



ELSEVIER
MOSBY

decimoséptima
EDICIÓN



THE JOHNS HOPKINS HOSPITAL
MANUAL
HARRIET LANE
DE PEDIATRÍA



JASON ROBERTSON
NICOLE SHILKOFKI

Manual práctico de Mosby

Parte I

Tratamiento urgente 1
M. Denisse Mueller

Intoxicaciones 17
Jennifer Lee

Procedimientos 73
Nicole Shilkofski

Traumatismos, quemaduras
y urgencias frecuentes de
los cuidados críticos 105
Heather D. Johnson

Información diagnóstica y terapéutica

Medicina del adolescente 135
Tracey Clark

Cardiología 159
Kelly K. Gajewski

Dermatología 211
Kristen Schwindt Brown

Desarrollo y conducta 231
Renay Walker Chung

Endocrinología 253
David Salikof

Líquidos y electrolitos 281
Brian Stone

Gastroenterología 307
Kurlen S.E. Payton

Genética 321
*Ai Sakonju y Jennifer
Huffman*

Hematología 333
*Marissa Brunetti y Joanna
Cohen*

Inmunología y alergia 361
W. Adam Gower

Inmunoprofilaxis 375
Megan E. Partridge

Microbiología y
enfermedades infecciosas 409
Kabuiya Kimani

Neonatología 451
Theodora A. Stavroudis

Nefrología 475
Stephanie O. Omokaro

Neurología 503
*Jennifer Huffman
y Ai Sakonju*

Nutrición y crecimiento 521
*Kristin N. Fiorino
y Jeanne M. Cox*

Oncología 617
*Jason T. Yustein
y Anthony Caterina*

Neumología 627
Ceila E. Loughlin

Radiología 639
Alexander M. Kowal

Reumatología 653
Susan McFarland

Química sanguínea
y líquidos corporales 669
Jason Robertson

Bioestadística y medicina
basada en la evidencia
679
Jason Robertson

Formulario

Dosis de fármacos 687
*Carlton Lee, Jason
Robertson y Nicole Shilkofski*

Analgesia y sedación 991
Kamie Yang

Formulario adjunto 1011
*Jason Robertson y
Nicole Shilkofski*

Fármacos en la insuficiencia
renal 1033
*Jason Robertson y Nicole
Shilkofski*

1049

Índice alfabético 1061

PARTE I

Asistencia pediátrica urgente



TRATAMIENTO URGENTE

M. Denisse Mueller, MD

I. VÍA AÉREA¹⁻⁵

A. VALORACIÓN

1. Colocar al niño en decúbito supino sobre una superficie plana y firme.
2. Abrir la vía aérea: establecer la abertura de la vía aérea con la maniobra frente-mentón. Si se sospecha una lesión cervical, debe emplearse la tracción mandibular con inmovilización de la columna cervical.
3. Obstrucción: descartar un cuerpo extraño, obstrucción anatómica o de otro tipo.

B. TRATAMIENTO

1. Equipamiento:

- a. Vía aérea oral en un paciente inconsciente.
 - (1) Tamaño: apoyando el borde en los incisivos, el otro extremo llega al ángulo de la mandíbula.
 - (2) La longitud varía entre 4 y 10 cm.
 - b. Vía aérea nasofaríngea en un paciente consciente:
 - (1) Raramente provoca vómitos o laringoespasmo.
 - (2) Tamaño: longitud igual a la distancia entre la punta de la nariz y el ángulo de la mandíbula. Comprobar el diámetro externo de forma que la vía aérea no bloquee las alas de la nariz.
 - (3) Diámetro: calibre 12 a 36 F.
 - (4) Puede utilizarse un tubo traqueal corto.
 - c. La vía aérea con una mascarilla laríngea es una opción para asegurar la vía aérea en un paciente inconsciente que no requiere laringoscopia o intubación traqueal. Permite la respiración espontánea o asistida, pero no evita la aspiración. Puede ser útil en pacientes con alteración anatómica, vía aérea difícil, o con traumatismo craneal y cervical.
- #### 2. Intubación:
- se recomienda inducir sedación y parálisis para la intubación excepto en el recién nacido y en algunos pacientes inconscientes o en paro cardiorrespiratorio.
- a. Indicaciones: obstrucción (funcional o anatómica), asistencia o control ventilatorio prolongado, insuficiencia respiratoria, ausencia de los reflejos protectores de la vía aérea, o vía para administrar los medicamentos adecuados.
 - b. Equipamiento (ver la tabla en la sección de Apéndices):
 - (1) Tubo endotraqueal (TET): se debe emplear la siguiente ecuación para determinar el tamaño del TET que debe utilizarse:

$$(\text{Edad} + 16)/4 = \text{diámetro interno del tubo endotraqueal (mm)}$$

Disponer de un TET menor y mayor de 0,5 mm, respectivamente, que el diámetro estimado.

Debe emplearse un TET sin balón en los pacientes < 8 años de edad. La profundidad de inserción (en centímetros; a nivel de los incisivos o los labios) es aproximadamente el triple del tamaño del TET.

Para estimar el diámetro del TET pueden utilizarse tablas de reanimación basadas en la longitud.

- (2) Pala del laringoscopio y manejarla con la pila de una linterna: generalmente, se puede emplear una pala recta en todos los pacientes. La pala curva puede ser más fácil de usar en los pacientes > 2 años de edad.
 - (3) La bolsa y la mascarilla deben conectarse a una toma de oxígeno al 100%.
 - (4) El fiador interno del TET no debe sobrepasar el extremo distal del TET.
 - (5) Aspiración: utilizar un catéter de aspiración ancho (Yankauer) o una sonda de aspiración de calibre 14 a 18 F.
 - (6) Sonda nasogástrica (u orogástrica): la longitud es igual a la distancia desde la nariz hasta el ángulo de la mandíbula y el apéndice xifoides.
 - (7) Equipamiento de monitorización: electrocardiograma (ECG), pulsioximetría, monitorización de la tensión arterial (TA), capnometría (monitorización del CO₂ al final del volumen corriente).
 - (8) Fijar el tubo con esparadrapo.
 - (9) Considerar la utilización de una mascarilla laríngea cuando la vía aérea sea de difícil acceso.
- c. Procedimiento: Los intentos no deben durar más de 30 segundos.
- (1) Preoxigenar con O₂ al 100%. Efectuar ventilación asistida con presión de ventilación positiva sólo cuando el esfuerzo del paciente sea insuficiente.
 - (2) Administrar medicamentos para la intubación (Tabla 1-1 y Fig. 1-1).

TABLA 1-1**SECUENCIA RÁPIDA DE MEDICAMENTOS PARA LA INTUBACIÓN**

Fármaco	Dosis (i.v.) (mg/kg)	Comentarios
ADJUNTOS (PRIMERO)		
Atropina (<i>vagolítico</i>)	0,01-0,02 Mín. 0,1 mg Máx. 1 mg	Vagolítico, evita la bradicardia y reduce las secreciones orales, puede aumentar la FC
Lidocaína (anestésico opcional)	1-2	Disminuye los picos de PIC, el reflejo de la tos y los efectos CV de la intubación; controla las disritmias ventriculares
HIPNÓTICO-SEDANTES (SEGUNDO)		
Tiopental	1-7	Puede causar hipotensión; depresión miocárdica (barbitúricos); disminuye la PIC y el flujo sanguíneo cerebral; se usan dosis bajas en la hipovolemia (1-2 mg/kg); puede aumentar las secreciones orales, causar broncoespasmo y laringoespasmo; contraindicado en la crisis asmática
<i>o</i> Ketamina	1-3	Puede aumentar la PIC, la TA, la FC y las secreciones orales (anestésico general); causa broncodilatación, delirio grave; se da con atropina; contraindicada en las lesiones oculares
<i>o</i> Midazolam (benzodiazepina)	0,05-0,1	Puede causar disminución de la TA y la FC y depresión respiratoria; propiedades amnésicas; las benzodiazepinas son reversibles con flumazenilo (cuidado con las convulsiones)

(Continúa)

TABLA 1-1

SECUENCIA RÁPIDA DE MEDICAMENTOS PARA LA INTUBACIÓN (Cont.)

Fármaco	Dosis (i.v.) (mg/kg)	Comentarios
o Etomidato (imidazol/ hipnótico)	0,2-0,3	No provoca hipotensión ni elevación de la PIC. Precaución en pacientes con insuficiencia suprarrenal; puede agravarla
o Fentanilo (opiáceo)	1-5 µg/kg	Es el opiáceo con menos efectos hemodinámicos; rigidez de la pared torácica con dosis altas o administración rápida; los opiáceos son reversibles con naloxona (cuidado con las convulsiones); no se pueden emplear inhibidores de la MAO
PARALIZANTES (TERCERO)*		
o Rocuronio	0,6-1,2	Inicio a los 30-60 s, duración 30-60 min; coadministración con sedante; puede revertir en 30 min con atropina y neostigmina; efecto mínimo sobre la FC o la TA; precipita cuando entra en contacto con otros fármacos, por lo que hay que purgar la vía antes y después de usarlo
o Vecuronio	0,1-0,2	Inicio a los 70-120 s, duración 30-90 min; efecto mínimo sobre la TA o la FC; puede revertir en 30-45 min con atropina y neostigmina
o Succinilcolina	1-2	Inicio a los 30-60 s, duración 3-10 min; aumenta la PIC, de manera irreversible; contraindicada en quemaduras, traumatismo masivo, enfermedad neuromuscular, lesiones oculares, hipertermia maligna y deficiencia de pseudocolinesterasa. <i>Riesgo:</i> hiperpotasemia letal en caso de distrofia muscular no diagnosticada

CV: cardiovascular; FC: frecuencia cardíaca; MAO: monoaminoxidasa; PIC: presión intracraneal;

TA: tensión arterial.

*Bloqueantes neuromusculares no despolarizantes, excepto la succinilcolina, que es despolarizante.

- (3) Aplicar presión sobre el cartílago cricoides para evitar la aspiración (maniobra de Sellick) durante la intubación y la ventilación con bolsa-válvula-mascarilla.
- (4) Con el paciente en decúbito supino sobre una superficie dura, la cabeza en la línea media y ligeramente extendida, se abre la boca con los dedos pulgar e índice de la mano derecha utilizando la maniobra de la tijera.
- (5) Sostener el laringoscopio abierto con la mano izquierda. Insertar la pala en el lado derecho de la boca a la vez que se desplaza la lengua hacia la izquierda, fuera del campo de visión.
- (6) Avanzar la pala hacia la epiglotis. Con la pala recta se mueve el laringoscopio recto hacia arriba, desplazando directamente la epiglotis hasta que se ven las cuerdas vocales. Si se emplea la pala curva, la punta de ésta se coloca

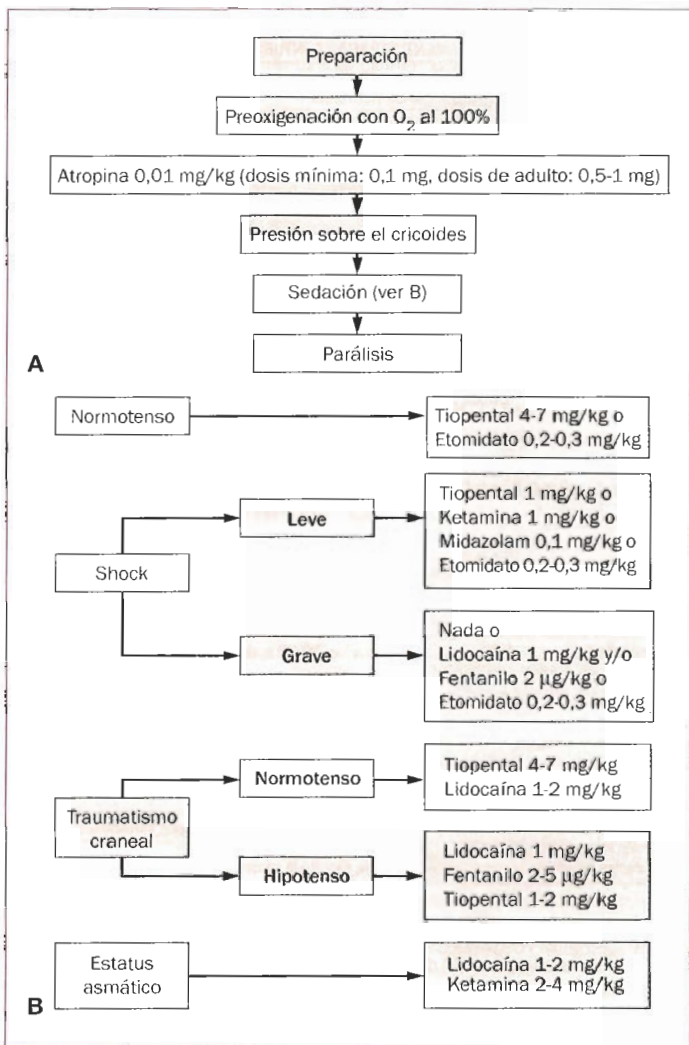


FIG. 1-1

A, algoritmo de tratamiento para la intubación. B, opciones de sedación. (Modificado de Nichols DG, et al. (eds.): *Golden Hour: The Handbook of Advanced Pediatric Life Support*. St. Louis, Mosby, 1996.)

en la valécula (entre la base de la lengua y la epiglotis). Se mueve recta hacia arriba para elevar la epiglotis y visualizar las cuerdas vocales.

- (7) Mientras se mantiene la visualización directa, se introduce el TET desde el lado derecho de la boca a través de las cuerdas. El marcador negro doble del tubo debe estar situado a nivel de las cuerdas vocales.
- (8) Se verifica la colocación del TET: observar el movimiento de la pared torácica, auscultación en ambas axilas y epigastrio, capnografía o capnometría por colorimetría, detección del CO₂ al final del volumen corriente (dará un resultado falsamente negativo si no existe circulación pulmonar efectiva), presencia de vapor de agua en el tubo, aumento de la saturación de oxígeno, radiografía de tórax.
- (9) Solamente se eliminará la presión cricoidea cuando se haya verificado la colocación del TET.
- (10) Fijar la colocación del TET mediante esparadrapo, anotando la profundidad de la inserción (cm) desde los dientes o labios.

C. SECUENCIA RÁPIDA DE MEDICAMENTOS PARA LA INTUBACIÓN

Nota Ajustar las dosis de los fármacos para conseguir los efectos deseados (ver Fig. 1-1 y Tabla 1-1).

II. RESPIRACIÓN¹⁻³

A. VALORACIÓN

Después de haber establecido la vía aérea, se evalúa el intercambio gaseoso. Se examina la evidencia de una dinámica anormal de la pared torácica, como neumotórax a tensión, o de problemas centrales, como apnea. Una vez efectuada la intubación, la aparición de deterioro puede ser producida por el acrónimo «DOPE»: desplazamiento del TET, obstrucción, neumotórax (*pneumothorax*) o fallo del equipo.

B. TRATAMIENTO

Ventilación con presión positiva (la aplicación de oxígeno al 100% nunca está contraindicada en las situaciones de reanimación).

1. La **ventilación boca a boca o boca a boca y nariz** se emplea en situaciones en las que no se dispone de ningún instrumento. Se aplican dos ventilaciones lentas (entre 1 y 1,5 s/ventilación) inicialmente, y después 20 ventilaciones/min (30 ventilaciones/min en recién nacidos). En el recién nacido se aplica una ventilación cada 3 compresiones torácicas. En lactantes y niños < 8 años, se aplica una ventilación cada 5 compresiones torácicas. En niños ≥ 8 años, se aplican dos ventilaciones por cada 15 compresiones torácicas en la reanimación cardiopulmonar (RCP).
2. La **ventilación con bolsa y mascarilla** se utiliza a un ritmo de 20 ventilaciones/min (30 ventilaciones/min en recién nacidos). Se evalúan la expansión torácica y los sonidos respiratorios. En la ventilación prolongada con bolsa y mascarilla se descomprime el estómago con una sonda orogástrica (OG) o nasogástrica (NG).
3. **Intubación endotraqueal:**
Ver sección anterior.

III. CIRCULACIÓN^{1,2,4}

A. VALORACIÓN

1. **Ritmo:** para detectar bradicardia, taquicardia o ausencia de latido cardíaco.

Generalmente, se considera bradicardia < 100 latidos/minuto en un recién nacido y < 60 latidos/minuto en un lactante o niño; una taquicardia > 240 latidos/minuto sugiere una arritmia cardíaca antes que una taquicardia sinusal.

2. **Ritmo:** evaluar el ritmo sinusal *versus* un ritmo anómalo.
3. **Evaluar el pulso (central y periférico) y el relleno capilar (si la extremidad está caliente):** < 2 segundos es normal, entre 2 y 5 segundos está retrasado y > 5 segundos está marcadamente retrasado, lo que sugiere shock. El estado mental deprimido o alterado pueden ser índices de perfusión inadecuada.
4. **Tensión arterial (TA):** la determinación de la tensión arterial es una de las medidas menos sensibles de circulación adecuada en los niños.

$$\text{Hipotensión} = \text{TA sistólica} < [70 + (2 \times \text{edad en años})]$$

B. TRATAMIENTO (Tabla 1-2)

1. Masaje cardíaco.

2. Reanimación con líquidos en caso de mala perfusión y shock:

- a. Si no se consigue un acceso intravenoso (i.v.) periférico en 90 segundos o después de dos intentos, o si el paciente está en paro cardiorrespiratorio y se prevé que el acceso será difícil, se efectúa una punción intraósea (i.o.) (ver Capítulo 3). Si no se consigue, hay que valorar la colocación de una vía venosa central.
 - b. El líquido inicial debe ser Ringer lactato (RL) o suero fisiológico (SF). Administrar un bolo de 20 ml/kg durante 5 a 15 minutos. Revalorar. Si no hay mejoría, repetir el bolo con 20 ml/kg del mismo líquido. Revalorar. Si deben reponerse más de 40 a 60 ml/kg o hay una pérdida aguda de sangre, se pueden emplear coloides: albúmina al 5%, plasma o concentrado de hematíes a 10-15 ml/kg.
 - c. Si se sospecha una etiología cardiogénica, la reanimación con líquidos puede empeorar el estado clínico. Considerar un bolo de líquido de menor volumen, de 5 a 10 ml/kg.
- ### 3. Farmacoterapia: ver las recomendaciones sobre los fármacos que se emplean en el paro cardíaco y en los algoritmos de la arritmia en la sección de Apéndices.

Nota Considerar la administración precoz de antibióticos o corticoides si está indicado clínicamente.

TABLA 1-2

TRATAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN

	Localización*	Ritmo (por min)	Compresiones: ventilación
Lactantes	1 dedo por debajo de la línea intermamilar	> 100	5:1
Niños (< 8 años)	2 dedos por debajo de la línea intermamilar	100	5:1
Niños mayores (> 8 años)	Mitad inferior del esternón	100	15:2

*La profundidad de compresión debe ser entre una tercera parte y la mitad del diámetro anteroposterior (AP) del tórax, y debe producir la presencia de pulsos palpables.

IV. URGENCIAS ALÉRGICAS (ANAFILAXIA)

A. DEFINICIÓN

La anafilaxia es el síndrome clínico de la hipersensibilidad inmediata. Se caracteriza por colapso cardiovascular, compromiso respiratorio y síntomas cutáneos y gastrointestinales (GI) (p. ej., urticaria, vómitos).

B. TRATAMIENTO INICIAL

1. **ABC:** establecer la vía aérea si es necesario. Valorar la respiración: aportar oxígeno al 100% con soporte ventilatorio si es preciso. Evaluar la circulación y poner un acceso i.v. Colocar al paciente un monitor cardíaco.
2. **Adrenalina:** administrar adrenalina 0,01 ml/kg (1:1.000) por vía subcutánea (s.c.) o intramuscular (i.m.) (dosis máxima 0,5 ml). Se repite cada 15 minutos si es necesario.

Nota Algunos estudios indican que la vía i.m. es mejor por la absorción lenta del fármaco cuando se administra por vía s.c.¹⁰. El punto de elección es la cara lateral del muslo por su vascularización.

3. **Salbutamol:** administrar salbutamol inhalado 0,05 a 0,15 mg/kg con 3 ml de SF (cálculo rápido: 2,5 mg si pesa < 30 kg, 5 mg si pesa > 30 kg) cada 15 minutos si es necesario.
4. **Administrar un antagonista del receptor H₁ de la histamina**, como difenhidramina 1 a 2 mg/kg por vía i.m., i.v. u oral (v.o.) (dosis máxima 50 mg). Además se puede administrar un antagonista del receptor H₂ de la histamina.
5. Los **corticoides** ayudan a evitar la fase tardía de la respuesta alérgica. Administrar metilprednisolona en bolo i.v. de 2 mg/kg, después 2 mg/kg al día i.v. o i.m., repartido cada 6 horas, o prednisona 2 mg/kg en un bolo v.o. una vez al día. Se observa al paciente durante 6 a 24 horas por si presenta síntomas de la fase tardía dependiendo de la situación y estabilidad clínicas.
6. **El paciente debe ser dado de alta con viales de adrenalina** (para un peso > 30 kg), la presentación infantil de los mismos (para un peso < 30 kg) o cualquier producto inyectable con adrenalina comparable con instrucciones específicas sobre su uso adecuado.

C. HIPOTENSIÓN

1. **Posición de Trendelenburg:** colocar la cabeza del paciente formando un ángulo de 30° por debajo de los pies.
2. **Suero fisiológico:** administrar rápidamente 20 ml/kg i.v. de SF o RL durante 5 a 15 minutos. Se repite el bolo si es necesario.
3. **Adrenalina:** se puede administrar adrenalina 0,1 ml/kg (1:10.000) i.v. durante 2 a 5 minutos mientras se tiene preparada una infusión de adrenalina o dopamina. (Ver la tabla de infusión en la sección de Apéndices para obtener detalles sobre la preparación y la dosificación.)

V. URGENCIAS RESPIRATORIAS

Las características clínicas de la obstrucción de las vías aéreas superiores son estridor inspiratorio, mientras que las de la obstrucción de las vías aéreas inferiores son tos, sibilantes y una fase espiratoria prolongada.

A. ASMA

1. **Evaluación:** determinar la frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), saturación de O_2 , flujo espiratorio máximo, empleo de músculos accesorios, pulso paradójico (diferencia > 20 mmHg en la PA sistólica para la fase inspiratoria frente a la espiratoria), disnea, estado de alerta, color.
2. **Tratamiento inicial:**
 - a. Oxígeno para mantener la saturación $> 95\%$.
 - b. β -agonistas inhalados: salbutamol inhalado 0,05 a 0,15 mg/kg/dosis cada 20 minutos (o continuamente, dependiendo de la situación clínica) hasta que surta efecto. En el paciente colaborador puede administrarse salbutamol mediante aerosol presurizado (inhalador a presión de dosis fija, MDI) con cámara aérea.
 - c. Los broncodilatadores adicionales son bromuro de ipratropio 0,25 a 0,5 mg nebulizado con salbutamol (como antes). Sólo se ha demostrado beneficio en las reagudizaciones moderadas a graves.
 - d. Si existe una muy mala movilización del aire o el paciente es incapaz de cooperar para usar un nebulizador, administrar adrenalina 0,01 ml/kg s.c. (1:1.000; dosis máxima 0,5 ml) cada 15 minutos hasta completar 3 dosis, o terbutalina 0,01 mg/kg s.c. (dosis máxima 0,4 mg) cada 15 minutos hasta completar 2 dosis.
 - e. Iniciar corticoides si no hay respuesta después de un tratamiento nebulizado o si el paciente es dependiente de los corticoides, ha acudido recientemente al departamento de urgencias o ha sido ingresado previamente en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Prednisona o prednisolona 2 mg/kg v.o. cada 24 horas; o (si es grave) metilprednisolona 2 mg/kg i.v./i.m. y después 2 mg/kg/día divididos cada 6 horas. No se ha demostrado que los corticoides por vía parenteral tengan un inicio de acción más rápido o un efecto clínico mayor que los corticoides orales en los niños con asma leve o moderada.
3. **Tratamiento posterior si la respuesta es incompleta o mala:** considerar la realización de una gasometría arterial si el murmullo vesicular es mínimo.
 - a. Mantener el tratamiento nebulizado cada 20 a 30 minutos y espaciar los intervalos según la tolerancia.
 - b. Administrar sulfato de magnesio 25 a 75 mg/kg/dosis i.v./i.m. (2 g máximo) en infusión durante 20 minutos cada 4 a 6 horas hasta completar 3 o 4 dosis. Muchos médicos sugieren el límite superior de este rango de dosis (75 mg/kg/dosis), aunque se necesitan nuevos estudios. No administrar en casos de hipotensión o insuficiencia renal.
 - c. Administrar terbutalina 2 a 10 μ g/kg i.v. en bolo seguido de una infusión continua a 0,1 a 0,4 μ g/kg/minuto ajustada hasta conseguir su efecto (ver la tabla en la sección de Apéndices). Monitorizar con ECG de 12 derivaciones, electrolitos, análisis de orina y enzimas cardíacas.
 - d. Una mezcla de helio ($\geq 70\%$) y oxígeno puede ser de algún beneficio en el paciente críticamente enfermo, pero es más útil en el edema de las vías aéreas superiores. Hay que evitar su uso en el paciente gravemente hipóxico.
 - e. Aunque se puede administrar aminofilina, actualmente no se considera como el tratamiento de elección para el estatus asmático (ver Formulario para información sobre la dosis).

4. **Intubación:** la intubación de los pacientes con crisis asmática es peligrosa y debe reservarse para el fallo respiratorio inminente. Está indicada en el deterioro de la conciencia, cianosis intensa y paro cardíaco o respiratorio. Hay que administrar premedicación con lidocaína, midazolam y ketamina (ver Fig. 1-1 y Tabla 1-1). Considerar la administración de un anestésico inhalado.

B. OBSTRUCCIÓN AÉREA SUPERIOR

La obstrucción de las vías aéreas superiores suele estar causada por la aspiración de un cuerpo extraño o una infección.

1. La **epiglotitis** es una auténtica emergencia. Cualquier manipulación, incluyendo la exploración física agresiva, intento de visualizar la epiglotis, venopunción o colocación de una vía i.v., puede desencadenar la obstrucción completa. Si se sospecha una epiglotitis, la colocación de una vía aérea definitiva debe preceder a todos los procedimientos diagnósticos. Un prototipo de «protocolo para epiglotitis» puede incluir lo siguiente:
 - a. Administrar O₂ de forma no invasiva (flujo libre). Mantener al paciente a dieta absoluta. Puede utilizarse la pulsioximetría si no altera al paciente.
 - b. Permitir que uno de los padres acompañe al niño para aliviar la ansiedad.
 - c. Hacer que un médico acompañe al niño constantemente.
 - d. Reunir al «equipo para epiglotitis» (pediatra de mayor experiencia, anestesista y otorrinolaringólogo en el hospital).
 - e. Opciones de tratamiento:
 - (1) Si el paciente está inestable (no responde, cianosis, bradicardia), intubar de forma urgente.
 - (2) Si el paciente está estable con una sospecha alta, acompañarle con el equipo al quirófano para realizar endoscopia e intubación bajo anestesia general.
 - (3) Si el paciente está estable con una sospecha moderada o baja, realizar una radiografía lateral del cuello para confirmar el diagnóstico. Un equipo para epiglotitis debe acompañar al paciente todo el tiempo.
 - f. Después de asegurar la vía aérea, obtener hemocultivo y cultivo de la superficie de la epiglotis. Iniciar tratamiento antibiótico para cubrir a *Haemophilus influenzae* tipo B, *Streptococcus pneumoniae*, estreptococos del grupo A y *Staphylococcus aureus*. La epiglotitis puede ser provocada por una lesión térmica.
2. **Crup (laringotraqueobronquitis):**
 - a. Leve (no estridor en reposo): tratar con vapor frío, molestar lo mínimo, hidratación y antitérmicos. Valorar el uso de corticoides (ver después).
 - b. Moderada o grave:
 - (1) Se puede emplear una mascarilla situada cerca de la cara del niño con vapor u oxígeno humidificado, aunque no se ha establecido la eficacia del tratamiento con vapor. Una tienda de humedad puede incrementar la ansiedad del niño y disminuir la capacidad del médico para observar al paciente.
 - (2) Administrar adrenalina racémica (2,25%) 0,05 ml/kg/dosis (la dosis máxima es 0,5 ml) en 3 ml de SF durante 15 minutos, como máximo cada 1 o 2 horas, o adrenalina 1:1.000 nebulizada 0,5 ml/kg (1 mg/ml)

en 3 ml de SF (la dosis máxima es 2,5 ml para los niños ≤ 4 años de edad y 5 ml para los > 4 años de edad). Debe estar en observación un mínimo de 2 a 4 horas si el alta está prevista después de administrar la adrenalina nebulizada. Hay que hospitalizar al niño si necesita más de una nebulización.

- (3) Administrar dexametasona, de 0,3 a 0,6 mg/kg i.m. o v.o. una vez. Prednisolona o prednisona pueden ser adecuadas pero deben administrarse durante varios días debido a que tienen la vida media más corta de todos estos corticoides.
 - (4) Se ha demostrado que la budesonida nebulizada (2 mg) es efectiva en la laringotraqueobronquitis leve o moderada y es *equivalente a la dexametasona por vía oral*.
 - (5) Una mezcla de helio y oxígeno puede reducir el trabajo de la respiración y disminuir la resistencia al flujo de aire turbulento a través de una vía aérea estrechada. La concentración del helio inspirado debe ser $\geq 70\%$ para que sea efectiva.
- c. Si un niño no responde al tratamiento como es de esperar, hay que realizar radiografía de la vía aérea, tomografía computarizada (TC) o valoración por otorrinolaringología o anestesiología. Hay que considerar un absceso retrofaríngeo, traqueítis bacteriana, estenosis subglótica, hemangioma subglótico, epiglotitis o cuerpo extraño.
- 3. La aspiración de cuerpo extraño** ocurre con mayor frecuencia en niños < 5 años de edad. A menudo se debe a trocitos de alimentos, caramelos, frutos secos, uvas, globos y otros objetos pequeños. Son especialmente importantes para el diagnóstico un elevado índice de sospecha, presenciar el accidente y los antecedentes de atragantamiento.
- a. Si el paciente está estable (es decir, tose de forma efectiva, está bien oxigenado), intentar retirar el cuerpo extraño mediante broncoscopia o laringoscopia en un medio controlado.
 - b. Si el paciente es incapaz de hablar, apenas moviliza el aire o está cianótico, hay que intervenir de forma inmediata.
 - (1) Lactante: colocar al niño sobre el antebrazo o descansando sobre las rodillas. Dar cinco golpes secos en la espalda, entre las escápulas. Si no tiene éxito, se da la vuelta al niño y se le realizan cinco compresiones en el tórax, *una por segundo* (en el mismo lugar donde se aplica el masaje cardíaco externo). Se emplea la tracción mandibular y de la lengua para abrir la boca. Se retira el objeto sólo si se visualiza. Intentar ventilar si está inconsciente. La secuencia se repite las veces que sea necesario.
 - (2) Niño: realizar cinco compresiones abdominales (maniobra de Heimlich) desde atrás con el niño sentado o de pie o sentándose sobre él mientras el niño se encuentra en decúbito supino. Las compresiones deben aplicarse hacia arriba en la línea media y no hacia uno de los lados del abdomen.
 - (3) Después de los golpes en la espalda y las compresiones torácicas y/o abdominales, abrir la boca y retirar el cuerpo extraño si se visualiza. El barrido a ciegas con el dedo no se recomienda. Las pinzas de Magill pueden permitir la retirada de cuerpos extraños en la faringe posterior.

- (4) Si el paciente está inconsciente, se retira el cuerpo extraño empleando las pinzas de Magill si es preciso después de la visualización directa o la laringoscopia. Si existe obstrucción completa de la vía aérea, se puede realizar una cricotirotomía percutánea (con aguja) (Fig. 1-2)² si los intentos por ventilar mediante bolsa y mascarilla o TET no tienen éxito.

VI. URGENCIAS NEUROLÓGICAS

A. COMA^{6,7}

1. Evaluación:

- Historia: recoger la historia sobre traumatismos, ingestión, infección, ayuno, consumo de drogas, diabetes, convulsiones u otros trastornos neurológicos.
- Exploración: evaluar FC, TA, patrón respiratorio, Escala de Coma de Glasgow, temperatura, respuesta pupilar, fondo de ojo, exantema, postura anormal y signos neurológicos focales.

2. Tratamiento: «ABC DON'T».

- Vía Aérea (con inmovilización de la columna cervical), ventilación (*Breathing*), Circulación, tira reactiva de glucemia (*Dextro stick*), Oxígeno, Naloxona, Tiamina.

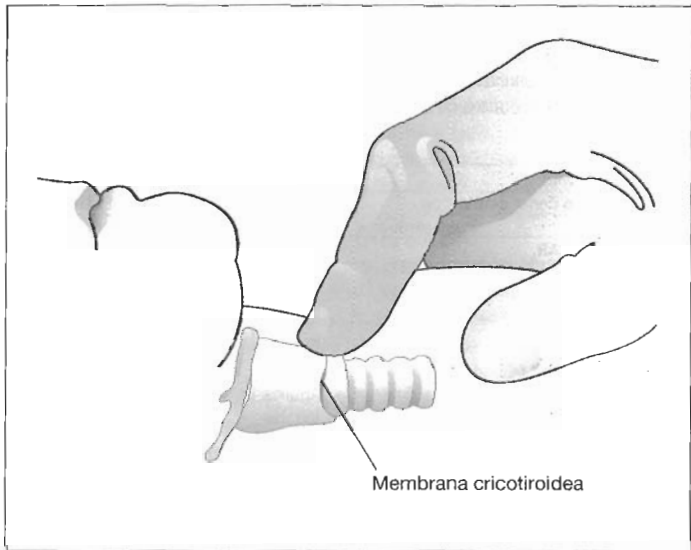


FIG. 1-2

Cricotirotomía percutánea (con aguja). Se extiende el cuello, se une una jeringa de 3 ml a un catéter i.v. de calibre 14 a 18, y se introduce el catéter a través de la membrana cricotiroides (por debajo del cartílago tiroideo y por encima del cartílago cricoideo). Se aspira aire para confirmar la posición. Se retiran la jeringa y la aguja y se une el catéter a un adaptador de un TET de 3,0 mm, que puede emplearse para oxigenación con presión positiva. (Modificado de Dieckmann RA, Fiser DH, Selbst SM: *Illustrated Textbook of Pediatric Emergency and Critical Care Procedures*. St. Louis, Mosby, 1997.)

- (1) Naloxona 0,1 mg/kg i.v., i.m., s.c. o TET (dosis máxima 2 mg). Repetir si es necesario, teniendo en cuenta la corta vida media de la naloxona.
 - (2) Tiamina 100 mg i.v. (antes de iniciar la glucosa). Administrar en adolescentes con deficiencias secundarias a alcoholismo o trastornos alimentarios.
 - (3) Suero glucosado al 25% 2 a 4 ml/kg en bolo i.v. si existe hipoglucemia.
- b. Pruebas de laboratorio: realizar hemograma, electrolitos, pruebas de función hepática (PFH), NH_3 , lactato, estudio toxicológico (en suero y orina), gasometría, osmolalidad sérica, tiempo de protrombina (TP), tiempo de tromboplastina parcial (TTP), hemocultivo y urinocultivo. Si el paciente es un lactante o un recién nacido, hay que solicitar aminoacidemia, ácidos orgánicos en orina y otras pruebas metabólicas apropiadas.
 - c. Si se sospecha meningitis o encefalitis, hay que realizar una PL e iniciar antibióticos. Considerar la administración de aciclovir.
 - d. Solicitar una TC craneal después de la estabilización de los «ABC», así como consulta neuroquirúrgica y electroencefalograma (EEG) si está indicado.
 - e. Si se sospecha una ingestión, hay que proteger la vía aérea antes de la descontaminación gastrointestinal (GI) (ver Capítulo 2).
 - f. Monitorizar la Escala del Coma de Glasgow y reevaluar con frecuencia (Tabla 1-3).

B. ESTATUS EPILEPTICO^{8,9}

Ver Capítulo 19 para conocer la evaluación y el tratamiento de las convulsiones.

1. **Evaluación:** las causas frecuentes de convulsiones en la infancia son la fiebre, niveles infraterapéuticos de anticonvulsivantes, infecciones del sistema nervioso

TABLA 1-3

ESCALAS DE COMA

Escala de Coma de Glasgow		Escala de Coma Modificada para Lactantes	
Actividad	Mejor respuesta	Actividad	Mejor respuesta
ABERTURA OCULAR			
Espontánea	4	Espontánea	4
Al hablarle	3	Al hablarle	3
Al dolor	2	Al dolor	2
Ninguna	1	Ninguna	1
VERBAL			
Orientado	5	Arrullos, balbuceos	5
Confuso	4	Irritable	4
Palabras inapropiadas	3	Grita al dolor	3
Sonidos inespecíficos	2	Gime al dolor	2
Ninguna	1	Ninguna	1
MOTORA			
Obedece órdenes	6	Movimientos espontáneos normales	6
Localiza el dolor	5	Se retira al tacto	5
Se retira al dolor	4	Se retira al dolor	4
Flexión anormal	3	Flexión anormal	3
Extensión anormal	2	Extensión anormal	2
Ninguna	1	Ninguna	1

central (SNC), traumatismos, ingestión de tóxicos y anomalías metabólicas. Las causas menos comunes son enfermedades vasculares, neoplásicas y endocrinas.

2. **Tratamiento agudo de las convulsiones** (Tabla 1-4). Si se sospecha una infección del SNC, administrar antibióticos y/o aciclovir de forma precoz.
3. **Estudio diagnóstico:** cuando está estable, el estudio puede incluir TC o resonancia magnética (RM), EEG y PL.

TABLA 1-4

TRATAMIENTO AGUDO DE LAS CONVULSIONES

Tiempo (min)	Intervención
0-5	<p>Estabilizar al paciente</p> <p>Valorar vía aérea, respiración, circulación y constantes vitales</p> <p>Administrar oxígeno</p> <p>Lograr un acceso intravenoso o intraóseo</p> <p>Corregir la hipoglucemia si existe (dextrosa al 25% 2-4 ml/kg). En el adolescente, administrar tiamina (100 mg) en primer lugar</p> <p>Realizar análisis de laboratorio: considerar glucosa, electrolitos, calcio, magnesio, urea, creatinina, pruebas de función hepática, hemograma completo, estudio toxicológico, niveles de anticonvulsivantes, hemocultivo (si se sospecha una infección)</p> <p>Historia de detección y exploración física inicial</p>
5-15	<p>Iniciar farmacoterapia</p> <p>Lorazepam, 0,05-0,1 mg/kg i.v., hasta 4-6 mg</p> <p>o</p> <p>Diazepam, 0,2-0,5 mg/kg i.v. (0,5 mg/kg por vía rectal) hasta 6-10 mg</p> <p>Se puede repetir lorazepam o diazepam 5-10 min después de la dosis inicial</p>
15-35	<p>Si la convulsión persiste, dosis en bolo de:</p> <p>Fenitoína* 15-20 mg/kg i.v. a un ritmo no superior a 1 mg/kg/min a través de una vía periférica i.v. permeable</p> <p>o</p> <p>Fosfenitoína** 15-20 mg EF/kg i.v./i.m. a 3 mg EF/kg/min (máximo 150 mg EF/min). Si se administra i.m., puede ser preciso repartir la dosis en varios lugares</p> <p>o</p> <p>Fenobarbital 15-20 mg/kg i.v. a un ritmo no superior a 1 mg/kg/min</p>
45	<p>Si la convulsión persiste:</p> <p>Dosis en bolo de fenobarbital si se ha empleado previamente fenitoína</p> <p>Añadir de nuevo fenitoína o fosfenitoína 5 mg/kg durante 12 h para alcanzar un nivel plasmático de 10 mg/l</p> <p>Añadir de nuevo fenobarbital 5 mg/kg/dosis cada 15-30 min (dosis máxima total 30 mg/kg; hay que estar preparado para soporte ventilatorio)</p> <p>Considerar valproato i.v., especialmente en el estado epiléptico parcial</p>
60	<p>Si la convulsión persiste***, considerar fenobarbital, midazolam o anestesia general en una unidad de cuidados intensivos. Evitar los fármacos paralizantes</p>

*La fenitoína puede estar contraindicada en las convulsiones secundarias a la abstinencia de alcohol o en la mayoría de las ingestiones (ver Capítulo 2).

**Fosfenitoína dosificada equivalente a fenitoína (EF).

***Piridoxina 100 mg i.v. en el niño con convulsión inicial persistente.

Modificado de Fischer P. Child Adol Psychiatr Clin North Am 1995;4:461.

TC: tomografía computarizada.

BIBLIOGRAFÍA

1. American Heart Association: Pediatric advanced life support. *Circulation* 2000;102(8):291.
2. Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association: Pediatric advanced life support. *JAMA* 1992;268:2262.
3. Bledsoe GH, Schexnayder SM: Pediatric rapid sequence intubation. *Pediatr Emerg Care* 2004;20:339.
4. Crain EF, Gersel JC: *Clinical Manual of Emergency Pediatrics*. New York, McGraw-Hill, 2003.
5. Nichols DG, et al. (eds): *Golden Hour: The Handbook of Advanced Pediatric Life Support*. St. Louis, Mosby, 1996.
6. Jennet B, Teasdale G: Aspects of coma after severe head injury. *Lancet* 1977;1:878.
7. James HE: Neurologic evaluation and support in the child with an acute brain insult. *Pediatr Ann* 1986;15:16.
8. Fischer P: Seizure disorders. *Child Adol Psychiatr Clin North Am* 1995;4:461.
9. Wheless JW: Treatment of status epilepticus in children. *Pediatr Ann* 2004;33:377.
10. Lieberman P: Use of epinephrine in the treatment of anaphylaxis. *Curr Opin Allerg and Clin Immunol* 2003;3:313.

I. HISTORIA

A. INTERROGATORIO

1. **Obtener la historia sobre la exposición** a través de múltiples familiares y/o amigos que pueden saber diferentes detalles sobre las potenciales ingestiones u exposiciones.
2. **Datos importantes:** nombre del producto, principios activos, principios inactivos, posibles contraindicaciones, fecha de caducidad, concentración, dosis, antecedentes de intoxicaciones, vía de exposición, cronología y número de exposiciones (ingestión aguda, crónica o repetida), síntomas y hora de inicio, tratamientos previos o intentos de descontaminación^{1,2}.
3. **Información medioambiental:** medicamentos y productos químicos accesibles en casa o el garaje, viaje reciente, comida de restaurante, otras claves para identificar el agente ingerido (plantas a las que les faltan hojas, recipientes abiertos, comprimidos vertidos), miembros de la familia que toman medicamentos, infusiones u otras medicinas complementarias².

2

B. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA

1. Siempre que sea posible, identificar el nombre exacto de la sustancia ingerida y sus componentes¹.
2. Ponerse en contacto con el servicio médico de información toxicológica. Si el paciente ha ingerido un producto de baja toxicidad, asegurar que no presenta signos de toxicidad, que sólo ha ingerido una sustancia, y disponer el seguimiento adecuado.

C. CANTIDAD DE SUSTANCIA INGERIDA

Intentar calcular el volumen perdido de líquido o el número de comprimidos que faltan en un envase.

II. EXPLORACIÓN FÍSICA Y RESULTADOS ANALÍTICOS

A. SUSTANCIAS CON INICIO DE SÍNTOMAS RETARDADO O TOXICIDAD RETARDADA¹

Formulaciones de recubrimiento entérico, preparados de liberación prolongada, paracetamol, antagonistas del calcio, litio, teofilina.

B. TOXIDROMOS Y SIGNOS CLÍNICOS

Ver Tablas 2-1 y 2-2.

C. PANELES TOXICOLÓGICOS

1. Muchos paneles toxicológicos incluyen analgésicos, anfetaminas, antidepresivos, barbitúricos, cocaína, etanol y opiáceos. Si se sospecha un determinado tipo de ingestión, comprobar que se incluye el agente en la prueba toxicológica².

(El texto continúa en la página 27)

TABLA 2-1

TOXIDROMOS

	Constantes vitales	Neurológico	Piel. mucosas	Gastrointestinal	Genitourinario	Otros
ABSTINENCIA						
Dejar de beber, tomar barbitúricos, benzodiazepinas o narcóticos	↑ FC	Inquietud, alucinaciones, ansiedad, hiperalgesia, midriasis	Lagrimo, «carne de gallina», sudoración	Cólicos, diarrea		Bostezos, rinorrea
ADRENÉRGICOS						
Anfetaminas, cocaína, simpaticomiméticos	↑ o ↔ FR ↑ FC ↑ T ↑ PA	Alerta, agitado, pupilas dilatadas y reactivas, hiperreflexia, temblor, delirio, psicosis, convulsiones	Sudoración, mucosas húmedas	Ruidos abdominales hiperactivos, vómitos, dolor abdominal	Aumento de orina	
ANTICOLINÉRGICOS						
Antihistamínicos, atropina, alcaloides de la belladona (solano mayor), estramonio, algunas setas, fenotiazinas, escopolamina, antidepresivos tricíclicos	↔ FR ↑ FC ↑ T ↔ o ↑ PA	Depresión del estado mental, confusión, psicosis, ideación paranoide, delirio, ataxia, agitación, convulsiones, coma, síntomas extrapiramidales, pupilas dilatadas y de respuesta lenta, RTP normales, convulsiones	Piel seca, rubefacción, mucosas secas, descenso de la sudoración	Ruidos abdominales hipoactivos, íleo	Retención de orina	Insuficiencia respiratoria, arritmias, sed. «Loco como una cabra, rojo como un tomate, más ciego que un topo, reseco»

ANTICOLINESTERASAS**(COLINÉRGICOS)**

Mordeduras de la araña viuda negra, algunas setas, agentes nerviosos organofosforados, pesticidas de carbamato y organofosforados, tabaco	↑ o ↔ FR ↑ o ↑ FC ↔ T ↔ PA	Confusión, depresión del estado mental, coma, miosis, RTP normales o hiporreflexia, convulsiones, fasciculaciones musculares, debilidad, parálisis	Sudoración, mucosas húmedas, salivación, lagrimeo	Ruidos intestinales hiperactivos, diarrea, cólicos, vómitos	Aumento de orina, <i>SLUDGE</i> : salivación (<i>salivation</i>), lagrimeo (<i>lacrimation</i>), micción (<i>urination</i>), defecación (<i>defecation</i>), calambres estomacales (<i>gastric cramping</i>), vómitos (<i>emesis</i>)	Insuficiencia respiratoria, broncospasmo. <i>DUMBELS</i> : diarrea (<i>diarrea</i>), micción (<i>urination</i>), miosis (<i>miosis</i>), broncospasmo (<i>bronchospasm</i>), vómitos (<i>emesis</i>), lagrimeo (<i>lacrimation</i>), salivación (<i>salivation</i>)
---	-------------------------------------	--	---	---	---	---

BARBITÚRICOS**(VER SEDANTES-HIPNÓTICOS)****CLONIDINA (VER OPIOIDES)****EXTRAPIRAMIDALES**

Haloperidol, metoclopramida, fenotiazinas	Temblor, rigidez, opistótonos, tortícolis, disfonía, crisis oculógiras
---	--

HIPERMETABÓLICOS

Herbicidas clorofenoxi, algunos fenoles, salicilatos	↑ FR ↑ HR ↑ T	Convulsiones, inquietud	Acidosis metabólica
--	---------------------	-------------------------	---------------------

TABLA 2-1

TOXIDROMOS (Cont.)

	Constantes vitales	Neurológico	Piel, mucosas	Gastrointestinal	Genitourinario	Otros
OPIOIDES, NARCÓTICOS						
Meperidina, heroína, propoxifeno	↓ FR ↔ o ↓ FC ↔ o ↓ T ↔ o ↓ PA	Confusión, letargia, euforia, somnolencia, convulsiones, ataxia, coma, miosis, reflejos normales o hiporreflexia	Piel y mucosas normales	Disminución de ruidos abdominales, estreñimiento	Capacidad urinaria normal	Edema pulmonar
SALICILATOS						
	↑ FR ↑ T	Letargia, convulsiones		Vómitos		
SEDANTES-HIPNÓTICOS						
	↓ FR ↔ o ↓ FC ↔ o ↓ T	Depresión del estado mental, depresión del SNC, pupilas normales, reflejos normales o hiporreflexia	Piel y mucosas normales	Ruidos abdominales normales	Capacidad urinaria normal	

SIMPATICOMIMÉTICOS

Aminofilina, anfetaminas,
cafeína, cocaína, efedrina,
fenilpropranolamina

↑ FR
↑ T
↑ PA

Excitación, psicosis,
convulsiones, midriasis

TEOFILINA

↑ FR
↑ FC
↓ PA

Agitación, temblor,
convulsiones

Vómitos

FR: frecuencia respiratoria; FC: frecuencia cardíaca; T: temperatura; PA: presión arterial; RTP: reflejos tendinosos profundos.
Datos de las referencias bibliográficas 2, 4, 6, 9 y 20.

TABLA 2-2

AYUDAS PARA EL DIAGNÓSTICO CLÍNICO

Signo clínico	Tóxico
CONSTANTES VITALES	
Hipotermia	Alcoholes, antidepresivos, barbitúricos, carbamazepina, clonidina, etanol, hipoglucemiantes, narcóticos, fenotiazinas, sedantes-hipnóticos
Hiperpirexia	Anfetaminas, anticolinérgicos, antihistamínicos, atropínicos, β -bloqueantes, cocaína, hierro, isoniazida, inhibidores de la monoaminoxidasa (MAO), fenciclidina, fenotiazinas, quinina, salicilatos (los salicilatos constantemente producen hiperpirexia en niños), simpaticomiméticos, teofilina, hormona tiroidea, antidepresivos tricíclicos
Disregulación térmica variable	Antidepresivos cíclicos
Bradipnea	Acetona, alcohol, barbitúricos (tardía), clonidina (con apnea), etanol, ibuprofeno, narcóticos, nicotina, hipnóticos sedantes
Taquipnea (secundaria a acidosis metabólica inducida por tóxicos, edema pulmonar no cardiógeno o lesión pulmonar directa)	Anfetaminas, barbitúricos (precoz), monóxido de carbono, metanol, salicilatos Daño pulmonar directo: hidrocarburos, organofosforados, salicilatos
Bradycardia	Alcoholes, β -bloqueantes, antagonistas del calcio, clonidina, cianuro, digoxina, narcóticos, nicotina, organofosforados, plantas (lirio del valle, digital, adelfa), sedantes-hipnóticos
Taquicardia	Alcohol, amfetaminas, anticolinérgicos, antihistamínicos, atropina, cocaína, antidepresivos tricíclicos, cianuro, dosis bajas de hierro, fenciclidina, propoxifeno, salicilatos, simpaticomiméticos, teofilina, antidepresivos tricíclicos

Hipotensión	Barbitúricos, asfixiantes celulares (metahemoglobinemia, cianuro, monóxido de carbono), clonidina, hierro, narcóticos, opiáceos, fenotiazina, sedantes-hipnóticos, antidepresivos tricíclicos <i>Hipotensión profunda</i> : inhibidores de la ECA, β -bloqueantes, antagonistas del calcio, antidepresivos tricíclicos, digoxina, imidazollinas, nitratos, quinicina, propoxifeno, teofilina
Hipertensión	Anfetaminas, anticolinérgicos, antihistamínicos, atropínicos, clonidina, cocaína, antidepresivos tricíclicos (poco después de la ingestión), pastillas adelgazantes, efedrina, IMAO, nicotina, remedios para el resfriado sin receta, fenciclidina, fenilpropanolamina, presores, simpaticomiméticos, antidepresivos tricíclicos <i>Hipertensión retardada</i> : suplementos tiroideos
Hipoxia (con frecuencia con efectos posteriores en el sistema nervioso)	Agentes oxidantes

NEUROMUSCULAR

Cronología de la inestabilidad del sistema nervioso	<i>Inicio insidioso</i> : paracetamol, benzocaína, opioides <i>Inicio súbito</i> : lidocaína, antidepresivos monocíclicos o tricíclicos, fenotiazinas, teofilina <i>Inestabilidad transitoria</i> : hidrocarburos
Depresión del SNC de inicio retardado	Atropina, difenoxilato
Depresión y excitación alternas del sistema nervioso	Clonidina, imidazollinas, fenciclidina
Ataxia	Alcohol, anticonvulsivantes, barbitúricos, monóxido de carbono, metales pesados, hidrocarburos, disolventes orgánicos, sedantes-hipnóticos

TABLA 2-2

AYUDAS PARA EL DIAGNÓSTICO CLÍNICO (Cont.)

Signo clínico	Tóxico
Signos de Chvostek, Trousseau	Etilenglicol, hipocalcemia inducida por ácido hidrofúrico
Coma	Alcoholes, anestésicos, anticolinérgicos (antihistamínicos, antidepresivos, fenotiazinas, atropínicos, preparados para el sueño sin receta), anticonvulsivantes, barbitúricos, benzodiazepinas, bromuro, monóxido de carbono, hidrato de cloral, clonidina, cianuro, antidepresivos cíclicos, γ -hidroxibutirato (GHB), hidrocarburos, hipoglucemiantes, inhalantes, insulina, litio, narcóticos, insecticidas organofosforados, fenotiazinas, salicilatos, sedantes-hipnóticos, tetrahidrozolina, teofilina
Delirio, psicosis	Alcohol, anticolinérgicos (incluidos remedios para el resfriado), cocaína, metales pesados, heroína, LSD, marihuana, mescalina, metacualona, peyote, fenciclidina, fenotiazinas, esteroides, simpaticomiméticos
Miosis	Barbitúricos, clonidina, etanol, narcóticos, organofosforados, fenciclidina, fenotiazinas, plantas (setas muscarínicas)
Midriasis	Anfetaminas, antidepresivos, antihistamínicos, atropínicos, barbitúricos (si comatoso), botulismo, cocaína, glutetimida, LSD, marihuana, metanol, fenciclidina
Nistagmo	Barbitúricos, carbamazepina, difenilhidantoína, etanol, glutetimida, IMAO, fenciclidina (vertical y horizontal), sedantes-hipnóticos, tegretol
Prueba del pH ocular	Agentes cáusticos alcalinos o ácidos
Parálisis	Botulismo, metales pesados, intoxicación paralítica por marisco, plantas (cicuta)
Convulsiones	Alcoholes, fluoruro de amonio, amfetaminas, anticolinérgicos, antidepresivos, antihistamínicos, atropina, β -bloqueantes, ácido bórico, cafeína, alcanfor, carbamatos, monóxido de carbono, insecticidas organoclorados, cocaína, antidepresivos cíclicos, dietiltoluamida, <i>Dilantin</i> [®] , <i>Ergotrate</i> [®] , etanol, γ -hidroxibutirato (GHB), setas del género <i>Gyromitra</i> , hidrocarburos, hipoglucemiantes, ibuprofeno, imidazolininas, isoniazida, plomo, lidocaína, lindano, litio, ácido lisérgico, meperidina, nicotina, opioides, insecticidas organofosforados, fenciclidina, fenotiazinas, fenilpropanolamina, fisostigmina, plantas (cicuta de agua), propoxifeno, salicilatos, estricnina, teofilina

CARDIOVASCULAR

Hiperperfusión
 Antagonistas del calcio, hierro
 Antidepresivos tricíclicos
 Complejo QRS ancho en el ECG
 de 12 derivaciones
 Disritmia latente
 Antidepresivos cíclicos

ELECTROLITOS

Acidosis metabólica por hiato
 aniónico
 Alteraciones electrofíticas
 Hipoglucemia
 Monóxido de carbono, cianuro, etanol, etilenglicol, hierro, isoniazida, lactato, metanol, metformina, paraldehído, fenformina, salicilatos
 Salicilatos, teofilina
 Alcoholes, β -bloqueantes, hipoglucemiantes, salicilatos
 Hipoglucemia retardada: sulfonilureas

GENITOURINARIO

Cristales de oxalato en orina
 Orina con fluorescencia
 positiva bajo la lámpara de
 Wood (sobre papel de filtro)
 La orina se vuelve de color
 púrpura pardusco al añadir
 1-2 gotas de solución de
 cloruro férrico al 10% a 2 ml
 de orina
 Etilenglicol
 Etilenglicol
 Fenotiazinas, salicilatos

Nota: las toxinas que causan alcalosis respiratoria en adultos generalmente no la causan en niños porque éstos tienen una reserva respiratoria menor y una fatiga diafragmática más rápida.

TABLA 2-2

AYUDAS PARA EL DIAGNÓSTICO CLÍNICO (Cont.)

Signo clínico	Tóxico
HEMATOLOGÍA	
Sangre de color marrón achocolatado	Metahemoglobinemia
Metahemoglobinemia	Colorantes de anilina, productos dentales que contienen benzocaina, dapsona, naftaleno, nitritos, <i>Pyridium</i>
Hiato osmolar en suero	Acetona, etanol, etilenglicol, isopropanol, metanol Osmolaridad calculada = $(2 \times \text{Na suero}) + \text{BUN}/2.8 + \text{glucosa}/18$. La osmolaridad normal es de 290 mOsm/kg
PIEL	
Cianosis que no responde al oxígeno	<i>Cianótico pero asintomático indica metahemoglobinemia</i>
Rubefacción	Colorantes de anilina, benzocaina, nitritos, nitrobenzeno, fenazopiridina, fenacetina
Ictericia	Alcoholes, antihistamínicos, atropínicos, ácido bórico, monóxido de carbono, cianuro
Prueba del pH	Paracetamol, tetracloruro de carbono, metales pesados (hierro, fósforo, arsénico), naftaleno, fenotiazinas, plantas (setas, habas)
	Agentes cáusticos alcalinos o ácidos
OLORES	
Acetona	Acetona, isopropanol, fenol, salicilatos
Alcohol	Etanol
Almendra amarga	Cianuro
Ajo	Metales pesados (arsénico, fósforo, talio), organofosforados
Hidrocarburos	Hidrocarburos (gasolina, aguarrás, etc.)
Esencia de gaulteria	Salicilatos
RADIOLOGÍA	
Pequeñas opacidades en la radiografía	Toxinas halogenadas, metales pesados, hierro, litio, productos envasados de forma compacta

Datos de las referencias bibliográficas 1, 2, 4 y 6.

2. Al realizar una prueba toxicológica en sangre u orina, considerar la determinación de los niveles de ácido acetilsalicílico y paracetamol porque son componentes analgésicos comunes de muchos medicamentos².
3. **Medicaciones que pueden dar resultados falsos positivos en pruebas toxicológicas de antidepresivos tricíclicos (ATC):** antihistamínicos (difenhidramina), algunos antipsicóticos (tioridazina), ciclobenzaprina (relajante muscular). Distinguir estos fármacos por espectrometría de masas/cromatografía de gases³.
4. **Fármacos que no se detectan en los paneles toxicológicos de rutina⁴:**
 - a. **Inductores de coma:** bromuro, monóxido de carbono, hidrato de cloral, clonidina, cianuro, organofosforados, tetrahidrozolina (en colirios de venta libre).
 - b. **Inductores de hipotensión:** colchicinas, cianuro, hierro.
 - c. **Hipotensión y bradicardia:** β -bloqueantes, antagonistas del calcio, clonidina, digital.

III. TRATAMIENTO AGUDO

Evaluar ABC (vía aérea, ventilación y circulación): asegurar la permeabilidad de las vías respiratorias, la ventilación, el soporte circulatorio y el acceso intravenoso (i.v.). No administrar antieméticos inicialmente⁵. Ponerse en contacto con el servicio médico de información toxicológica.

A. DESCONTAMINACIÓN DE LA PIEL

Indicada si el paciente se ha expuesto a toxinas liposolubles concentradas¹.

B. LAVADO OCULAR⁶

Lavar los ojos durante 15 minutos como mínimo antes de reevaluar. Quitar las lentes de contacto.

C. DESCONTAMINACIÓN GASTROINTESTINAL (GI)

1. **Es extremadamente importante proteger las vías respiratorias al intentar la descontaminación GI por el riesgo de aspiración.** Si el paciente no tiene un reflejo nauseoso adecuado o presenta una alteración del estado mental, es necesario intubar antes de la descontaminación.
2. **Lavado orogástrico^{1,5,7}:**
 - a. **Indicaciones:** ATC, antagonistas del calcio, toxinas no unidas al carbón activado (hierro, litio, alcoholes), sustancias que pueden retrasar el vaciado gástrico, sustancias que forman una concreción.
 - b. **Contraindicaciones:** ingestión de sustancias corrosivas o hidrocarburos, alteración del estado mental, vías respiratorias no protegidas.
 - c. Colocar al paciente en posición de Trendelenburg (cabeza más baja que los pies), en decúbito lateral izquierdo, y pasar la sonda nasogástrica del mayor calibre posible (16 a 28 Fr en un niño, una sonda 36 Fr mínimo en un adolescente). Confirmar la colocación de la sonda. Intentar primero la aspiración. Luego, administrar 50-100 ml de suero salino normal en niños pequeños o 150-200 ml en adolescentes. Extraer el líquido por aspiración o drenaje por gravedad. Repetir hasta que el líquido de lavado sea claro.

- d. Un líquido claro no garantiza la eliminación de todos los tóxicos gástricos.
 - e. **Es más eficaz en los 60 minutos siguientes en la mayoría de las ingestiones.**
 - f. **Riesgos:** traumatismo mecánico en la orofaringe o el esófago, aspiración y desoxigenación.
- 3. Carbón activado^{1,4-8}:**
- a. **Indicaciones:** utilizar dosis repetidas de carbón activado para ingestiones con circulación enterohepática. Existen pruebas sobre su empleo en ingestiones de carbamazepina, barbitúricos, dapsona, quinina y teofilina. Existen algunas pruebas sobre su empleo en ingestiones de digoxina y fenitoína. Existen pocos datos sobre su empleo con salicilatos⁵.
 - b. **Contraindicaciones:** íleo paralítico, obstrucción intestinal mecánica, alteración del estado mental con vías respiratorias no protegidas, ingestión de cáusticos, ingestión de hidrocarburos, ingestión de cuerpo extraño.
 - c. **Complicaciones:** obstrucción intestinal, perforación intestinal, aspiración pulmonar, hipernatremia, hipermagnesemia. Globalmente, las complicaciones por la administración de múltiples dosis de carbón activado son infrecuentes⁸.
 - d. El carbón activado puede administrarse solo o después de un lavado gástrico. Es más eficaz administrar el carbón en la hora siguiente a la ingestión.
 - e. **Dosis:** 1 g/kg de carbón activado por vía oral o sonda nasogástrica cada 1-6 horas. En adolescentes o adultos, 50-100 g.
 - f. El carbón activado adsorbe poco la mayoría de electrolitos, hierro, litio, ácidos minerales, bases minerales, alcoholes, cianuros, la mayoría de disolventes y la mayoría de compuestos hidrosolubles (hidrocarburos).
- 4. Irrigación intestinal total^{5,6}:**
- a. **Indicaciones:** preparado de liberación prolongada o de recubrimiento entérico; sustancias no unidas por el carbón activado; sustancias con un tiempo de tránsito GI prolongado o un tiempo de absorción prolongado; cuando grandes trozos de píldoras han pasado más allá del píloro en la radiografía.
 - b. **Contraindicaciones:** alteración del estado mental con vías respiratorias no protegidas, ingestión de cáusticos, ingestión de hidrocarburos, ingestión de cuerpo extraño, íleo, perforación intestinal.
 - c. Administrar 30 ml/kg/h de una solución electrolítica de polietilenglicol osmóticamente equilibrada (goLYTELY, NuLYTELY) para provocar unas deposiciones líquidas. También pueden administrarse hasta 500 ml/h. Continuar hasta que el efluente rectal sea claro. Puede ser necesario realizar la administración lentamente y administrar antieméticos para reducir la sensación de plenitud, las náuseas y los vómitos.
- 5. Jarabe de ipecacuana^{4,6,7,9}:**
- a. **No recomendado para el tratamiento de rutina de las intoxicaciones.**
 - b. Contiene los alcaloides emetina y cefalina (alcaloides eméticos de acción local y central).
 - c. **Indicaciones:** ingestión precoz y potencialmente mortal; el tóxico está en el estómago y no se espera un descenso del nivel de conciencia; no se necesita un antídoto oral ni una técnica de eliminación más eficaz; el tóxico no es adsorbido por el carbón activado; la sustancia ingerida tiene una toxicidad retardada.

- d. **Contraindicaciones:** vías respiratorias no protegidas, alteración del nivel de conciencia, aumento de la presión intracraneal, ingestión de cáusticos, ingestión de hidrocarburos, ingestión de cuerpo extraño, paciente menor de 6 meses, hipertensión no controlada.
- e. **Dosis:** niños de 6 meses a 1 año: 5-10 ml precedidos o seguidos de 120 a 240 ml de agua; de 1 a 12 años: 15 ml precedidos o seguidos de 120-240 ml de agua; > 12 años: 15-30 ml seguidos de 240 ml de agua. Puede administrarse una dosis adicional si el paciente no vomita en los 20-30 minutos siguientes a la administración.

f. **Más eficaz si se administra en los 60 minutos siguientes a la ingestión.** El jarabe de ipecacuana elimina aproximadamente un tercio del contenido gástrico como máximo. El vómito se produce 20-30 minutos después de la administración.

g. Puede ser útil si el paciente ha ingerido un tóxico con potencial de elevada morbilidad en los últimos 60 minutos.

h. **Riesgos:** somnolencia inducida por el jarabe de ipecacuana, aspiración, exacerbación de arritmias cardíacas por estimulación vagal excesiva².

6. Catárticos^{4,7,15:}

- a. Generalmente no recomendados para el tratamiento de las intoxicaciones. Los catárticos incluyen sorbitol, sulfato de magnesio y citrato de magnesio.
- b. El aceite mineral y los catárticos estimulantes (aceite de ricino) pueden aumentar la absorción de algunos tóxicos.
- c. Si se van a administrar catárticos con carbón activado, administrarlos una vez cada tres dosis de carbón activado.
- d. Elevado riesgo de deshidratación y desequilibrio electrolítico.

7. Dilución simple^{4:}

- a. **Indicaciones:** tóxicos que causan sólo irritación o corrosión local.
- b. **Contraindicaciones:** ingestiones de fármacos. Las técnicas de dilución pueden aumentar la absorción al disolver los comprimidos o cápsulas ingeridos e inducir un tránsito más rápido del fármaco en el tracto digestivo inferior.
- c. Puede utilizarse agua o leche como diluyente.

D. AUMENTO DE LA ELIMINACIÓN

1. Alcalinización de la orina con diuresis forzada^{1,4:}

- a. **Indicaciones:** aumentar la excreción renal de fármacos débilmente ácidos (la alcalinización de la orina aumenta la proporción de fármaco ionizado en los túbulos renales que se excreta); salicilatos, isoniazida, ácido diclorofenoxiacético, fenobarbital, clorpropamida, herbicidas clorofenoxi.
- b. **Mantener el pH de la orina a 7,5-7,8.**
- c. **Dosis:** $0,6 \times \text{peso (kg)} \times 5 \text{ mEq} = \text{mEq de bicarbonato de sodio a administrar en las siguientes 4 horas. Administrar en gotero líquido intravenoso que contiene glucosa y KCl.}$
- d. **Dosis alternativa:** 1-2 mEq/kg de bicarbonato sódico i.v. en 1-2 horas.
- e. Monitorizar la cantidad de sodio y los líquidos totales administrados, especialmente en pacientes con riesgo de edema pulmonar o insuficiencia cardíaca congestiva.

- f. **Corregir la hipopotasemia:** la hipopotasemia reduce la capacidad de alcalinizar la orina.
2. **No se recomienda acidificar la orina.** La acidificación de la orina aumenta la acidosis metabólica y el depósito de mioglobina en los túbulos renales durante la rabdomiólisis. Además, el cloruro de amonio utilizado para acidificar la orina puede producir una peligrosa acidosis e hiperamonemia³.

E. ELIMINACIÓN ACTIVA

Hemodiálisis y hemofiltración: ponerse en contacto con el servicio médico de información toxicológica y con un pediatra nefrólogo.

F. INGESTIONES DE MEDICAMENTOS

Ver Tabla 2-3.

G. DROGAS/FÁRMACOS DE ABUSO

1. **Ver Tabla 2-4.** Las drogas obtenidas de fuentes no fiables pueden contener una combinación de fármacos o sustancias ilegales, con receta y de venta libre.
2. Considerar una intoxicación farmacológica mixta cuando existen antecedentes de abuso por drogas ilegales.
3. **Tratamiento general:**
 - a. Para limitar la acción química, administrar diazepam, midazolam o haloperidol. (Ver Formulario para la dosis.) Es de destacar que el haloperidol disminuye la capacidad para disipar calor y el umbral de las convulsiones.
 - b. Considerar la descontaminación GI.

H. ANTÍDOTOS

Ver Tabla 2-5.

IV. LESIONES POR INHALACIÓN

A. EXPLORACIÓN FÍSICA

1. Los síntomas pueden retrasarse después de producirse una lesión por inhalación.
Los síntomas que pueden predecir una lesión inhalatoria aguda son tos, quemaduras faciales, fosas nasales inflamadas, estridor, producción de esputo, dificultad respiratoria, sibilancias y alteración del estado mental¹⁰.
2. Los asfixiantes tisulares producen cefalea, mareo, dolor torácico y vómitos.

INGESTIONES DE MEDICAMENTOS

Ingestión	Signos y síntomas	Tratamiento
AINE²¹ a. Diclofenaco, ibuprofeno, ácido mefenámico, fenilbutazona	<p>Ibuprofeno: bradicardia, disfunción hepática</p> <p>Fenilbutazona, ácido mefenámico: depresión del SNC, cefalea, vértigo, acufenos, cambios de visión, hipotermia, taquicardia, prolongación del intervalo QT, hipotensión, insuficiencia respiratoria, irritación GI, alteraciones electrolíticas, acidosis metabólica</p> <p>Ácido mefenámico: convulsiones</p> <p>Fenilbutazona: arritmias, insuficiencia hepática, supresión medular</p>	<ol style="list-style-type: none"> Administrar carbón activado si el paciente ha ingerido más de 100 mg/kg de ibuprofeno regular <ol style="list-style-type: none"> Administrar carbón activado si el niño ha ingerido más de 25 mg/kg de ácido mefenámico Administrar dosis repetidas de carbón activado si se ha ingerido fenilbutazona Observar a los pacientes asintomáticos durante 4 h después de la ingestión <ol style="list-style-type: none"> Si se ha ingerido ácido mefenámico o un AINE de liberación prolongada, observar durante 12 h Diazepam para tratar las convulsiones

TABLA 2-3

INGESTIONES DE MEDICAMENTOS (Cont.)

Ingestión	Signos y síntomas	Tratamiento
Antagonistas del calcio ^{4,6,28,29}	Convulsiones, coma, disartria,	1. No provocar el vómito. El estímulo vagal puede exacerbar el bloqueo cardíaco
a. Amlodipino, bepridilo, diltiazem, isradipino, nicardipino, nifedipino, nimodipino, verapamilo	letargia, confusión, descenso de la contractilidad miocárdica, arritmia cardíaca, bradicardia intensa, taquicardia refleja, hipotensión grave, vasodilatación periférica, apnea, edema pulmonar, infarto intestinal, acidosis láctica, hiperglucemia, hipopotasemia leve, rubefacción, cianosis periférica	2. Descontaminación GI agresiva con lavado gástrico y carbón activado. Realizar una irrigación intestinal total si se han ingerido preparados de liberación prolongada
b. Las sobredosificaciones se producen con mayor frecuencia con verapamilo	contractilidad miocárdica, arritmia cardíaca, bradicardia intensa, taquicardia refleja, hipotensión grave, vasodilatación periférica, apnea, edema pulmonar, infarto intestinal, acidosis láctica, hiperglucemia, hipopotasemia leve, rubefacción, cianosis periférica	3. Observar a los pacientes que han tomado preparados de liberación regular durante al menos 3-6 h después de la ingestión (incluso si el paciente está asintomático). Controlar a los pacientes con ingestiones mayores durante 24 h
	Nifedipino: convulsiones	4. Realizar ECG seriados de 12 derivaciones para evaluar los retrasos de la conducción
	Bepridil: prolongación del intervalo QT, torsade de pointes	5. El glucagón tiene efectos inotropos y vasopresores. Administrar suero salino o glucosa al 5% durante el tratamiento con glucagón. Ver Tabla 2-5, <i>Antídotos</i>
	Los síntomas pueden aparecer horas después de la ingestión. La morbilidad suele producirse con verapamilo o diltiazem de liberación prolongada (LP)	6. Atropina, líquidos i.v. y presores para la hipotensión o depresión miocárdica. Sin embargo, con frecuencia estas medidas son ineficaces
		7. Isoproterenol para una alteración grave de la conducción cardíaca y vasodilatación periférica
		8. En caso de vasodilatación periférica grave puede ser necesario administrar noradrenalina, dosis altas de dopamina, adrenalina o fenilefrina
		9. Si no responde a la atropina, administrar sales de calcio. Las sales de calcio pueden mejorar la contractilidad cardíaca, aunque generalmente tienen poco efecto sobre las anomalías de la conducción o la vasodilatación periférica. Ver Tabla 2-5, <i>Antídotos</i> . Puede ser necesario perfundir calcio
		a. No superar un nivel sérico de calcio de 14 mg/dl ni duplicar la concentración normal de calcio ionizado
		10. Si fracasan todos los tratamientos, pueden administrarse insulina y glucosa . Mantener la glucosa sérica a aproximadamente 100 mg/dl
		11. En la ingestión de nifedipino , tratar las convulsiones con lorazepam, diazepam o calcio
		12. Marcapasos, bomba de globo aórtico, derivación cardiopulmonar
		13. La hemodiálisis y la hemoperfusión no son útiles

Anticolinérgicos^{4,6}

Ver también los medicamentos individuales (antidepresivos, antihistamínicos, antiespasmódicos, fenotiazinas)

Excitación paradójica del SNC
Ver Tabla 2-1, *Anticolinérgicos*
Los síntomas pueden aparecer 12-24 h después de la ingestión por un descenso de la motilidad GI con el retraso subsiguiente de la absorción
La semivida de eliminación es de 8-55 h

1. Descontaminación GI hasta 12-24 h después de la ingestión. Si el paciente acude en las 8 h siguientes a la ingestión, considerar los procedimientos de vaciado gástrico. Administrar carbón activado. Dado que el complejo fármaco-carbón activado se excreta por las heces, también puede considerarse la administración de un catártico
2. Benzodiazepinas para sedación
3. Tratar las arritmias y las crisis según los protocolos estándar
4. **Fisostigmina**. Ver Tabla 2-5, *Antídotos*. Administrar fisostigmina sólo si el ECG del paciente es normal. Deben considerarse cuidadosamente los riesgos y los beneficios por la toxicidad de la fisostigmina
 - a. Para tratar los efectos secundarios muscarínicos de la fisostigmina, administrar atropina i.v. a la mitad de la dosis de fisostigmina. Tener la atropina preparada durante el tratamiento
 - b. Tratar las convulsiones relacionadas con la fisostigmina con benzodiazepinas
 - c. Controlar estrechamente al paciente durante la perfusión
 - d. Riesgos de la fisostigmina: convulsiones, bradicardia, hipotensión, broncospasmo.
Los riesgos de convulsiones y asistolia aumentan con la administración de fisostigmina demasiado rápida o una dosis demasiado alta
 - e. **No administrar fisostigmina** si el paciente ha ingerido un fármaco que afecta a la conducción cardíaca (p. ej., antidepresivos tricíclicos)

TABLA 2-3

INGESTIONES DE MEDICAMENTOS (Cont.)

Ingestión	Signos y síntomas	Tratamiento
Antidepresivos ^{4,23,26-27}	Ver Tabla 2-1, Anticolinérgicos	1. Administrar carbón activado. Los antidepresivos tienen un gran volumen de distribución y no pueden eliminarse por medios extracorporales
a. Véase Anticolinérgicos	Hipotensión, arritmias cardíacas mortales	2. Realizar un ECG de 12 derivaciones y empezar una monitorización cardíaca continua
b. Antidepresivos tricíclicos (ATC): amitriptilina, clomipramina, desipramina, doxepina, imipramina, nortriptilina, protriptilina, trimipramina	ATC: convulsiones, arritmias (taquicardia ventricular, fibrilación ventricular), retraso de la conducción cardíaca, hipotensión, descenso significativo de la motilidad GI	Sobredosificación de ATC: 1. Además de carbón activado, lavado gástrico hasta 12 h después de la ingestión. Los ATC disminuyen significativamente la motilidad GI 2. Administrar 1-2 mEq/kg de bicarbonato sódico al tiempo que se realiza la monitorización cardíaca continua. Luego, empezar la perfusión de bicarbonato sódico para mantener el pH en suero de 7,45-7,55. Administrar bolos adicionales de bicarbonato sódico si se ensancha el intervalo QRS
c. ISRS: amoxapina, citalopram, clomipramina, fluoxetina, fluvoxamina, nefazodona, paroxetina, sertralina, venlafaxina	IMAO: hiperestimulación del SNC, convulsiones, rigidez muscular, hiperpirexia, inestabilidad de la presión arterial, rabdomiólisis	3. Tratar las arritmias con 1-2 mEq/kg de bicarbonato sódico en bolo i.v. (tratamiento de primera línea). También puede utilizarse lidocaína, atenolol, propranolol, fenitoína o sulfato de magnesio. Administrar lidocaína para las arritmias ventriculares. Puede ser necesario cardiovertir. No administrar quinidina ni procainamida (los antiarrítmicos de clase Ia y Ic exacerbarán el bloqueo cardíaco)
1. La ingestión de 35 mg/kg o más puede ser mortal		4. Perfusion de noradrenalina y líquidos intravenosos con bicarbonato para tratar la hipotensión. Puede ser necesario cambiar a dopamina si se producen arritmias. El glucagón también puede ayudar a estabilizar la presión arterial
5. La coingestión de paroxetina con ATC retrasa el metabolismo de los ATC y aumenta su toxicidad	Coingestión de IMAO y alimentos o fármacos con aminas biógenas (vino, queso, salsa de soja, descongestivos): accidente vascular cerebral, convulsiones, hipertensión grave	5. Monitorizar los electrolitos. La perfusión de bicarbonato puede inducir hipopotasemia que empeora las arritmias
d. IMAO:		6. No administrar fisostigmina ni flumazenilo. La fisostigmina empeora los defectos de conducción cardíaca y disminuye el umbral de convulsiones
1. Causan una inhibición irreversible de la monoaminoxidasa	Coingestión de IMAO con simpaticomiméticos o serotoninérgicos: dextrometorfano	7. Tratar las convulsiones con benzodiazepinas primero. Luego, administrar barbitúricos si es necesario. No administrar fenitoína (puede inducir arritmias ventriculares)
2. Una ingestión única de 6 mg/kg o más puede ser mortal		8. Los ATC tienen semividas prolongadas y muestran tasas de eliminación lentas. Puede ser necesario el tratamiento prolongado

3. Los IMAO interactúan con alimentos que contienen aminas biógenas (tiramina) y fármacos para causar una toxicidad grave

e. El **síndrome serotoninico** se produce más comúnmente en adultos que toman dos o más fármacos que aumentan la exposición a la serotonina (ISRS, IMAO, anfetaminas). El síndrome serotoninico puede producirse en niños por coingestión de IMAO e ISRS

(en remedios para la tos y el resfriado sin receta),

analgésicos (meperidina), fármacos psicótropos (clomipramina), ISRS: síndrome serotoninico

ISRS: depresión del SNC, convulsiones, coma, agitación, temblor, somnolencia, nistagmo, delirio, arritmias, hipertensión, vómitos, toxicidad hepática

Síndrome serotoninico:

disfunción neurovegetativa, convulsiones, rigidez muscular, mioclonías, hiperpirexia, taquicardia, arritmias cardíacas mortales, inestabilidad de la PA, colapso circulatorio, rabdomiólisis, rubefacción

9. No basar la decisión terapéutica en los niveles séricos de ATC

Sobredosisación de IMAO:

- Ingresar en el hospital durante al menos 24 h para observación
- Tratar la hipertensión con un fármaco antihipertensor de acción corta (nitroprusiato). Administrar líquidos i.v. y vasopresores para la hipotensión. Si existe labilidad de la presión arterial, monitorizar en cuidados intensivos
- Dantroleno y medidas de enfriamiento para tratar la hiperpirexia. La hiperpirexia se acompaña de un aumento de la rigidez muscular y de rabdomiólisis.
- Monitorizar por si aparece rabdomiólisis (creatininasa elevada, mioglobulinuria)
- Tratar la rigidez muscular grave y la hipertermia con benzodiazepinas y bloqueo neuromuscular

Síndrome serotoninico:

- Cuidados de apoyo
- Diazepam para las convulsiones
- Medidas de enfriamiento externo, sedantes, parálisis y/o ventilación mecánica para la hipertermia
- Los síntomas suelen resolverse a las 72 h de la ingestión

TABLA 2-3

INGESTIONES DE MEDICAMENTOS (Cont.)

Ingestión	Signos y síntomas	Tratamiento
Antihistamínicos ^{3,4,6,26}	Ver Tabla 2-1, <i>Anticolinérgicos</i>	1. Realizar un ECG de 12 derivaciones
a. Astemizol, cetirizina, fexofenadina, loratadina, terfenadina	Estimulación paradójica del SNC, hiperactividad, temblores, vértigo, coma, hipotensión, arritmias, paro	2. Para tratar la arritmia. <i>Primera línea:</i> bicarbonato de sodio para la prolongación del intervalo QT. <i>Segunda línea:</i> sulfato de magnesio, propranolol, isoprenalina, flecaínida
b. Ver <i>Anticolinérgicos</i> : clorfeniramina, difenhidramina, orfenadrina	cardiorrespiratorio, debilidad muscular	3. Monitorización continua del ECG en pacientes sintomáticos y pacientes que han ingerido terfenadina o astemizol
c. Los antihistamínicos se encuentran en jarabes para la tos, sedantes, antinauseosos, fármacos para prevenir la cinetosis, preparados para el resfriado y ayudas para dormir	Terfenadina, astemizol: intervalo QT prolongado, taquiarritmias ventriculares	4. Administrar benzodiazepinas para las convulsiones y el delirio. No administrar sedantes basados en fenotiazina ni fenitoina
		5. Carbón activado hasta 4 h después de la ingestión. Irrigación intestinal total por ingestión de preparados de liberación prolongada
		6. Fisostigmina para tratar el toxidromo anticolinérgico. Ver <i>Anticolinérgicos</i> y Tabla 2-5, <i>Antídotos</i>
		7. Medidas de enfriamiento y sedación para la hiperpirexia
		8. Observar al paciente durante al menos 4 h después de la ingestión. Si el paciente ha ingerido terfenadina, astemizol o un preparado de liberación lenta, debe ingresar en el hospital, independientemente de la presencia o no de síntomas
		9. Puede dar resultados falsos positivos en la prueba de toxicidad de antidepresivos tricíclicos
		10. No está indicado realizar hemodiálisis o hemoperfusión
Barbitúricos Los niveles de barbitúricos son más útiles si se determinan 1-2 h después de la ingestión	Ver Tabla 2-4	Ver Tabla 2-4
a. Amobarbital, pentobarbital, fenobarbital, secobarbital		
b. Ver Tabla 2-4, <i>Sedantes-hipnóticos</i>		

Benzodiazepinas^{26,28}

- a. Sedantes, ansiolíticos en adultos
- b. Alprazolam, clorazepato, clordiazepóxido, clonazepam, diazepam, flurazepam, lorazepam, midazolam, oxazepam, temazepam, triazolam

Coma, disartría, ataxia, somnolencia, alucinaciones, confusión, agitación, bradicardia, hipotensión, depresión respiratoria

1. **Administrar carbón activado** si se trata en la hora siguiente a la ingestión y la conciencia está conservada
2. **Tratamiento de apoyo**
3. El **flumazenilo** (antagonista competitivo de las benzodiazepinas) está indicado si el paciente no puede proteger las vías respiratorias, tiene estrés respiratorio o compromiso circulatorio. Ver Tabla 2-5, **Antídotos**. Existe riesgo de convulsiones en pacientes tratados con benzodiazepinas para la epilepsia o en coingestión de sustancias epileptógenas (ATC, teofilina, hidrato de cloral, isoniazida, carbamazepina)
4. Puede detectarse en suero y orina

 β -bloqueantes^{4-6,28}

- a. Atenolol, esmolol, labetalol, metoprolol, nadolol, propranolol, timolol
- b. Las sobredosisificaciones se producen con mayor frecuencia con propranolol

Coma, convulsiones, alteración del estado mental, alucinaciones, arritmia cardíaca (bloqueo del nodo AV, ritmos de unión acelerados), contractilidad miocárdica disminuida, bradicardia, hipotensión, depresión respiratoria, broncospasmo en pacientes con asma, hipogluceemia

1. **Descontaminación GI agresiva** con lavado gástrico y carbón activado. Irrigación intestinal total ante ingestión de preparados de liberación prolongada
2. **Realizar un ECG seriado de 12 derivaciones** para evaluar los retrasos de conducción
3. El **glucagón** tiene efectos inotropos y vasopresores. Administrar suero salino normal o glucosa al 5% durante el tratamiento con glucagón. Ver Tabla 2-5, **Antídotos**
4. **Atropina, líquidos i.v. y presores** para la hipotensión o depresión miocárdica. Sin embargo, con frecuencia estas medidas son ineficaces. Puede ser necesario aplicar una reanimación agresiva, con dosis altas de adrenalina
5. Marcapasos, bomba de globo aórtico, derivación cardiopulmonar
6. La hemodialisis y la hemoperfusión no son útiles

TABLA 2-3

INGESTIONES DE MEDICAMENTOS (Cont.)

Ingestión	Signos y síntomas	Tratamiento
Carbamazepina ^{3,25}		
a. Los niveles aumentan cuando se coadministra con inhibidores de la enzima 3A4 del citocromo P450 (cimetidina, diltiazem, eritromicina)	Coma, convulsiones, ataxia, inquietud motora, torsiones, temblor, atetosis, midriasis, nistagmo, alteración del estado mental, taquicardia, anomalías de la conducción cardíaca, hipotensión, hipertensión, depresión respiratoria, vómitos, retraso del vaciado gástrico	1. Lavado gástrico 2. Múltiples dosis de carbón activado 3. Hemodiálisis y hemoperfusión en sobredosificaciones masivas 4. El nivel sérico de carbamazepina es más útil si se obtiene 2-4 h después de la ingestión. Sin embargo, los niveles séricos no se correlacionan con la toxicidad clínica. Pueden causar resultados falsos positivos en la prueba de toxicidad por antidepresivos tricíclicos
b. Una de las sobredosificaciones pediátricas más comunes		
Clonidina ^{4,5}		
a. Pequeñas ingestiones causan una toxicidad significativa en niños	Depresión del SNC, coma, letargia, hipotermia, miosis, bradicardia, hipotensión grave, depresión respiratoria. Raramente se produce hipertensión.	1. ABC 2. Administrar una dosis única de carbón activado. La clonidina se absorbe y distribuye rápidamente, de forma que la descontaminación GI sólo es eficaz en las 2 h siguientes a la ingestión
b. La clonidina se utiliza para tratar la hipertensión, el TDAH y el síndrome de abstinencia por nicotina y opiáceos	Los síntomas aparecen a los 30-60 min de la ingestión y duran 8-24 h. La ingestión de 10-20 µg/kg produce un compromiso cardiovascular. Más de 20 µg/kg causan depresión respiratoria	3. Naloxona para los síntomas neurológicos, cardiovasculares o respiratorios. Administrar una dosis de prueba de 1-2 mg de naloxona inicialmente. Pueden necesitarse cantidades mayores (hasta 8 mg). Si el paciente responde a la naloxona, seguir administrando bolos o iniciar una perfusión. Ver Tabla 2-5, <i>Antídotos</i>
c. Las dosis prescritas a los adultos normalmente son de 100-300 µg		4. Administrar atropina si la bradicardia no responde a la naloxona 5. Líquidos y vasopresores intravenosos para tratar la hipotensión

Digoxina^{4,5,19}

- Convulsiones, letargia, cefalea, desorientación, alteraciones visuales (visión borrosa, alteración de la visión de colores, halos de color), disociación del nodo AV y bloqueo cardíaco, ritmos de escape ventricular o supraventricular, vómitos, anorexia, disequilibrios electrofíticos (hiperpotasemia)
- Las manifestaciones de toxicidad dependen de las concentraciones séricas de potasio, calcio y magnesio
- Las ingestiones de digital y adelfa se parecen a la ingestión de digoxina
 - Las ingestiones crónicas son probablemente más tóxicas que una ingestión aguda
 - El paciente con una ingestión aguda puede tener clínicamente niveles no tóxicos de digoxina y/o niveles séricos dentro del límite normal. Sin embargo, la absorción completa se produce 2-4 h después de la ingestión. Una vez alcanzada la concentración sérica máxima, la digoxina se distribuye rápidamente y los niveles séricos disminuyen
 - La toxicidad por digoxina aumenta por alteración de la función renal, quinidina, amiodarona, hipopotasemia, hipomagnesemia y tiroxina baja

- Los niveles de digoxina son más útiles si se determinan 4-6 h después de la ingestión. Sin embargo, no basar las decisiones terapéuticas en las concentraciones séricas de digoxina, incluso si los niveles son bajos. La complicada farmacocinética de la digoxina hace que los niveles séricos no sean fiables para predecir la toxicidad clínica
 - La concentración sérica de digoxina (CSD) terapéutica es inferior a 2 ng/ml. Una CSD superior a 4 ng/ml se asocia a toxicidad
- Realizar un ECG y empezar la **monitorización cardíaca continua**. Tratar las arritmias según los protocolos estándar (ver también a continuación)
- Administrar **carbón activado** hasta varias horas después de la ingestión. Evitar el lavado gástrico o el jarabe de ipecacuana. (El aumento del tono vagal puede desencadenar bradisritmias)
- Monitorizar los electrolitos (incluidos calcio y magnesio), el estado ácido-base y la CSD. Comprobar el análisis de orina
- Tratar las alteraciones electrofíticas** (especialmente la hiperpotasemia) y el disequilibrio ácido-base. Tratar la hiperpotasemia con insulina y glucosa, bicarbonato sódico y *Kayexelate*[®]. Los disequilibrios electrofíticos empeoran las arritmias
- Fragmentos de anticuerpos específicos antidigoxina (Fab)**. Ver Tabla 2-6, *Antídotos*
 - Indicaciones: toxicidad clínica progresiva, arritmias potencialmente mortales, arritmias asociadas a hipotensión o isquemia orgánica, arritmias que requieren cardioversión eléctrica o marcapasos o potasio sérico de 5,5 mEq/l o superior en intoxicación aguda
 - El complejo digoxina-anticuerpo se excreta por vía renal
 - Después de la administración de Fab, la CSD aumenta por la difusión hacia el compartimiento intravascular de la digoxina inactiva unida al anticuerpo
 - Reacciones adversas: reacción alérgica, hipopotasemia de rebote, insuficiencia cardíaca congestiva (secundaria a un descenso súbito del efecto inotrope de la digoxina)

TABLA 2-3

INGESTIONES DE MEDICAMENTOS (Cont.)

Ingestión	Signos y síntomas	Tratamiento
		<p>7. Bradirritmias: el Fab es el tratamiento de primera línea. Si no se dispone de Fab inmediatamente, administrar 0,02 mg/kg de atropina, 0,1 mg mínimo. Asimismo puede administrarse dopamina, adrenalina o isoproterenol. La fenitoína puede revertir el bloqueo AV inducido por digoxina. Empezar el marcapasos cardíaco si la arritmia no mejora y hasta disponer de Fab</p>
		<p>a. En asistolia y PEA, tratar con adrenalina y atropina según los protocolos PALS. Considerar la administración precoz de bicarbonato sódico por la probabilidad de hipopotasemia</p>
		<p>8. Taquiarritmias potencialmente mortales: Fab es el tratamiento de primera línea. Si no se dispone de Fab inmediatamente, seguir los protocolos PALS estándar. Puede ser necesario activar al máximo el marcapasos cardíaco</p>
		<p>9. Las taquiarritmias supraventriculares generalmente no requieren tratamiento. En pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva, administrar β-bloqueantes o antagonistas del calcio para controlar la frecuencia ventricular. Utilizar agentes de acción corta, como esmolol o diltiazem</p>
		<p>10. Si existe bloqueo AV, no administrar propranolol, procainamida, isoproterenol o disopiramida</p>
		<p>11. La hemofiltración, la hemodiálisis y la hemoperfusión no son útiles</p>

Coma, ataxia, debilidad, cefalea, hipotonía, temblor, disartría, coreoatetosis, convulsiones, diploplía, visión borrosa, nistagmo, hipo o hiperreflexia, letargia, fiebre, confusión, euforia, alucinaciones, irritabilidad, arritmias, vómitos, hiperglucemia, hipernatremia, síndrome de Stevens-Johnson

1. ABC

- Después de 6-8 h de observación, si el paciente no tiene signos de toxicidad y las concentraciones de fenitoína no están aumentadas ni aumentando, puede ser dado de alta
- Lavado gástrico si el paciente acude pronto, ha ingerido una gran cantidad y está intubado
- Monitorizar las concentraciones de fenitoína seriadas por absorción retrasada, que puede producirse durante días. Controlar las concentraciones de fenitoína, especialmente en casos de hipoalbuminemia o coingestión de medicamentos que desplazan la fenitoína de la albúmina
- Repetir las dosis de carbón activado cada 2-6 h hasta la resolución de la toxicidad y la disminución de las concentraciones de fenitoína
- Es necesario controlar la función cardíaca si se sospecha una coingestión. En caso de ingestión sólo de fenitoína no es necesario
- Tratar las convulsiones con diazepam, lorazepam o fenobarbital. Ver el Formulario para la posología
- Glucosa intravenosa para la hipoglucemia
- Administrar 100 mg de tiamina i.v. o i.m., debido a que la encefalopatía de Wernicke se parece clínicamente a la toxicidad por fenitoína
- Para la bradicardia, administrar 0,02 mg/kg de atropina i.v. (dosis mínima: 0,1 mg; dosis máxima: 1-2 mg)
- La eliminación extracorpórea no es útil

TABLA 2-3

INGESTIONES DE MEDICAMENTOS (Cont.)

Ingestión	Signos y síntomas	Tratamiento
Fenotiazinas, butirofenona⁴	Ver Tabla 2-1,	1. En sobredosis moderada a grave, administrar carbón activado si el paciente acude a las 4-6 h
a. Tranquilizantes	<i>Anticolinérgicos</i> . Riesgo de	de la ingestión
b. Clorpromazina, flufenazina, haloperidol, perfenazina, proclorperazina, prometazina, tioridazina, trifluoperazina	síndrome neuroléptico maligno. Los síntomas pueden producirse 6-24 h después de la ingestión	2. Monitorización cardiorrespiratoria continua
	Las reacciones psicóticas dependen de la dosis y se producen 8-40 h después de la ingestión	3. Vasopresores para tratar la hipotensión
		4. Nitroprusiato para tratar la hipertensión (la hipertensión es una complicación rara)
		5. Ver <i>Antidepresivos tricíclicos</i> para el tratamiento de las arritmias
		6. Enfriamiento externo y sedación para la hipertermia
		7. Para las reacciones distónicas, administrar 1-2 mg/kg de difenhidramina, máximo 50 mg, lentamente en 2-5 min. En adultos, administrar 25-50 mg. Repetir esta dosis a los 15-20 min si no hay respuesta clínica
		a. Asimismo puede administrarse benzotropina. Ver Tabla 2-5, <i>Antídotos</i>
		b. Seguir el tratamiento oral cada 6 h durante 24-48 h para prevenir la repetición de la distonía
		8. La hipertermia grave y la rigidez muscular pueden necesitar parálisis neuromuscular con o sin benzodiazepinas

Hipoglucemiantes^{4,6}

- a. Sulfonilureas: clorpropamida, glipizida, gliburida
 b. Biguanidas: metformina

Estatus epiléptico, cansancio, mareo, agitación,

confusión, taquicardia, compromiso cardiovascular, mala alimentación, sudoración

La hipoglucemia puede retrasarse hasta 16-24 h después de la ingestión

Biguanidas: acidosis

metabólica. Puede no producirse hipoglucemia

- Hospitalizar durante 24 h para observación, incluso si el paciente está asintomático
- Hacer determinaciones seriadas de glucosa
- Repetir las dosis de carbón activado por ingestión de sulfonilureas, especialmente si el paciente acude 1-2 h después de la ingestión. La glipizida se somete a recirculación enterohepática
- La alcalinización de la orina aumenta la excreción de clorpropamida
- Bolo de glucosa hipertónica (solución al 10-20%, 25%, 50%) a demanda para tratar la hipoglucemia. Animar a comer. La perfusión de glucosa puede necesitarse durante varios días. A medida que mejora la hipoglucemia, disminuir gradualmente la perfusión de glucosa. Mantener la glucemia superior a 80 mg/dl
- Perfusión i.v. de 3-5 mg/kg de diazóxido durante 30 minutos para tratar la hipotensión. Administrar dosis repetidas de diazóxido, 3-5 mg/kg i.v. cada 4-6 h si es necesario. El diazóxido también puede mejorar la hipoglucemia
- Octreótido, 1-10 µg/kg para tratar la hipoglucemia refractaria

Hierro^{4,20,26}

- a. La ingestión de preparados elementales, prenatales o multivitamínicos puede producir toxicidad por hierro
 b. La ingestión de hierro es una de las intoxicaciones más comunes en niños
 c. El exceso de hierro libre es un veneno mitocondrial, especialmente de los hepatocitos

Fase 1 (primeras 6 h después de la ingestión):

encefalopatía, coma, shock, dolor abdominal, vómitos, hemorragia GI, diarrea, hiperglucemia, acidosis metabólica, leucocitosis

Fase 2: los síntomas mejoran 6-72 h después de la ingestión

Fase 3 (6-48 h después de la ingestión): coma,

1. Si el paciente está asintomático y ha consumido menos de 30 mg/kg de hierro elemental, no se necesita ningún tratamiento aparte de observar. Los niños que siguen estando asintomáticos 6 h después de la ingestión probablemente no desarrollarán una toxicidad sistémica

2. **Hospitalizar a los pacientes que han ingerido más de 30 mg/kg de hierro elemental**

3. En caso de signos graves de toxicidad (vómitos, diarrea, hemorragia digestiva, hipotensión o coma): hacer una descontaminación GI, obtener inmediatamente una radiografía abdominal, electrolitos, urea, pruebas de función hepática, hemograma completo y las concentraciones séricas de hierro, e iniciar la desferoxamina. Determinar el grupo sanguíneo

4. Si el paciente no tiene síntomas graves, considerar la descontaminación gástrica, obtener una radiografía abdominal, comprobar el nivel sérico de hierro 4 h después de la ingestión, y comprobar la acidosis del hiato aniónico en los análisis

TABLA 2-3

INGESTIONES DE MEDICAMENTOS (Cont.)

Ingestión	Signos y síntomas	Tratamiento
d. Unos niveles séricos de hierro inferiores a 350 µg/dl normalmente no producen síntomas. Unos niveles de 350-500 µg/dl causan toxicidad de fase 1. Niveles superiores a 500 µg/dl causan una toxicidad de fase 3	convulsiones, shock, cianosis, dolor abdominal, vómitos, disfunción hepática y necrosis, acidosis metabólica, coagulopatía, hipoglucemia Fase 4 (4-6 semanas después de la ingestión): estenosis del tubo digestivo, estenosis pilórica, obstrucción intestinal aguda Los signos de fracaso multiorgánico se producen 12-48 h después de la ingestión. La insuficiencia hepática fulminante es la más frecuente	a. Si existe material radiopaco en la radiografía abdominal (indicativo de absorción significativa de hierro), una acidosis de hiato aniónico, un nivel sérico de hierro superior a 500 µg/dl, o se desarrollan síntomas, empezar la desferoxamina y la descontaminación GI b. Si la radiografía abdominal es normal, el paciente no está acidótico, el hierro sérico es inferior a 500 µg/dl y el paciente está asintomático, observarle durante 6 h y darle de alta si sigue asintomático. Empezar la desferoxamina si aparecen síntomas o acidosis 5. Generalmente, las concentraciones séricas de hierro obtenidas al cabo de 6 h son confusas porque el hígado ya ha eliminado gran parte del hierro libre. Si se ha ingerido un preparado de hierro prolongado, determinar también las concentraciones a las 8 h de la ingestión
		a. Hierro sérico inferior a 55 µmol/l : no se necesita más tratamiento (salvo por la evacuación GI si lo indica la radiografía)
		b. Hierro sérico de 55-90 µmol/l : observar durante al menos 24 h. Si el paciente sigue asintomático al cabo de 24 h, no necesita más tratamiento
		c. Hierro sérico mayor de 90 µmol/l : administrar desferoxamina i.v. (Ver Tabla 2-5)
		6. Si no pueden obtenerse las concentraciones cuantitativas de hierro sérico, monitorizar los electrolitos y el hemograma. La acidosis metabólica se correlaciona con la toxicidad. La TIBC no es una determinación útil
		a. También puede realizarse una prueba de provocación con desferoxamina : administrar 50 mg/kg de desferoxamina i.m. (máximo 1 g). Una orina de color vino tinto indica un aumento del hierro sérico
		7. Evacuación GI . Realizar una irrigación intestinal total (IIT) si se visualizan comprimidos de hierro en la radiografía

8. **La desferoxamina debe iniciarse inmediatamente si existen signos de insuficiencia orgánica**
- Determinar la concentración de hierro sérico antes de iniciar la desferoxamina, pero no retrasar el inicio del tratamiento si no se pueden obtener rápidamente las concentraciones. Ver Tabla 2-5, *Antídotos*
 - El complejo quelato se excreta por la orina (orina de color «vino rosado»). El complejo puede eliminarse por hemodiálisis si la función renal está alterada
 - Continuar el tratamiento hasta la resolución de los síntomas y hasta que la coloración de la orina desaparezca en 24 h
9. Hidratación enérgica. Mantener una diuresis adecuada

Opioides

Ver Tabla 2-4, *Opioides*

Paracetamol^{4,6,20-25}

(ver Fig. 2-1)

- Paracetamol, APAP (N-acetil-para-aminofenol)
- Muchos niños ingieren *Tylenol*[®] líquido pediátrico, que contiene dosis bajas de paracetamol, y la toxicidad grave es rara. Es más probable que la sobredosificación crónica sea más perjudicial que las ingestiones agudas. La administración rectal también puede ser tóxica

Fase 1 (primeras 24 h

después de la ingestión):

- malestar, anorexia, vómitos, sudoración. Los pacientes pueden tomar más paracetamol en un intento de aliviar estos síntomas. **Generalmente, los síntomas se desarrollan 14 h después de haberse alcanzado el nivel de ingestión tóxico.** Considerar la coingestión de otras sustancias si se

- No está indicada ninguna intervención si la ingestión es inferior a 140-150 mg/kg y el paciente está asintomático

- Si el paciente es menor de 7 años, la ingestión es inferior a 200 mg/kg, la ingestión no se debe a una forma de liberación prolongada y se realiza un seguimiento, el paciente puede controlarse en casa sin necesidad de ninguna otra intervención
- Medir la concentración de paracetamol al menos 4 h después de la ingestión.** Las muestras obtenidas antes de las 4 h no son fiables por la continua absorción y el cambio de distribución del fármaco. **Los niveles predicen mejor la toxicidad hepática si se obtienen 4-10 h después de la ingestión.** Los niveles plasmáticos no son fiables si se determinan 15 o más horas después de la ingestión
 - Si se ha tomado un preparado de liberación prolongada, volver a examinar la concentración de paracetamol 8 h después de la ingestión

TABLA 2-3

INGESTIONES DE MEDICAMENTOS (Cont.)

Signos y síntomas	Tratamiento
<p>Ingestión</p> <p>c. Tómense precauciones especiales en niños desnutridos o que ingieren fármacos inductores de las enzimas del citocromo P450. (El paracetamol se vuelve tóxico una vez metabolizado por el sistema enzimático del citocromo P450.) Fármacos que aumentan la susceptibilidad a la toxicidad por paracetamol: carbamazepina, dexametasona, doxorubicina, etanol, isoniazida, fenobarbital, rifampicina. El ayuno prolongado, la diabetes mellitus, la desnutrición crónica, una infección vírica concomitante, los antecedentes familiares de reacción hepatotóxica al paracetamol y la obesidad</p>	<p>4. Para determinar si el tratamiento está indicado, comparar la concentración determinada con el nomograma (Fig. 2-1). Utilizar el umbral de tratamiento inferior (percentil 25 de la concentración plasmática al que debería iniciarse el tratamiento), especialmente si el paciente pertenece a un grupo de alto riesgo</p> <p>5. Iniciar el tratamiento inmediatamente (sin esperar a los niveles plasmáticos) si el paciente ha tomado sobredosis escalonadas, si el paciente acude más de 6-8 h después de la ingestión, si existen síntomas graves, o si los valores analíticos basales indican hepatotoxicidad</p> <p>a. Si el paciente acude más de 24 h después de la ingestión o si existen antecedentes de sobredosisación crónica o subaguda, o si se han tomado más de 150 mg/kg/día durante 1 o más días, o si la concentración plasmática de paracetamol es mayor de 10 µg/ml, empezar el tratamiento inmediatamente</p> <p>6. Determinar los electrolitos, la creatinina, la función hepática, los parámetros de la coagulación, y realizar un análisis de orina antes de iniciar el tratamiento</p> <p>a. Si los análisis basales están dentro de los límites normales, comprobarlos en 48 h. Si la función hepática se mantiene dentro de los límites normales, es improbable que se produzca una lesión hepática</p> <p>b. ALT > 1.000 U/l es un marcador de lesión hepática grave, aunque los niveles no son pronósticos</p> <p>c. Pueden utilizarse los tiempos de protrombina (INR) seriados para controlar la función hepática residual</p> <p>7. Los procedimientos de vaciado gástrico son más eficaces con preparados de liberación prolongada. Las formas de liberación inmediata de paracetamol se absorben rápidamente</p>
<p>produce letargia durante la primera fase</p> <p>Fase 2 (segundas 24 h):</p> <p>hepatomegalia, dolor en el hipocondrio derecho, hiperbilirrubinemia, pruebas de función hepática elevadas, tiempo de protrombina aumentado, oliguria. Los síntomas pueden mejorar durante los primeros 1-4 días después de la ingestión</p> <p>Fase 3 (2-5 días):</p> <p>encefalopatía, miocardiopatía, anorexia, vómitos, insuficiencia y necrosis hepáticas, hipogluceemia, coagulopatía, insuficiencia renal, malestar</p> <p>Fase 4 (7-8 días):</p> <p>recuperación o insuficiencia</p>	

hepática mortal. Durante esta fase se alcanza el punto final de la lesión hepática

también pueden aumentar la susceptibilidad
 d. **Se produce hepatotoxicidad con ingestiones superiores a 200 mg/kg. La lesión hepática se produce aproximadamente 18-24 h después de la ingestión.** Puede producirse una toxicidad grave en adolescentes que han ingerido 10 g o más

8. El **carbón activado** es más útil 1-2 h después de la ingestión
9. **Administrar N-acetilcisteína (NAC).** La NAC administrada en las 8 h siguientes a la ingestión disminuye la probabilidad de lesión hepática. La administración de NAC en las 16 h siguientes a la ingestión disminuye la gravedad de la lesión hepática
 - a. Eliminar los restos de carbón: activado del estómago antes de administrar la NAC porque el carbón activado se une a la NAC. Sin embargo, algunos estudios indican que el carbón activado no afecta a la absorción de la NAC si se administran con una hora de diferencia
 - Dosis: dosis de carga de 140 mg/kg por vía oral, seguida de 70 mg/kg cada 4 h durante 17 dosis en total.** Repetir la dosis si el paciente vomita durante la hora siguiente a la administración. Si el paciente acude más de 6-8 h después de la ingestión, considerar aumentar la dosis de carga en un 40%, o repetir la dosis de carga si se ha administrado carbón activado en las últimas 2 h
 - c. Puede disminuirse la velocidad de perfusión si los síntomas son leves
 - d. Utilizar antieméticos (metoclopramida, ondansetrón) si es necesario. Administrar la NAC por sonda nasogástrica o nasoduodenal si el paciente no puede tolerar la NAC oral. También puede diluirse la NAC al 5% en agua, gaseosa o zumo
 - e. Monitorizar el hemograma completo, las pruebas de función hepática y renal
 - f. Riesgos de la NAC: lesión tubular renal
 - g. Si el paciente no tolera el tratamiento enteral o si está contraindicado (hemorragia digestiva, obstrucción intestinal), administrar una dosis de carga de NAC de **150 mg/kg diluidos en 200 ml de glucosa al 5% por vía i.v. en 15 min. Luego, una dosis de mantenimiento de 50 mg/kg diluidos en 500 ml de glucosa al 5% i.v. en 4 h, seguida de 100 mg/kg diluidos en 1.000 ml de glucosa al 5% i.v. en 16 h.** Ponerse en contacto con el servicio médico de información toxicológica y la farmacia del hospital para más instrucciones

TABLA 2-3

INGESTIONES DE MEDICAMENTOS (Cont.)

Signos y síntomas	Ingestión	Tratamiento
Coma, edema cerebral, mareo, letargia, disartría, convulsiones, acufenos, alteración auditiva, hiperpirexia, estimulación respiratoria, edema pulmonar, disfunción hepática, hiperglucemia, hipopotasemia, hiponatremia, hipernatremia, acidosis metabólica (láctica y cetoacidosis), insuficiencia renal, coagulopatía	Salicilatos ^{4,21} (Fig. 2-2) a. Ácido acetilsalicílico, metilsalicilato, salicilato no ácido acetilsalicílico b. Los salicilatos también se encuentran en polvos para la tos y el resfriado, en preparados tópicos (esencia de gaultheria), cremas, Pepto Bismol y tratamientos para las verrugas y los callos	1. Los niños asintomáticos que han consumido menos de 120 mg/kg de ácido acetilsalicílico no necesitan tratamiento específico a. Ingestión de 150-300 mg/kg: síntomas leves (molestias GI, taquipnea, acufenos). Concentración sérica de ácido acetilsalicílico: 30-50 mg/dl b. Ingestión de 300-500 mg/kg: toxicidad moderada (agitación, fiebre, sudoración). Concentración sérica de salicilato: 50-100 mg/dl c. Ingestión superior a 500 mg/kg: toxicidad grave (convulsiones, coma, disartría, edema pulmonar, paro cardiorrespiratorio). La concentración sérica de ácido acetilsalicílico es superior a 100 mg/dl d. En el salicilismo crónico, los síntomas de toxicidad grave pueden producirse con una ingestión y unas concentraciones séricas menores
depresión respiratoria y coma La gasometría arterial típica muestra acidosis metabólica con alcalosis respiratoria. La acidosis respiratoria se desarrolla rápidamente porque los niños carecen de la capacidad de	c. Los comprimidos de ácido acetilsalicílico para niños son de 81 mg. Los comprimidos para adultos son de 325 mg	2. Sopesar cuidadosamente los riesgos (formación de bezoar) y los beneficios de la descontaminación GI en pacientes que acuden a las 4-6 h de la ingestión. En pacientes que acuden 6 h después de la ingestión, en casos de salicilismo crónico o si las concentraciones de ácido acetilsalicílico siguen aumentando 6 h después de la ingestión, aún deben administrarse dosis múltiples de carbón activado porque éste aumenta la eliminación postabsortiva del ácido acetilsalicílico (diálisis GI) a. Si se consumió un número elevado de comprimidos, está indicado realizar un lavado gástrico hasta 4 h después de la ingestión b. Realizar una irrigación intestinal total si se ha ingerido una formulación de recubrimiento entérico
		3. Realizar un ECG 4. Monitorizar los electrolitos (incluido el calcio), las funciones hepática y renal, la glucosa, el TP, el TTP y gasometría arterial. Con frecuencia existe acidosis metabólica con hiato aniónico. Monitorizar el pH de la orina y la densidad específica

hiperventilar para lograr o mantener la alcalosis respiratoria
Se produce hipoglucemia en el salicilismo crónico

5. Comprobar la **concentración plasmática de salicilato** 4 h después de la ingestión. Luego, para controlar el proceso de absorción, comprobar las concentraciones cada 3 h hasta que empiecen a disminuir. Comprobar las concentraciones 6-12 h después de la ingestión de una formulación de liberación prolongada. **El nomograma es útil (Fig. 2-2), aunque la toma de decisiones debería basarse en la sintomatología clínica. Las concentraciones plasmáticas no se correlacionan con la toxicidad clínica**
6. **Tratar la deshidratación de forma enérgica.** La deshidratación aumenta la concentración plasmática de salicilato que puede causar una insuficiencia renal. Administrar líquidos intravenosos con glucosa al 5%, potasio y 50-100 mEq/l de bicarbonato sódico a 10-15 ml/kg/h, o doblar la velocidad de mantenimiento de los líquidos i.v. para iniciar la reposición hídrica. La alcalinización aumenta la excreción de salicilato y disminuye la entrada en el SNC
 - a. La diuresis objetivo es de 2 ml/kg/h. Controlar por edema pulmonar
 - b. Monitorizar la homeostasia del calcio durante la administración de bicarbonato
7. Administrar bolos adicionales de **bicarbonato** en la acidosis grave
8. La **alcalinización de la orina** está indicada si el paciente tiene otros síntomas, además de vómitos, o si existen pruebas de alteración metabólica, que con frecuencia se produce si las concentraciones plasmáticas de salicilato son mayores de 400 mg/l
 - a. Mantener el pH de la orina por encima de 7,5 administrando NaHCO_3 en líquidos intravenosos de mantenimiento
 - b. Monitorizar la hipopotasemia secundaria a la alcalinización. Es difícil alcalinizar la orina si el paciente tiene hipopotasemia
9. Combinar la alcalinización de la orina y repetir la administración de carbón activado hasta la resolución de los síntomas y una concentración de salicilato inferior a 30-40 mg/dl
10. No se recomienda la diuresis forzada
11. La **hemodilúlsis** está indicada si el paciente tiene una acidosis que no responde al tratamiento, alteraciones electrofíticas, convulsiones, coma, insuficiencia renal, deterioro progresivo a pesar del tratamiento, concentraciones plasmáticas de salicilatos de 100 mg/dl

TABLA 2-3**INGESTIONES DE MEDICAMENTOS (Cont.)**

Ingestión	Signos y síntomas	Tratamiento
Valproato ²⁷ a. <i>Divalproex</i> [®] , <i>Depakote</i> [®]	Coma, somnolencia, retraso de la conducción cardíaca	o mayores después de una ingestión aguda o 60 mg/dl o mayores en el salicilismo crónico. La hemodiálisis no restablece la homeostasia metabólica ni hídrica 1. Dosis múltiples de carbón activado 2. Existen casos que utilizan naloxona para tratar la depresión del SNC 3. Hemodiálisis o hemoperfusión en la sobredosificación masiva

FÁRMACOS/ DROGAS DE ABUSO

Fármaco/droga	Signos y síntomas agudos	Tratamiento del uso agudo
Alucinógenos ^{4,32,33,37}		
a. Psicodélicos		
b. Mescalina: cactus del peyote, «azteca, blue cap»	Psicosis, desinhibición, euforia, ansiedad, trastorno de pensamiento paranoide, labilidad del estado de ánimo, distorsiones temporales y visuales, alucinaciones visuales, despersonalización, hiperreflexia, hipertermia, midriasis, taquicardia, hipertensión, rubefacción facial	1. Benzodiazepinas para las convulsiones 2. Benzodiazepinas o haloperidol para la ansiedad y la agitación 3. Colocar al paciente en un entorno tranquilo. Calmar 4. Descartar intoxicación GI si se sospecha coingestión 5. Monitorizar el ácido úrico, CPK, creatinina y SGOT/SGPT por signos de rabdomiólisis e insuficiencia renal. Evitar las limitaciones físicas si es posible. Se puede limitar químicamente al paciente con benzodiazepinas o haloperidol
c. Psilocibina: «seta mágica, azteca, púrpura pasión»	distorsiones de estímulos reales auditivos y visuales), psicosis con alerta excesiva, cambio en la imagen corporal, delirios de grandeza, alucinaciones, distorsión de la percepción visual (el LSD afecta directamente al sistema visual), percepción de que el tiempo transcurre lentamente, parestesias, debilidad, somnolencia, vértigo	6. Algunos alucinógenos se detectan en orina y sangre. El éxtasis sólo se detecta si se ingiere en grandes cantidades y muestra reacciones cruzadas con las anfetaminas. Utilizar la técnica EMIT (inmunoensayo multiplicado por enzimas) para estudiar la PCP. El nivel de alucinógenos detectado en la orina no se correlaciona con la toxicidad clínica. También puede detectarse por examen del contenido gástrico
d. Dietilamida del ácido lisérgico: LSD, «ácido, blotter»		
e. Fenciclidina: PCP		
f. Metilendioximetanfetamina (MDMA): «éxtasis, Adam». Ver Éxtasis		
g. Dimetiltriptamina, dietiltriptamina		
h. Semivida: 1-3 días		
	PCP: convulsiones, coma cíclico, ataxia, disartría, mirada en blanco, pupilas normales o pequeñas, nistagmo, rigidez muscular, distonía, discinesia tardía, atetosis, hiperactividad extrema, agresión, analgesia, psicosis, violencia, amnesia, broncospasmo, hipoglucemia, retención urinaria, sudoración	

TABLA 2-4
FÁRMACOS/DROGAS DE ABUSO (Cont.)

Fármaco/droga	Signos y síntomas agudos	Tratamiento del uso agudo
Anfetaminas, estimulantes ^{4,32,33}	Convulsiones, coma, temblores, vértigo, debilidad, estereotipia, hiperreflexia, pupilas dilatadas y reactivas, hipertermia, confusión, alucinaciones, irritabilidad, delirios, sensorio hiperagudo, ideación paranoide, delirio, euforia, aumento de la confianza, angustia, ideación suicida u homicida, insomnio, aumento de la concentración, habla apresurada, impulsividad, violencia, hiperactividad, taquicardia, bradicardia refleja, angina, disritmias, crisis hipertensivas, colapso cardiovascular, anorexia, vómitos, diarrea, contracción del esfínter de la vejiga, rabdomiólisis, sudoración, rubefacción, sequedad bucal, agotamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descontaminación GI con carbón activado 2. Administrar benzodiazepinas o haloperidol para la agitación y las convulsiones 3. Para tratar la hipertensión que no responde a las benzodiazepinas, administrar hidralazina o nitroprusiato sódico i.v. 4. Mantener una diuresis adecuada para la excreción renal de anfetaminas 5. Tratar la rabdomiólisis con líquidos i.v. y alcalinización urinaria 6. Tratar la hiperpirexia con medidas de enfriamiento externas, líquidos i.v. y sedación si es necesario 7. Se detecta en sangre u orina hasta 48 h después del último empleo
a. Administración: enteral, inhalación nasal, intravenosa		
b. Metanfetamina: «ice, crank, crystal meth, speed»		
c. Anfetamina: «hearts, speed»		
d. Ver <i>Cocaína</i> y <i>éxtasis</i>		
e. Dextroanfetamina		
f. Efedrina: «Ma Huang, éxtasis vegetal»		
g. Metilfenidato: Ritalin, «white dragon, Ciba-19»		
h. Fenilpropanolamina: Propagast, «BT 72s, co-pilot»		
i. Cafeína, pseudoefedrina		

Barbitúricos

Ver *Sedantes-hipnóticos*

Cocaína 4.5, 19, 33, 34

- a. Administración: inhalación nasal, ingestión (rara) intravenosa. La cocaína ingerida es la menos tóxica
- b. «Crack, freebase» (fumable), «coca»
- c. Inhibe la recaptación de dopamina y noradrenalina. El uso crónico disminuye la dopamina y otros neurotransmisores
- d. La semivida por vía oral o nasal es de aproximadamente 1 h
- e. Los usuarios pueden coingerir inhibidores de la colinesterasa, inhibidores del citocromo P450 (insecticidas organofosforados, cimetidina) o fenitoína para aumentar el efecto de la cocaína

Convulsiones, coma, insomnio, accidente vascular cerebral, habla apresurada, rigidez muscular, temblores, hiperreflexia, hipotermia («fiebre por coca»), pupilas dilatadas, agitación, euforia, disminución de la sensación de cansancio, delirios paranoides, alucinaciones, agresión, taquicardia, bradicardia (dosis pequeñas), taquiarritmias, isquemia miocárdica, crisis hipertensivas, colapso cardiovascular, neuromediastino, taquipnea, hemoptisis, broncospasmo, neumotórax, insuficiencia renal, rhabdomiólisis, sudoración, escalofríos, irritación o ulceración de la mucosa nasal, rubefacción

Lactantes: postura distónica, convulsiones, hiperactividad, alteración del estado mental

Abstinencia: depresión, ansias. Los síntomas son máximos 2-3 días después de la última utilización

1. ABC. Vigilar atentamente las constantes vitales y la temperatura rectal
2. Tratar las convulsiones con benzodiazepinas
3. También pueden administrarse benzodiazepinas para la taquicardia, la hipertensión o la agitación. Las benzodiazepinas se asocian a un descenso de la mortalidad por consumo de cocaína
4. En crisis hipertensivas, administrar abundantes benzodiazepinas y un fármaco antihipertensor de acción corta, como el nitroprusiato. Dado el alto riesgo de AVC y de isquemia miocárdica, tratar la hipertensión rápida y energicamente
5. Tratar las arritmias según los protocolos estándar. Las taquiarritmias pueden ser intratables y mortales
6. Realizar ECG seriados y de las enzimas cardíacas para monitorizar la isquemia cardíaca
7. Tratar la hipotermia con enfriamiento externo, líquidos i.v. y sedación
8. Realizar una TC craneal para evaluar el AVC
9. Diuresis agresiva si hay mioglobinuria o rhabdomiólisis
10. Si sospecha que el paciente es un «boler» (ha ingerido bolsas de cocaína), llevar a cabo una descontaminación GI con dosis múltiples de carbón activado e IIT. La rotura de una bolsa puede ser catastrófica. No intentar un vaciado gástrico ni la eliminación endoscópica por el alto riesgo de rotura de la bolsa
11. Ingresar en la unidad de cuidados intensivos si el paciente tiene síntomas graves o ha ingerido más de 1 g
12. Se detectan metabolitos en la sangre hasta 2-3 días después del último empleo. También pueden detectarse en la orina hasta 3 días después del último empleo

TABLA 2-4

FÁRMACOS/DRUGAS DE ABUSO (Cont.)

Fármaco/droga	Signos y síntomas agudos	Tratamiento del uso agudo
Etanol ^{4,6,23,32,34,36}	<p>Embriaguez, ataxia, coma, arritmia (especialmente fibrilación auricular), hipotensión, depresión respiratoria, vómitos, hipoglucemia, hipopotasemia. La alcoholemia mortal es de aproximadamente el 0,3%. Una única ingestión de 0,5 g/kg de etanol (aproximadamente 1,5 ml/kg) puede producir una intoxicación significativa en niños pequeños. El etanol puede disminuir los síntomas de la coingestión de estimulantes del SNC o exacerbar los efectos depresores del SNC</p> <p>Lactantes, niños: una concentración sanguínea de etanol mayor de 50-100 mg/dl puede causar coma, hipotermia, hipoglucemia, acidosis metabólica</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ABC. Asegurar la vías respiratorias 2. Determinar las concentraciones séricas de electrolitos, glucosa y etanol <ol style="list-style-type: none"> a. Las concentraciones sanguíneas de etanol no pueden predecirse por los síntomas clínicos b. En adolescentes, más de 500 mg/dl pueden ser mortales c. El etanol sanguíneo puede determinarse calculando el hiato osmolar: hiato = osmolaridad sérica determinada - [(2 × Na sérico) + BUN (mg/dl)]/2,8 + glucosa sérica (mg/dl)/18 3. Controlar y corregir la hipoglucemia y los desequilibrios electrolíticos 4. Líquidos i.v. Monitorizar el estado hídrico por edema cerebral 5. Tratar las convulsiones hipoglucémicas con anticonvulsivantes y glucosa 6. Técnicas de calentamiento para aumentar la temperatura central 7. Si el paciente acude 1-2 h después de la ingestión, considerar la descontaminación GI. El etanol se absorbe rápidamente desde el tubo digestivo y no se adsorbe con carbón activado. Sin embargo, en adolescentes administrar carbón activado por el alto riesgo de coingestión de drogas/fármacos 8. Considerar la hemodiálisis si la concentración sanguínea de etanol es superior a 450 mg/dl, en casos de alteración de la función hepática o si los síntomas son graves
<ol style="list-style-type: none"> a. 1 ml de etanol puro son 0,8 g de etanol b. La cerveza contiene un 5% de etanol. La ingestión de aproximadamente 10-15 ml/kg de cerveza causa una toxicidad grave. El vino contiene un 14% de etanol. Aproximadamente 4-6 ml/kg de vino causan toxicidad grave. Un licor de 40° contiene un 40% de etanol. Aproximadamente 1-2 ml/kg de un licor de 40° producen una toxicidad significativa c. Sin técnicas de eliminación activa, el etanol se elimina del organismo a 10-25 mg/dl/h d. Con frecuencia se coingieren benzodiazepinas para aumentar el efecto del etanol 		

9. Realizar una prueba toxicológica de amplio espectro para evaluar la coingestión de otras drogas/fármacos
10. No se ha demostrado ningún beneficio claro por el uso de flumazenilo, naloxona o fructosa

Tres fases:

1. Desorientación
 2. Hormigueo, sacudidas espasmódicas
 3. Distorsión, delirios, demasiado sociable
Accidente vascular cerebral, temblor, tics, ataxia, nistagmo, insomnio, hipertermia maligna, midriasis, depresión, confusión, agitación, taquicardia, hipertensión, náuseas, fallo hepático, hiponatremia dilucional, trismo (músculos maxilares tensos), bruxismo (mandíbula apretada), sudoración, deshidratación intensa, CID, rabdomiólisis
- Abstinencia/rebote: cansancio generalizado, migrañas, poca concentración, confusión, ansiedad, depresión, insomnio durante 1-2 días después de utilizarlo

Éxtasis^{4,35}

- a. 3,4-metilendioxi metanfetamina (MDMA)
- b. Administración: comprimido, polvo, intranasal, fumable
- c. Ketamina, Ma Huang, GBL y GHB
 - a. veces se denominan «éxtasis»
- d. «Hug drug, píldora del amor, rola, love drug, E, XTC, X, Adam»
- e. El éxtasis es un derivado de la anfetamina y un tipo de alucinógeno. Ver *Anfetaminas* y *alucinógenos*

1. Tratar enérgicamente la hipertermia con enfriamiento externo, paracetamol y benzodiazepinas. Considerar la parálisis con intubación para reducir la termogénesis en casos graves
2. Tratar la hipertensión con sedación. También pueden utilizarse nitroprusiato y antagonistas del calcio. No administrar β -bloqueantes (riesgo no opuesto a la hipertensión inducida por los α)
3. Tratar las arritmias cardíacas según los protocolos estándar
4. Administrar carbón activado si se ha ingerido recientemente
5. La alcalinización o acidificación de la orina no está indicada. La alcalinización reduce la velocidad de excreción del éxtasis. La acidificación puede precipitar mioglobina en los túbulos renales
6. **Normalmente no detectable en cribados de orina.**
A concentraciones altas, el éxtasis puede tener reacciones cruzadas con las anfetaminas. Puede detectarse mediante cromatografía de gases, espectrometría de masas.
El éxtasis se encuentra en la orina hasta 16 h después de su empleo

TABLA 2-4

FÁRMACOS/DROGAS DE ABUSO (Cont.)

Fármaco/droga	Signos y síntomas agudos	Tratamiento del uso agudo
Gammahidroxibutirato (GHB), gammahidroxibutirato (GHB) ^{4,33,34}	Convulsiones, coma, depresión del SNC, sedación, temblor, nistagmo, miosis, ataxia, hipotermia, euforia, aumento de la libido, insomnio, confusión, agresión, bradicardia, hipotensión, fallo respiratorio, vómitos, calambres musculares	1. ABC. Administrar oxígeno al 100% y asegurar las vías respiratorias. A pesar del mal reflejo nauseoso, el paciente puede responder a la estimulación de las vías respiratorias durante los intentos de intubación
a. La GBL es un precursor del GHB		2. Tratamiento de apoyo
b. Polvo incoloro, inodoro e insípido y polvo insípido y formas líquidas		3. Atropina para tratar la bradicardia
c. «Droga de la violación, Georgia home boy, éxtasis líquido, oro beble, easy lay»	El coma de inicio súbito es la forma de presentación más común	4. El lavado GI y el carbón activado no están indicados porque el GHB se absorbe rápidamente en la mucosa GI
d. Popular en fiestas «rave»	El coma suele durar 1-2 h. Los pacientes con frecuencia delirán y vomitan al salir del coma	5. El fármaco se metaboliza rápidamente en dióxido de carbono y se exhala. Se excreta una pequeña cantidad por la orina, pero no se detecta en pruebas toxicológicas de orina de rutina. Se pueden estudiar los precursores del GHB por cromatografía de gases y espectrometría de masas
e. También utilizados por sus efectos anabolizantes y de estimulación de la somatotropina para aumentar la masa muscular	La acción se inicia en 15 min. La concentración máxima se alcanza en 20-60 min y la semivida es de aproximadamente 30 min. Los efectos duran 6-8 h. Toxicidad prolongada por coingestión de alcohol	

Abstinencia: sensación de «fracaso»

Ketamina^{32,35}

- a. Disociativa
 b. Inhibe la recaptación de catecolaminas
 c. «Ketalar, K-hole, vitamina K»
- Nistagmo, analgesia, ansiedad, sedación, amnesia, pensamiento alterado, alucinación, taquicardia moderada, hipertensión moderada, vómitos, rabdomiólisis

1. Tratar la agitación o las reacciones de urgencia con benzodiazepinas
2. Monitorizar los electrolitos y la creatinina por el riesgo de rabdomiólisis
3. Mantener al paciente en un entorno tranquilo y silencioso
4. Mantener el estado de hidratación en caso de rabdomiólisis
5. Una vez el paciente recupera el estado mental basal y se estabilizan las constantes vitales (unas 2 h después de la presentación), puede ser dado de alta
6. **No se detectan en cribados toxicológicos de rutina.** Puede detectarse por cromatografía líquida de alta resolución

Marhuana^{4,19,32,33}

- Ataxia, disartria, euforia, somnolencia, ansiedad, sensorio claro, distorsión espacio temporal (desintegración temporal), delirios, paranoia, relajación, confusión, despersonalización, alteración de la memoria, imágenes visuales vividas, aumento del sentido auditivo, inyección conjuntival, pupilas inalteradas, taquicardia, hipertensión, hipotensión ortostática, distrés respiratorio con obstrucción de vías respiratorias, aumento del apetito, mucosas secas
- Los síntomas empiezan a los 30-60 min de la ingestión. Los efectos máximos se producen hasta 2-3 h después de la ingestión. Las alucinaciones y la violencia son raras
- a. Grupo del cáñamo
 b. Es tres veces más potente fumada que utilizada por vía enteral
 c. «Delta 9-THC, hachís, hierba, hish, aceite de hachis, pot, reefer, smoke, hemp, grass, nickel bags»
 d. Puede «lirse» con PCP, cocaína u otras drogas. Los usuarios pueden coingestionar fenitoína para aumentar el efecto de la marihuana

1. Para tratar a adolescentes con reacciones psicóticas o delirio tóxico agudo, administrar diazepam
2. Los síntomas generalmente mejoran a las 4-6 h de observación
3. Los cannabinoides se detectan en la orina hasta 3 días después de un único empleo, 5 días después de utilizarlos tres veces por semana y 10 días después de utilizarlos seis veces por semana

Para tratar la abstinencia:

1. Trazodona para tratar el insomnio incapacitante

TABLA 2-4

FÁRMACOS/DRUGAS DE ABUSO (Cont.)

Fármaco/droga

Signos y síntomas agudos

Lactantes, niños: letargia, coma

Abstinencia: enfermedad gripal, ansias. Los síntomas son máximos a los 4-5 días desde la última utilización y se resuelven lentamente en 2 semanas

Tratamiento del uso agudo

Opioides

4,6,28,32,33,37

- a. Codeína, fentanilo, heroína, hidromorfona, meperidina, metadona, morfina, combinaciones de opiáceos y analgésicos, opio, oxícodona, pentazocina, propoxifeno
- b. Vías: oral, intranasal, subcutánea, intramuscular, intravenosa. El opio y la heroína freebase pueden fumarse
- c. Fentanilo: duragésico, «STP, six pack»
- d. Heroína: «CHINA cat, skag»
- e. Metadona: «orange barrel, dolphin»
- f. Morfina: «morf»
- g. Opio: «polvo, yen shee»
- h. Propoxifeno: Darvon, «illy»
- i. Pentazocina: Talwin, «T's»
- j. Oxícodona-ácido acetilsalicílico: Percodan, «perks»

Convulsiones, coma, estupor, analgesia,

labilidad emocional, somnolencia, sedación, pupilas puntiformes, hipotermia, hiporreflexia, hipotensión, depresión respiratoria, apnea, cianosis, edema pulmonar, vómitos, descenso de secreciones pancreáticas, descenso de la secreción gástrica de HCl, cólico hepático, descenso de la motilidad GI, estreñimiento, espasmos de colon, aumento del tono del esfínter anal, piel viscosa, miosis, reacción anafilaotóide con liberación de histamina

Uso intravenoso: embolia séptica,

endocarditis, abscesos, infecciones cutáneas localizadas

Meperidina: convulsiones, midriasis**Propoxifeno:** convulsiones, arritmias

Abstinencia: insomnio, agitación, irritabilidad, piloerección

1. ABC

2. **Naloxona.** Ver Tabla 2-5, Antídotos. La naloxona puede inducir un síndrome de abstinencia. En pacientes con dependencia a los opiáceos, empezar con 0,2-0,4 mg de naloxona y aumentar la dosis lentamente
3. Administrar metadona para prevenir la abstinencia grave. Idealmente, iniciar la metadona una o dos veces al día antes de que aparezcan los síntomas de abstinencia. La metadona es menos eufórica y tiene una semivida de eliminación más prolongada que otros opiáceos
4. La cromatografía en capa fina y las técnicas de radioinmunoensayo detectan metabolitos opiáceos hasta 3 días después del último empleo en la orina. También puede detectarse en suero

Sedantes-hipnóticos^{4,32,33,37}

- a. Barbitúricos: secobarbital, secunal, «ace, yellow jacket»
- b. Meprobamato: Miltown, «bams»
- c. Metacualona: Parex, Somnax, «Soapers, 714»
- d. Metiprilona: «Roach 19, Easter bunny»
- e. Rohipnol: «Rib, date pill, píldora olivídam»
- f. Benzodiazepinas: flunitrazepam («droga de la violación»). Utilizado con frecuencia para aumentar el efecto del alcohol y otras drogas
- g. Clordiazepóxido, diazepam, flurazepam, meprobamato
- h. Las semividas oscilan entre 5 y 100 h
- i. A veces se utilizan para aliviar la ansiedad inducida por la cocaína

- Coma, disartria, cefalea, ataxia, vértigo, somnolencia, nistagmo lateral, respuesta pupilar lenta, pupilas normales o pequeñas, alteración de la memoria y el juicio, confusión, delirio, impulsividad, euforia, labilidad emocional, irritabilidad, lapso de atención corto, colapso cardiovascular, bradipnea, hipotensión, compromiso respiratorio, edema pulmonar
- Síntomas similares a la intoxicación por etanol
- Abstinencia:** convulsiones, aumento de sueño REM, temblores, insomnio, apatía, debilidad, agitación, ansiedad, ansias, síntomas gripales. Los síntomas son máximos 4-5 días después del último empleo y se resuelven lentamente en 2 semanas

1. ABC. Puede producirse un colapso cardiovascular en casos de coingestión. Monitorizar en una unidad de cuidados intensivos. Considerar la monitorización ECG
2. Descartaminación GI con dosis repetidas de carbón activado. Puede considerarse la administración de un catártico
3. La alcalinización urinaria aumenta la excreción de fenobarbital
4. Considerar la hemodíalisis o la hemoperfusión de carbón activado en casos graves
5. Flumazenilo. Ver Tabla 2-5. *Antídotos*
6. Realizar un cribado toxicológico de otras sustancias de abuso. Las intoxicaciones graves son raras con el único empleo de benzodiazepinas

TABLA 2-5

ANTÍDOTOS (NOTA: CONTACTAR CON EL SERVICIO MÉDICO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA PARA LAS RECOMENDACIONES MÁS ACTUALES)

Indicación	Antídoto	Administración	Efectos adversos
Alcoholes	Gluconato cálcico	0,6 ml/kg de gluconato cálcico al 10% i.v. lentamente hasta resolver los síntomas y normalizar el calcio sérico	
Alcoholes (etilenglicol, metanol)	Etanol al 10%	Indicado si la concentración sérica de metanol o etilenglicol es de 20 mg/dl o superior	Vómitos, sedación
Alcoholes (etilenglicol, metanol)	Formepizol (4-metilpirazol, Antizol)	Perfusión de 15 mg/kg i.v. en 30 min, seguido de 10 mg/kg cada 12 h durante 4 dosis Luego, 15 mg/kg cada 12 h hasta que la concentración de metanol o etilenglicol sea inferior a 20 mg/dl. Mantener un volumen adecuado de orina. Aumentar la frecuencia de las dosis a cada 4 h si también se está dializando	
Antagonistas del calcio	Calcio	Niña: 0,2 ml/kg de CaCl al 10% o 0,6 ml/kg i.v. de gluconato cálcico al 10% Adulto: 30 ml de CaCl al 10% o gluconato cálcico al 10%. Administrar 2-3 dosis repetidas si es necesario	
Antagonistas del calcio	Glucagón	Ver <i>β-bloqueantes</i>	
Anticolinesterasa	Atropina	Niña: 0,05-0,1 mg/kg i.m., i.v. o e.t. Adulto: 2-5 mg	Taquicardia, sequedad bucal, visión borrosa, retención urinaria
Antihistamínicos, otros anticolinérgicos	Fisostigmina (Antilirium)	Diluir en 1-2 ml de suero salino normal para la administración por tubo endotraqueal. Repetir la dosis cada 10-30 min si es necesario para conseguir una atropinización (eliminación de secreciones bronquiales, estertores pulmonares y secreciones orales) No administrar fisostigmina si el paciente ha ingerido también otra sustancia que afecta a la conducción cardíaca (p. ej., antidepresivos tricíclicos)	Convulsiones, cefalea, bradicardia, asistolia, broncospasmo, vómitos, crisis colinérgica, hipotensión. Riesgo aumentado de convulsiones

o asistolia si se administra demasiado rápido

Niño: 0,5 mg i.v. en 3-5 min
 Adulto: 1-2 mg i.v. en 5 min

Dosis alternativa: 0,02 mg/kg i.v., perfundir en 3-5 min
 Puede repetirse cada 10-15 min hasta un total máximo de 2 mg
 (4 mg en adultos) para establecer la dosis eficaz mínima.

Luego, administrar la dosis eficaz mínima cada 30-60 min
 si los síntomas se repiten en las siguientes 6-8 h

Ver Tabla 2-3, *Antihistamínicos, anticolinérgicos*

Tener preparada la atropina para tratar los efectos secundarios.

La atropina i.v. se administra a la mitad de la dosis
 de fisostigmina

0,01-0,02 mg/kg i.v., dosis acumulativa máxima 1 mg

Nota: no utilizar para la ingestión de un antidepresivo o una
 ingestión desconocida. Puede no revertir la depresión
 respiratoria. Riesgo de convulsiones en pacientes
 con un trastorno convulsivo o coingestión de una sustancia
 epileptógena

Niña: 0,05-0,15 mg/kg en bolo i.v., luego perfusión
 de 0,05-0,1 mg/kg/h

Dosis alternativa: 50 µg/kg i.v.

Adulto: 3-5 mg en bolo i.v. Repetir la dosis dos o tres veces hasta
 un máximo total de 10 mg

Luego, perfusión de 1-5 mg/h

1. **Nitrito de amilo:** inhalación de 1 ampolla triturable. Inhalar
 durante 15-30 s cada 60 s, pendiente la administración
 de nitrato sódico

Benzodiazepinas

Flumazenilo
 (Romazicon)

Vómitos, rubor facial, agitación, cefalea, mareo,
 convulsiones, hipotensión transitoria

β-bloqueantes

Glucagón

Hiperglucemia, vómitos

Cianuro

Kit de antidoto
 del cianuro

Metahemoglobinemia

TABLA 2-5

ANTÍDOTOS (NOTA: CONTACTAR CON EL SERVICIO MÉDICO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA PARA LAS RECOMENDACIONES MÁS ACTUALES) (Cont.)

Indicación	Antídoto	Administración	Efectos adversos
		<p>2. Si se conoce el nivel de hemoglobina en un niño: (Solución i.v. de nitrato de sodio al 3%. Solución i.v. de tiosulfato de sodio al 25%) Hb = 8 g: 6,6 mg/kg de nitrato Na (0,22 ml/kg); 1,1 ml/kg de tiosulfato Na Hb = 10 g: 8,7 mg/kg de nitrato Na (0,27 ml/kg); 1,35 ml/kg de tiosulfato Na Hb = 12 g: 10 mg/kg de nitrato Na (0,33 ml/kg); 1,65 ml/kg de tiosulfato Na Hb = 14 g: 11,6 mg/kg de nitrato Na (0,39 ml/kg); 1,95 ml/kg de tiosulfato Na</p>	
		<p>3. Si se desconoce el nivel de hemoglobina en un niño: Nitrato de sodio: 0,33 ml/kg i.v. de una solución al 3% Tiosulfato de sodio: 1,6 ml (400 mg)/kg i.v. de solución al 25% repetido cada 30-60 min hasta un máximo de 50 ml. Administrar inmediatamente después del nitrato sódico</p>	
		<p>4. Dosis en el adulto: Nitrato de sodio: Adulto: 300 mg (10 ml de solución al 3%) i.v. en 2-4 min Tiosulfato de sodio: Adulto: 12,5 g i.v. (2,5-5 ml/min de solución al 25%)</p>	
Fenotiazinas	Difenhidramina (Benadryl)	5 mg/kg/24 h i.v. o vía oral divididos cada 8 h. Máximo, 300 mg/24 h	Sedación, ataxia, agitación paradójica
Fenotiazinas (reacción distónica aguda)	Benzotropina (Cogentin)	Dosis alternativa: 1-2 mg/kg/dosis i.m. o i.v. Niño: 0,02 mg/kg (máximo 1 mg) i.v. o i.m. Utilizar en pacientes < 3 años sólo en situaciones potencialmente mortales Adulto: 1-2 mg i.v.o i.m.	Sedación, visión borrosa, sequedad bucal, taquicardia

Glucósidos digitálicos (sintéticos o naturales)	Anticuerpos Fab específicos digoxina (Digibind) Desferoxamina (Desferal)	Un vial i.v. una 0,6 mg de glucósido digitálico. Ver Tabla 2-4. <i>Digoxina</i> 5-15 mg/kg/h (máximo 360 mg/kg o 6 g en 24 h o 50 mg/kg/24 h) i.v. <i>Dosis alternativa:</i> dosis de 90 mg/kg i.m. cada 8 h (máximo 6 g en 24 h). Perfundir lentamente. Utilizar dosis más altas si hay síntomas graves (hipotensión) y disminuir a medida que se resuelven los síntomas. Seguir la quelación hasta que el nivel sérico de hierro se normaliza, se resuelve la acidosis metabólica, el paciente mejora clínicamente y la orina recupera el color normal	Reacción alérgica, hipopotasemia de rebote, insuficiencia cardíaca congestiva Hipotensión
Hierro			
Metahemoglobinemia	Azul de metileno ¹¹	0,1-0,2 ml/kg/ i.v. de solución al 1% (1-2 mg/kg), perfundir en 5-10 min, cada 30-60 min si hay cianosis grave o metahemoglobina > 30%. Máximo: 7 mg/kg Si el agente ingerido tiene una semivida prolongada (p. ej., dapsona), administrar 0,1 mg/kg/h en perfusión Contraindicado en déficit de G6PD	Vómitos, dolor torácico retrosternal, taquicardia, hipertensión, ansiedad, orina verde azulada, hemólisis oxidativa, cefalea, mareo, cianosis ficticia
Monóxido de carbono Opioides	Oxígeno hiperbárico Naloxona (Narcan): semivida en suero de 1 h. Duración de acción: 1-4 h	Oxígeno 100% por mascarilla de circuito abierto o ventilador 0,01-0,1 mg/kg i.v. Repetir si es necesario (se puede empezar con 0,01 mg/kg). Si no hace efecto, administrar 0,1 mg/kg <i>Dosis alternativa:</i> 1-2 mg para todos los pacientes mayores que no sean recién nacidos <i>Depresión respiratoria:</i> 2 mg i.v., e.t. o sublingual. Repetir cada 2 min hasta un total de 10 mg en adolescentes o adultos <i>Sin depresión respiratoria:</i> dosis inicial de 1 mg	Síndrome por abstinencia de opiáceos, convulsiones, irritabilidad ventricular, hipertensión, edema pulmonar

TABLA 2-5

ANTÍDOTOS (NOTA: CONTACTAR CON EL SERVICIO MÉDICO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA PARA LAS RECOMENDACIONES MÁS ACTUALES) (Cont.)

Indicación	Antídoto	Administración	Efectos adversos
Paracetamol	N-acetilcisteína (NAC, Mucomsyst)	Dosis de carga de 140 mg/kg por vía oral, seguidos de 70 mg/kg cada 4 h durante 17 dosis Administrar en agua, soda o zumo de fruta Ver Tabla 2-3, <i>Paracetamol</i> <i>Alternativa i.v.</i> : dosis de carga, 150 mg/kg diluidos en 200 ml de glucosa al 5% i.v. administrados en 15 min. Dosis de mantenimiento, 50 mg/kg diluidos en 500 ml de glucosa al 5% i.v. administrados en 4 h, seguido de 100 mg/kg diluidos en 1.000 ml de glucosa al 5% i.v. administrados en 16 h Ver <i>Anticolinesterasa</i>	Síndrome por abstinencia de opiáceos, convulsiones, irritabilidad ventricular, hipertensión, edema pulmonar
Pesticidas (carbamato, organofosforados)	Atropina		
Pesticidas (cabamato, organofosforados)	Pralidoxima (2-PAM, Protopam)	<i>Niño</i> : en pacientes menores de 12 años, administrar 25-50 mg/kg en 250 ml de solución salina en 30 min. En pacientes mayores de 12 años, administrar 1-2 g i.v. en 10 min <i>Adulto</i> : 1-2 g Repetir en 1 h si es necesario, luego cada 6-12 h si es necesario, durante 24-48 h. Perfundir lentamente Asimismo puede administrarse una perfusión continua de 10-20 mg/kg/h (hasta 500 mg/h) durante 24 h <i>Niño</i> : 1-5 mg i.v., i.m., s.c. u oral <i>Adulto</i> : 10 mg	Náuseas, mareo, cefalea, taquicardia, rigidez muscular, broncospasmo
Warfarina, veneno de rata	Vitamina K		

«superwarfarina»

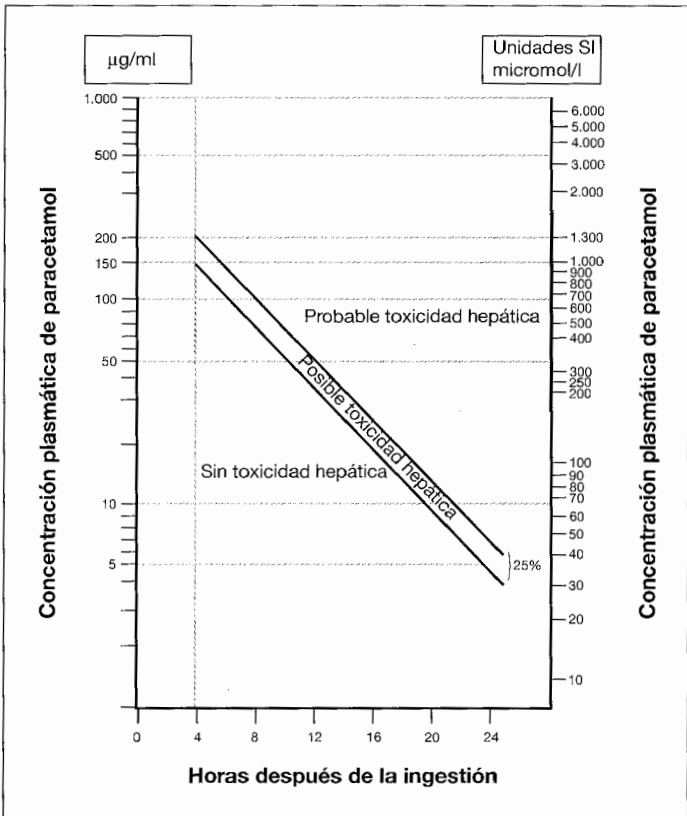


FIG. 2-1

Gráfica semilogarítmica de las concentraciones plasmáticas de paracetamol frente al tiempo. (De Jones AL: *J Toxicology* 1998;36:277-285.)

Nota: este nomograma es válido después de ingestiones agudas de paracetamol.

La necesidad de tratamiento no puede extrapolarse según una concentración antes de 4 horas. En la sobredosificación crónica, la toxicidad puede detectarse con niveles plasmáticos mucho más bajos.

B. TRATAMIENTO¹⁰

1. **Evaluar la estabilidad de las vías respiratorias.** Intubar si existen signos de edema de vías respiratorias. La obstrucción de las vías respiratorias superiores avanza rápidamente en caso de quemaduras térmicas o químicas en la cara, las fosas nasales o la orofaringe.
2. **Administrar suplementos de oxígeno a través de una mascarilla de circuito abierto.**

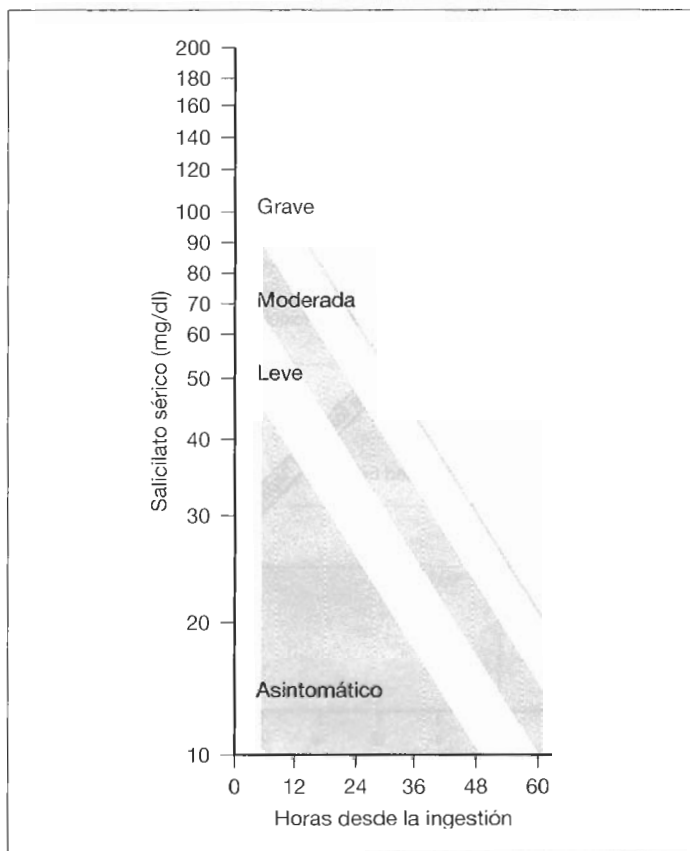


FIG. 2-2

Nomograma Done para calcular la gravedad de la intoxicación por salicilatos utilizando las concentraciones séricas de salicilato. (De Temple AR: *Acute and chronic effects of aspirin toxicity and their treatment. Arch Intern Med 1981;141:366.*)

- Pueden administrarse broncodilatadores en aerosol. No dar corticosteroides.
- Los métodos que evalúan la gravedad de la lesión de las vías respiratorias son la radiografía de tórax, la gasometría arterial con cooximetría, las tasas de flujo espiratorio máximo seriadas y la espirometría a la cabecera de la cama, que inicialmente pueden ser normales.
- Utilizar la cooximetría en vez de la pulsioximetría para medir la oxihemoglobina. La pulsioximetría no puede distinguir entre la carboxihemoglobina o la metahemoglobina y la oxihemoglobina.

3. Realizar un electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones para evaluar una isquemia o infarto miocárdico.
4. Enviar pruebas toxicológicas de sangre y orina. En una lesión por inhalación pueden intervenir múltiples agentes.
5. Observar durante al menos 24 horas.

V. INTOXICACIÓN POR MONÓXIDO DE CARBONO¹¹⁻¹³

A. MONÓXIDO DE CARBONO

El monóxido de carbono (CO) es un gas tóxico incoloro, inodoro e insípido.

B. EXPOSICIONES MEDIOAMBIENTALES

1. Garajes, campistas, tiendas u otros espacios confinados, calderas de gas, calentadores de gas, estufas de gas, secadoras de gas, otros equipos de gasolina, calefacción de leña y carbón, chimeneas, barbacoas de carbón, automóviles, generadores, cortacéspedes, soplanieves, sopladores de hojas, disolventes con cloruro de metileno.
2. La incidencia de intoxicación por CO aumenta durante la escasez de electricidad o cuando las familias no pueden permitirse la calefacción eléctrica.
3. Varios miembros de la familia pueden tener síntomas similares.
4. En caso de incendio, considerar también la exposición a cianuro.

C. AFINIDAD POR LA HEMOGLOBINA

1. La afinidad del CO por la hemoglobina es aproximadamente 240 veces mayor que la del oxígeno.
2. El desplazamiento a la izquierda de la curva de disociación de la oxihemoglobina disminuye el aporte de oxígeno a los tejidos. Los órganos con tasas metabólicas altas y con una alta demanda de oxígeno son los más afectados.

D. EXPLORACIÓN FÍSICA

1. Cefalea, vértigo, convulsiones, síncope, confusión, pérdida de conciencia, fatiga, irritabilidad, labilidad emocional, irritabilidad, debilidad, mala coordinación motora, somnolencia, dolor torácico, distrés respiratorio, taquipnea, vómitos, diarrea, hiponatremia, acidosis láctica, palidez cutánea, disnea de esfuerzo, palpitaciones, mialgias, síntomas gripales.
2. Riesgos de edema cerebral, coma, toxicidad ocular permanente, isquemia cardíaca, depresión respiratoria grave, edema pulmonar, necrosis muscular, mioglobinuria, insuficiencia renal.
3. Los síntomas pueden no correlacionarse con los niveles sanguíneos de carboxihemoglobina (COHb).
4. Hallazgos raros y tardíos son una coloración rojo cereza de las mucosas y hemorragias retinianas.

E. TRATAMIENTO

1. Asegurar la permeabilidad de las vías respiratorias y evitar la hipercapnia.
 - a. En un paciente consciente, administrar oxígeno al 100% mediante una mascarilla facial de circuito abierto a un flujo de 10 l/min hasta que la COHb sea inferior al 10% y se resuelvan los síntomas.

- b. Intubar y ventilar mecánicamente en casos de afectación respiratoria grave, inestabilidad cardiovascular, alteración del estado de vigilia, disfunción del sistema nervioso o coma.
 - c. La pulsioximetría no es exacta.
- 2. Determinar las concentraciones sanguíneas de carboxihemoglobina.**
- a. En general, los pacientes presentan síntomas cuando la COHb es superior al 15%. Se produce toxicidad con niveles superiores al 20%. Si la COHb es superior al 40%, pueden producirse efectos neurológicos graves. Los niveles superiores al 50% producen una lesión irreversible en el sistema nervioso central (SNC).
 - b. La semivida de eliminación de la COHb es de aproximadamente 4-6 horas cuando se respira aire ambiente, y de aproximadamente 1 hora cuando se respira oxígeno al 100%.
- 3. Realizar un ECG y una radiografía de tórax** para evaluar la isquemia miocárdica, neumonitis, atelectasia o edema pulmonar.
- 4. La oxigenoterapia hiperbárica disminuye la semivida de la COHb.** Debe considerarse en pacientes con niveles altos de COHb o una toxicidad clínica grave, aunque las indicaciones específicas son controvertidas.

VI. METAHEMOGLOBINEMIA

La metahemoglobinemia se forma cuando el hemo desoxigenado se oxida a Fe^{3+} , que tiene una menor capacidad transportadora de oxígeno y una mayor afinidad por el oxígeno (conduciendo a un descenso de la liberación de oxígeno a los tejidos).

A. ETIOLOGÍAS

1. Hemoglobinopatía congénita, deficiencia genética de enzimas que reducen la metahemoglobina.
2. Lesión de hemoglobina oxidativa en lactantes enfermos, como sucede durante un proceso diarreico.
3. Lesión oxidativa secundaria a intoxicación, exposición a fármacos/drogas o medioambiental.
 - a. Colorantes de anilina, cloroquina, dapsona, fertilizantes que contienen nitrógenos, anestésicos locales, dosis altas de azul de metileno, metoclopramida, naftaleno, nitratos, nitritos, rifampicina, toluidina, agua de pozo contaminada.
 - b. Las pruebas toxicológicas de orina rutinarias generalmente no detectan la etiología de la metahemoglobinemia.

B. EXPLORACIÓN FÍSICA Y DIAGNÓSTICO

1. La toxicidad clínica se evidencia en la metahemoglobinemia de inicio agudo: depresión del SNC, inestabilidad cardíaca, hemólisis, isquemia tisular. Puede existir o no una acidosis metabólica.
2. Cianosis que no responde a la oxigenoterapia pero con una tensión de oxígeno arterial normal en la gasometría arterial. La cianosis se produce con 1,5 g/dl de metahemoglobina o cuando un 10% o más de la hemoglobina es metahemoglobina.

3. La sangre arterial es de color chocolate-marrón y no se vuelve roja al exponerla al aire.
4. La pulsioximetría subestima la saturación de oxígeno con niveles bajos de metahemoglobina, y sobrestima la saturación de oxígeno con niveles altos de metahemoglobina.

C. TRATAMIENTO

1. Eliminar el agente causante.
2. ABC. Administrar oxígeno al 100%. Nótese que la pulsioximetría no es exacta.
3. Ofrecer cuidados de apoyo.
4. Descontaminar la piel.
5. Carbón activado si se sospecha la ingestión de un oxidante.
6. Análisis de cooximetría de la sangre para confirmar y cuantificar la metahemoglobinemia. Calcular la capacidad transportadora de oxígeno según el porcentaje de metahemoglobina y la cantidad total de hemoglobina.
7. Monitorizar ECG seriados en busca de signos de isquemia miocárdica.
8. Determinar electrolitos, urea (BUN), creatinina, gasometría arterial, hemograma completo con recuento diferencial, frotis de sangre para evaluar la hemólisis y análisis de orina.
9. Corregir los desequilibrios hidroelectrolítico y ácido-base.
10. El azul de metileno está indicado en caso de hipoxia tisular grave (más allá de una coloración cianótica), depresión del SNC, inestabilidad cardiovascular, trastorno médico coexistente que disminuye la tolerancia a un aporte tisular bajo de oxígeno, y un nivel de metahemoglobina superior al 30%. Ver Tabla 2-5.
 - a. El azul de metileno está contraindicado en pacientes con deficiencia de glucosa-6-fosfato-deshidrogenasa (G6PD).
 - b. Después de administrar una dosis de azul de metileno, reevaluar el estado clínico del paciente y volver a comprobar el nivel actual de metahemoglobina antes de repetir la dosis.
 - c. El azul de metileno causa una cianosis simulada y altera la exactitud de la pulsioximetría.
11. En pacientes comatosos, administrar glucosa y naloxona i.v.
12. El ácido ascórbico reduce lentamente la cantidad de metahemoglobina.
13. Si el paciente tiene una deficiencia de G6PD, considerar el tratamiento con oxígeno hiperbárico o la exsanguinotransfusión. No administrar azul de metileno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bryant S, Singer J: Management of toxic exposure in children. *Emerg Med Clin North Am* 2003;21(1):101-119.
2. Woolf AD: Poisoning by unknown agents. *Pediatr Rev* 1999;20(5):166-170.
3. Matos ME, Burns MM, Shannon MW: False-positive tricyclic antidepressant drug screen results leading to the diagnosis of carbamazepine intoxication. *Pediatrics* 2000;105(5):e66.
4. Osterhoudt KC, Shannon M, Henretig FM: Toxicologic emergencies. In Fleisher GR, Ludwig S (eds): *Textbook of Pediatric Emergency Medicine*, 4th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2000.

5. Riordan M, Rylance G, Berry K: Poisoning in children 1: General management. *Arch Dis Child* 2002;87:392-396.
6. Abruzzi G, Stork CM: Pediatric toxicologic concerns. *Emerg Med Clin North Am* 2002;20(1):223-247.
7. Simpson WM, Schuman SH: Recognition and management of acute pesticide poisoning. *Am Fam Physician* 2002;65(8):1599-1604.
8. Dorrington CL, Johnson DW, Brant R: The frequency of complications associated with the use of multiple-dose activated charcoal. *Ann Emerg Med* 2003;41(3):370-377.
9. Rodgers GC, Matyunas NJ: Poisonings: Drugs, chemicals, and plants. In Behrman RE, Kliegman R, Jenson HB (eds): *Nelson Textbook of Pediatrics*, 16th ed. Philadelphia, WB Saunders, 2000.
10. Miller K, Chang A: Acute inhalation injury. *Emerg Med Clin North Am* 2003;21(2):533-557.
11. Etzel RA: Indoor air pollutants in homes and schools. *Pediatr Clin North Am* 2001;48(5):1153-1165.
12. Foster M, Goodwin SR, Williams C, Loeffler J: Recurrent acute life-threatening events and lactic acidosis caused by chronic carbon monoxide poisoning in an infant. *Pediatrics* 1999;104(3):e34.
13. Winter PM, Miller JN: Carbon monoxide poisoning. *JAMA* 1976;236:1502-1504.
14. Ratnapalan S, Potylitsina Y, Tan LH, et al: Measuring a toddler's mouthful: Toxicologic considerations. *J Pediatr* 2003;142:729-730.
15. Casavant MJ: Fomepizole in the treatment of poisoning. *Pediatrics* 2001;107(1):e170.
16. Bandle HPR, Davis SH, Hopkins NE: Lipoid pneumonia: a silent complication of mineral oil aspiration. *Pediatrics* 1999;103(2):e19.
17. Piomelli S: Childhood lead poisoning. *Pediatr Clin North Am* 2002;49(6):1285-1304.
18. Davoli CT, Golstein GW: Childhood lead poisoning. In Johnson RT, Griffin JW, McArthur JC (eds): *Current Therapy in Neurologic Disease*, 6th ed. St. Louis, Mosby, 2001.
19. Ford MD, Delaney KA, Ling LL, Erickson T (eds): *Clinical Toxicology*, 1st ed. Philadelphia, WB Saunders, 2001.
20. Johnson KB, Oski FA: *Oski's Essential Pediatrics*. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 1997.
21. Riordan M, Rylance G, Berry K: Poisoning in children 2: Painkillers. *Arch Dis Child* 2002;87:297-399.
22. Mohler CR, Nordt SP, Williams SR, et al: Prospective evaluation of mild to moderate pediatric acetaminophen exposure. *Ann Emerg Med* 2000;35(3):239-244.
23. McGuigan ME: Poisoning potpourri. *Pediatr Rev* 2001;22(9):295-302.
24. American Academy of Pediatrics Committee on Drugs: Acetaminophen toxicity in children. *Pediatrics* 2001;108(4):1020-1024.
25. McClain CJ, Holtzman J, Allen J, et al: Clinical features of acetaminophen toxicity. *J Clin Gastroenterol* 1988;10:76-80.
26. Riordan M, Rylance G, Berry K: Poisoning in children 3: Common medicines. *Arch Dis Child* 2002;87:400-402.
27. Goldberg JF: Psychiatric emergencies: new drugs in psychiatry. *Emerg Med Clin North Am* 2000;18(2):211-231.
28. Marx J: Resuscitation pharmacology. In Marx J, Hockberger R, Walls R (eds): *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*, 5th ed. St. Louis, Mosby, 2002.
29. Belson MG, Gorman SE, Sullivan K, Geller RJ: Calcium channel blocker ingestions in children. *Am J Emerg Med* 2000;18(5):581-586.
30. Gunn VL, Taha SH, Liebelt EL, Serwint JR: Toxicity of over-the-counter cough and cold medications. *Pediatrics* 2001;108(3):e52.
31. Meyer RJ, Flynn JT, Brophy PD, et al: Hemodialysis followed by continuous hemofiltration for treatment of lithium intoxication in children. *Am J Kidney Dis* 2001;37(5):1044-1047.
32. Giannini AJ: An approach to drug abuse, intoxication and withdrawal. *Am Fam Physician* 2000;61(9):2763-2774.

33. Kaul P, Coupey SM: Clinical evaluation of substance abuse. *Pediatr Rev* 2002;23(3):85-94.
34. Dias PJ: Adolescent substance abuse: assessment in the office. *Pediatr Clin North Am* 2002;49(2):269-300.
35. Koesters SC, Rogers PD, Rajasingham CR: MDMA ("ecstasy") and other "club drugs": The new epidemic. *Pediatr Clin North Am* 2002;49(2):415-433.
36. Riordan M, Rylance G, Berry K: Poisoning in children 4: Household products, plants, and mushrooms. *Arch Dis Child* 2002;87:403-406.
37. Hogan MJ: Diagnosis and treatment of teen drug use. *Med Clin North Am* 2000;84(4):927-966.
38. Keriotis AA, Upadhyaya HP: Inhalant dependence and withdrawal symptoms. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2000;39(6):679-680.
39. Scalley RD, Ferguson DR, Piccaro JC, et al: Treatment of ethylene glycol poisoning. *Am Fam Physician* 2002;66(5):807-812.
40. Brown MJ, Shannon MW, Woolf A, Boyer EW: Childhood methanol ingestion treated with fomepizole and hemodialysis. *Pediatrics* 2001;108(4):e77.
41. Boyer EW, Mejia M, Woolf A, Shannon M: Severe ethylene glycol ingestion treated without hemodialysis. *Pediatrics* 2001;107(1):172-173.

PROCEDIMIENTOS

Nicole Shilkofski, MD

I. RECOMENDACIONES GENERALES

A. CONSENTIMIENTO

1. Es crucial obtener el consentimiento informado del progenitor o tutor antes de llevar a cabo cualquier procedimiento, explicando la técnica, indicaciones, cualquier riesgo relacionado y las alternativas posibles. No es necesario obtener el consentimiento informado en aquellos procedimientos de urgencia con riesgo vital.

B. RIESGOS

1. Todos los procedimientos invasivos implican dolor y riesgo de infección y hemorragia. En cada procedimiento se citan las complicaciones específicas asociadas.
2. La sedación y la analgesia deben planificarse de antemano, y sus riesgos deben explicarse al progenitor y/o paciente según convenga. En general, la asociación de lidocaína al 1% tamponada con bicarbonato sódico es adecuada para conseguir analgesia local.
3. Deben seguirse las precauciones universales sobre cualquier contacto con el paciente que exponga al personal sanitario al contacto con sangre, líquido amniótico, pericárdico o pleural, sinovial, cefalorraquídeo, semen o secreciones vaginales.
4. Es crucial aplicar una técnica estéril adecuada para conseguir el cierre satisfactorio de heridas, reducir el riesgo de enfermedades transmisibles y evitar la contaminación de las heridas.

II. OBTENCIÓN DE MUESTRAS DE SANGRE Y ACCESO VASCULAR

A. PUNCIÓN DEL TALÓN Y PUNCIÓN DEL DEDO

1. **Indicaciones:** obtención de una muestra de sangre en recién nacidos para análisis de laboratorio no afectados de hemólisis.
2. **Complicaciones:** infección, hemorragia, osteomielitis.
3. **Procedimiento:**
 - a. Calentar el talón o el dedo.
 - b. Limpiar con alcohol.
 - (1) Punción del talón empleando una lanceta en la parte lateral del mismo, evitando la zona posterior.
 - (2) Punción del dedo empleando una lanceta en la superficie lateral palmar del dedo cerca de la punta.
 - c. Rechazar la primera gota de sangre, y recoger después la muestra empleando un tubo capilar o de otro tipo.
 - d. Alternar entre la presión de la sangre desde la pierna hacia el talón (o desde la mano hacia el dedo) y la liberación posterior de la presión durante algunos segundos.

B. LUGARES DE ACCESO Y COLOCACIÓN DE UNA VÍA INTRAVENOSA

1. **Indicaciones:** para tener acceso a la circulación venosa periférica para administrar líquidos, medicamentos o productos derivados de la sangre.

2. Complicaciones:

- a. Trombosis.
- b. Infección.

3. Procedimiento:

- a. Elegir un lugar para la colocación de la vía intravenosa (i.v.) y limpiarlo con alcohol.
- b. Aplicar una banda de goma que haga presión e insertar el catéter i.v., levantar la punta hasta formar un ángulo casi paralelo con la piel, y avanzar hasta notar la entrada rápida de sangre en el interior del catéter. Avanzar el catéter de plástico sólo, retirar la aguja y fijar el catéter.
- c. Después de retirar la banda de goma, aplicar al catéter una conexión en T rellenar con suero fisiológico y limpiar con varios mililitros de suero fisiológico (SF) para asegurar la permeabilidad de la vía i.v.

C. PUNCIÓN YUGULAR EXTERNA¹

1. **Indicaciones:** obtención de una muestra de sangre en pacientes con acceso vascular periférico inadecuado o durante la reanimación.
2. **Complicaciones:** infección, hemorragia, neumotórax.
3. **Procedimiento** (Fig. 3-1):

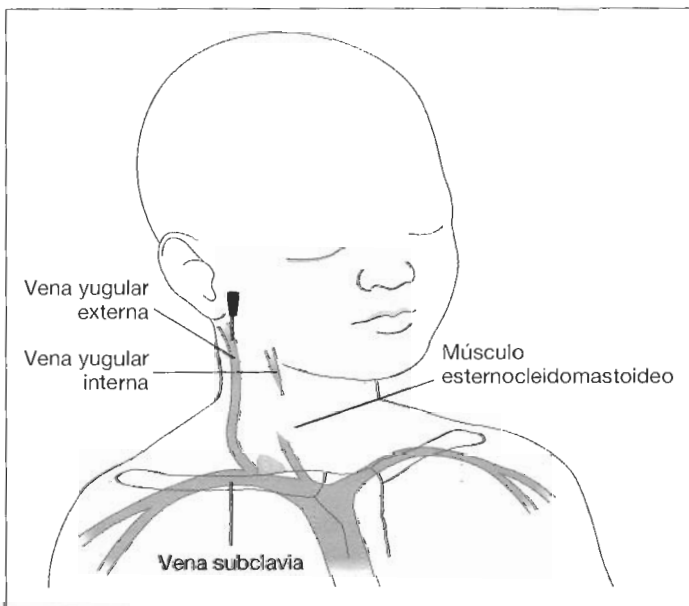


FIG. 3-1

Cateterización de la yugular externa. (De Dieckmann R, Selbst S: *Pediatric Emergency and Critical Care Procedures*. St. Louis, Mosby, 1997.)

- a. Inmovilizar al niño de forma segura. Colocarle con la cabeza girada al otro lado del lugar de la punción. Situar una toalla enrollada bajo sus hombros o ponerle la cabeza sobre el lado de la camilla para extender el cuello y acentuar el borde posterior del músculo esternocleidomastoideo en el lado de la punción venosa.
- b. Preparar la zona con povidona yodada o clorhexidina y alcohol de forma estéril.
- c. La vena yugular externa se distiende si su segmento más proximal queda ocluido o el niño llora. La vena discurre desde el ángulo de la mandíbula hasta el borde posterior del tercio inferior del músculo esternocleidomastoideo.
- d. Con una presión negativa sostenida de la jeringa, insertar la aguja formando un ángulo aproximado de 30° con la piel. Se continúa como en cualquier punción venosa periférica.
- e. Aplicar un vendaje estéril, y presionar en el lugar de la punción durante 5 minutos.

D. PUNCIÓN DE LA ARTERIA Y LA VENA FEMORALES^{1,2}

1. **Indicaciones:** obtención de muestra de sangre venosa o arterial en pacientes con acceso vascular inadecuado o durante la reanimación.
2. **Contraindicaciones:** la punción femoral es especialmente peligrosa en neonatos y no se recomienda en este grupo de edad. También es peligroso en niños por el riesgo de traumatismo sobre la cabeza femoral y la cápsula articular. Hay que evitar la punción femoral en niños con trombopenia o trastornos de la coagulación, o en quienes tienen programado un cateterismo cardíaco.
3. **Complicaciones:** infección, hemorragia, hematoma del triángulo femoral, trombosis vascular, osteomielitis y artritis séptica de la cadera.
4. **Procedimiento** (Fig. 3-2):
 - a. Inmovilizar al niño con seguridad en una postura en batracio con las caderas flexionadas y en abducción. Puede ser de ayuda colocar una toalla enrollada debajo de las caderas.
 - b. Limpiar la zona de forma estéril.
 - c. Localizar el pulso inmediatamente distal al pliegue inguinal (**observar que la vena está por dentro de la pulsación**). Insertar la aguja 2 cm distal al ligamento inguinal y 0,5 a 0,75 cm en la ingle. Aspirar mientras se manipula la aguja hasta que se obtiene sangre. La vena femoral derecha es más fácil de canalizar que la izquierda debido a que su trayecto hacia la vena cava inferior es más recto.
 - d. Aplicar presión directa al menos durante 5 minutos.

E. PUNCIÓN Y CATETERIZACIÓN DE LA ARTERIA RADIAL^{1,2}

1. **Indicaciones:** obtención de muestra de sangre arterial o gasometrías frecuentes o monitorización de la tensión arterial en una unidad de cuidados intensivos.
2. **Complicaciones:** infección, hemorragia, oclusión de la arteria por hematoma o trombosis, isquemia si la circulación cubital no es adecuada.
3. **Procedimiento:**
 - a. Antes del procedimiento, comprobar la adecuación del flujo sanguíneo cubital con la prueba de Allen. Sujetar la mano mientras se comprimen a la vez las

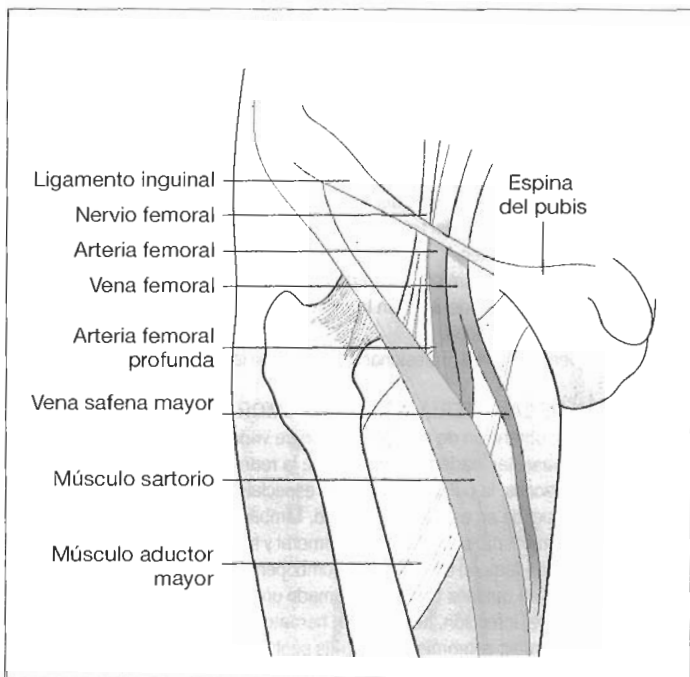


FIG. 3-2

Anatomía de la arteria y vena femorales. (De Dieckmann R, Selbst S: *Pediatric Emergency and Critical Care Procedures*. St. Louis, Mosby, 1997.)

arterias cubital y radial. La mano palidecerá. Liberar la presión de la arteria cubital y observar la respuesta de flujo de sangre. El procedimiento se puede realizar con seguridad si la sangre llega a toda la mano.

- b. Localizar el pulso radial. Es opcional infiltrar con lidocaína la zona sobre el punto de pulsación máxima. Evitar la infusión dentro del vaso aspirando antes de inyectar. Limpiar la zona de forma estéril.
 - (1) Punción: insertar una aguja de palomita conectada a una jeringa con un ángulo de 30 a 60° sobre el punto de pulsación máxima; la sangre debe fluir libremente en el interior de la jeringa de una forma pulsátil; puede ser necesario aspirar para los tubos de plástico. Después de obtener la muestra, aplicar una presión firme y constante durante 5 minutos, y más tarde colocar un vendaje compresivo sobre la zona de la punción.
 - (2) Colocación de un catéter: fijar la mano del paciente en una férula braquial. Dejar los dedos expuestos para observar cualquier posible

cambio de color. Limpiar la muñeca de forma estéril e infiltrar con lidocaína al 1% sobre el punto de pulsación máxima. Realizar una pequeña punción cutánea sobre el punto de pulsación máxima con una aguja, y después retirar ésta. Insertar un catéter intravenoso (i.v.) con su aguja a través del punto de la punción formando un ángulo de 30° con la horizontal; pasar la aguja y el catéter por la arteria hasta transfixiarla, y después retirar la aguja. Retirar el catéter muy lentamente hasta que se observe el reflujo de sangre. Ahora avanzar el catéter y fijarlo mediante suturas no quirúrgicas o esparadrapo. También puede utilizarse la técnica de Seldinger mediante un mandril que sirve de guía. Aplicar un vendaje estéril. Realizar infusión de líquido isotónico heparinizado (según protocolo) a un ritmo de 1 ml/h. Se puede conectar un transductor de presión para monitorizar la tensión arterial.

Nota No realizar infusión de medicamentos, hemoderivados o soluciones hipo o hipertónicas a través de una vía arterial.

F. PUNCIÓN DE LAS ARTERIAS TIBIAL POSTERIOR Y DORSAL DEL PIE²

- 1. Indicaciones:** obtención de muestra de sangre arterial cuando la punción de la arteria radial no tiene éxito o es inaccesible.
- 2. Complicaciones:** infección, hemorragia, isquemia si la circulación es inadecuada.
- 3. Procedimiento (ver la sección II.E para la descripción de la técnica):**
 - a. Arteria tibial posterior: punción de la arteria posterior al maléolo interno mientras se sostiene el pie en dorsiflexión.
 - b. Arteria pedia dorsal: punción de la arteria en la zona dorsal del mediopié entre el primer y el segundo dedos mientras se sostiene el pie en flexión plantar.

G. COLOCACIÓN DE UN CATÉTER VENOSO CENTRAL^{1,3}

- 1. Indicaciones:** para obtener un acceso urgente a la circulación venosa central, monitorizar la presión venosa central, administrar nutrición parenteral de alta concentración o tratamiento i.v. prolongado, o para infusión de hemoderivados o grandes volúmenes de líquido.
- 2. Complicaciones:** infección, hemorragia, perforación arterial o venosa, neumotórax, hemotórax, trombosis, paso de un fragmento del catéter a la circulación, embolismo aéreo.
- 3. Lugares de acceso:**
 - a. Vena yugular externa.
 - b. Vena subclavia.
 - c. Vena yugular interna.
 - d. Vena femoral.

Nota La cateterización de la vena femoral está contraindicada en el traumatismo abdominal grave, y la cateterización de la vena yugular interna está contraindicada en pacientes con aumento de la presión intracraneal (PIC).

4. Procedimiento: técnica de Seldinger.

- a. Inmovilizar al paciente, limpiar el sitio de forma estéril y colocar tallas estériles.
- b. Insertar la aguja, aplicando presión negativa para localizar el vaso.
- c. Cuando existe retorno de sangre, insertar un mandril que sirve de guía a través de la aguja en el interior de la vena. Vigilar el monitor cardíaco para detectar extrasístoles.
- d. Retirar la aguja, sujetando el mandril firmemente.
- e. Deslizar un catéter relleno previamente con SF estéril sobre el mandril en el interior de la vena con un movimiento rotatorio. El punto de entrada se puede ampliar con una pequeña incisión en la piel o un dilatador. Pasar todo el catéter sobre el mandril hasta que su extremo alcanza la superficie de la piel. Retirar lentamente el mandril, fijar el catéter con suturas no quirúrgicas y conectar la infusión i.v.
- f. Colocar un vendaje estéril sobre la zona.
- g. Para los vasos cervicales, realizar una radiografía de tórax para descartar la presencia de neumotórax.

5. Abordaje:

- a. **Yugular externa** (ver Fig. 3-1): colocar al paciente en posición de Trendelenburg en un ángulo de 15 a 20°. Girar la cabeza 45° hacia el lado contralateral. Entrar en la vena en el punto donde se cruza con el músculo esternocleidomastoideo.
- b. **Yugular interna:** colocar al paciente en posición de Trendelenburg en un ángulo de 15 a 20°. Hiperextender el cuello para tensar el músculo esternocleidomastoideo, y girar la cabeza hacia el lado contrario al punto de colocación de la vía. Palpar las cabezas esternal y clavicular del músculo y entrar por el vértice del triángulo que forman. Otro punto de referencia alternativo para la punción se encuentra a la mitad del trayecto entre la horquilla esternal y la punta de la apófisis mastoides. Insertar la aguja formando un ángulo de 30° con la piel y dirigirla hacia el pezón contralateral. Cuando refluya la sangre, continuar con la técnica de Seldinger. Se prefiere el lado derecho por el trayecto recto hacia la aurícula derecha, la ausencia de conducto torácico y la cúpula pleural más baja en el lado derecho.
- c. **Vena subclavia** (Fig. 3-3): colocar al paciente en posición de Trendelenburg con una toalla enrollada bajo la columna torácica para hiperextender la espalda. Dirigir la aguja bajo el tercio distal de la clavícula hacia la horquilla esternal. Cuando la sangre refluya, continuar con la técnica de Seldinger.
Nota Éste es el lugar menos frecuente para colocar vías centrales por el elevado riesgo de complicaciones.
- d. **Vena femoral** (Fig. 3-4, A y B): inmovilizar al niño con la cadera flexionada y en abducción. Localizar el pulso femoral inmediatamente distal al pliegue inguinal. En el lactante, la vena se encuentra entre 5 y 6 mm *medial* al pulso arterial. En el adolescente, la vena suele situarse habitualmente entre 10 y 15 mm *medial* al pulso. Colocar el pulgar de la mano no dominante sobre la arterial femoral. Insertar la aguja medial al pulgar. La aguja debe penetrar en la piel 2 o 3 cm distal al ligamento inguinal formando un ángulo de 30° para evitar su entrada en el abdomen. Cuando la sangre refluya, continuar con la técnica de Seldinger.

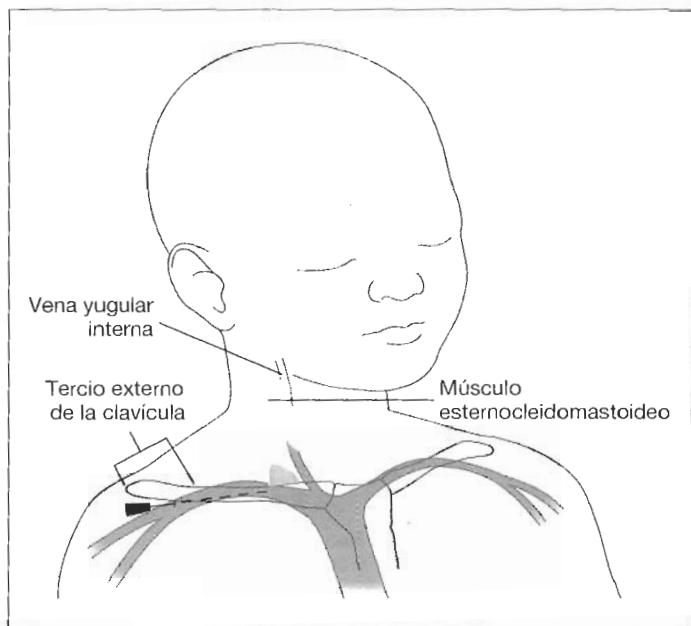


FIG. 3-3

Cateterización de la vena subclavia. (De Dieckmann R, Selbst S: *Pediatric Emergency and Critical Care Procedures*. St. Louis, Mosby, 1997.)

H. INFUSIÓN INTRAÓSEA (I.O.)^{1,2} (Fig. 3-5)

1. **Indicaciones:** conseguir un acceso de emergencia en niños durante situaciones con riesgo vital. Es muy útil durante el paro cardiorrespiratorio, shock, quemaduras y estatus epiléptico con riesgo vital. La vía i.o. puede utilizarse para perfundir fármacos, hemoderivados o líquidos. La aguja debe retirarse cuando se logra establecer un acceso vascular adecuado.
2. **Complicaciones:**
 - a. Las complicaciones son raras, especialmente cuando se aplica una técnica correcta. En las infusiones prolongadas aumenta la frecuencia de las complicaciones.
 - b. Extravasación de líquido por penetración cortical incompleta, infección, hemorragia, osteomielitis, síndrome compartimental, embolia grasa, fractura, lesión epifisaria.
3. **Puntos de entrada (por orden de preferencia):**
 - a. Superficie anterointerna de la tibia proximal, 2 cm por debajo y entre 1 y 2 cm por dentro de la tuberosidad tibial en la parte plana del hueso (ver Fig. 3-5).
 - b. Fémur distal, 3 cm por encima del cóndilo lateral en la línea media.

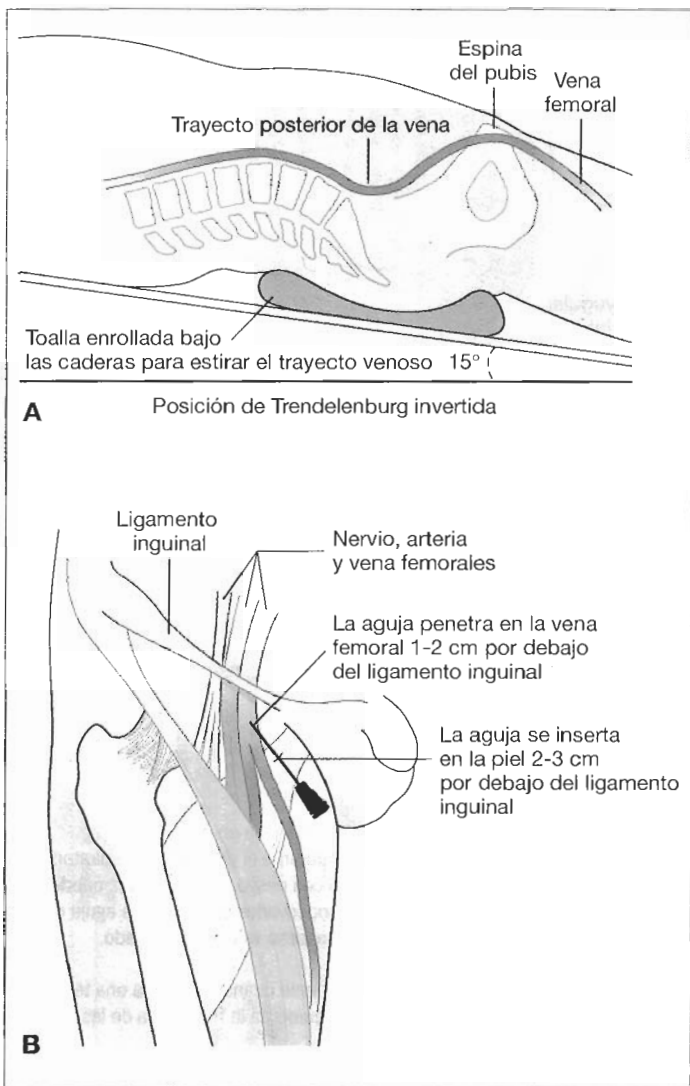


FIG. 3-4

Cateterización de la vena femoral. (De Dieckmann R, Selbst S: *Pediatric Emergency and Critical Care Procedures*. St. Louis, Mosby, 1997.)

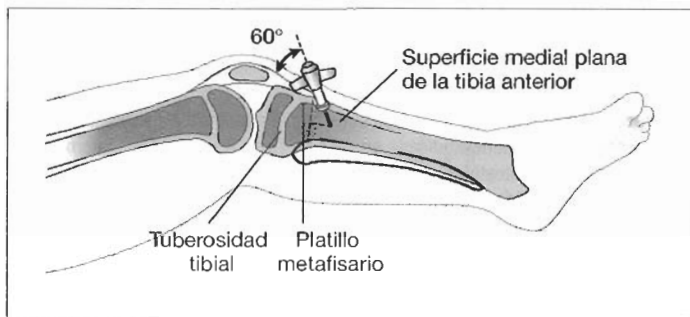


FIG. 3-5

Colocación de la aguja intraósea utilizando el abordaje estándar por la tibia anterior. El punto de inserción se encuentra en la línea media de la superficie plana medial de la tibia anterior, 1-3 cm (la amplitud de dos dedos) por debajo de la tuberosidad tibial. (De Dieckmann R, Selbst S: *Pediatric Emergency and Critical Care Procedures*. St. Louis, Mosby, 1997.)

- Superficie interna de la tibia distal, entre 1 y 2 cm por encima del maléolo interno (puede ser un lugar más efectivo en los niños mayores).
- Espina ilíaca anterosuperior con un ángulo de 90° en relación al eje largo del cuerpo.

4. Procedimiento:

- Preparar la zona seleccionada de forma estéril si la situación lo permite.
- Si el niño está consciente, anestesiarse el lugar de la punción por debajo del periostio con lidocaína al 1% (opcional en situaciones de emergencia).
- Insertar una aguja i.o. de 15-18 G de diámetro perpendicular a la piel por debajo del cartílago de crecimiento y avanzar hasta el periostio. Con un movimiento rotatorio en espiral, penetrar a través de la corteza hasta percibir una disminución de la resistencia, lo que indica que se ha alcanzado la médula ósea. La aguja debe sujetarse firmemente sin apoyo. Asegurar la aguja cuidadosamente en su posición.
- Retirar el estilete e intentar aspirar médula ósea. (No es necesario hacerlo.) Inyectar 10 a 20 ml de SF heparinizado. Observar si existe extravasación de líquido. En el aspirado de médula ósea debe determinarse la cifra de glucosa, bioquímica, tipo de sangre, hemoglobina, gasometría y cultivos.
- Conectar un equipo de suero i.v. estándar. En el espacio i.o. se puede infundir cualquier cristaloides, hemoderivado o fármaco como en una vena periférica, pero se necesita una mayor presión de infusión (mediante una bolsa de presión o con un émbolo). Existe un riesgo elevado de obstrucción si no se pasan continuamente líquidos a alta presión a través de la aguja i.o.

I. CATERIZACIÓN DE LA ARTERIA Y LA VENA UMBILICALES (AU, VU)¹

- Indicaciones:** acceso vascular (a través de la VU), monitorización de la tensión arterial (a través de la AU) y de la gasometría (a través de la AU) en recién nacidos críticamente enfermos.

2. **Complicaciones:** infección, sangrado, hemorragia, perforación del vaso; trombotosis con embolización distal; isquemia/infarto de las extremidades inferiores, intestino o riñón; arritmia si el catéter llega al corazón; embolia gaseosa.
3. **Precaución:** nunca debe realizarse la cateterización de la AU si existe onfalitis o peritonitis. Está contraindicada en caso de posible enterocolitis necrotizante o hipoperfusión intestinal.
4. **Colocación de la vía:**
 - a. Vía arterial: vía baja frente a vía alta.
 - (1) **Vía baja:** la punta del catéter debe situarse justo por encima de la bifurcación aórtica, entre L3 y L5. Esto evita las arterias renal y mesentérica cerca de L1, disminuyendo probablemente la incidencia de trombotosis o isquemia.
 - (2) **Vía alta:** la punta del catéter debe estar por encima del diafragma entre T6 y T9. Se recomienda una vía alta en los recién nacidos que pesan menos de 750 g, en quienes una vía baja puede perderse fácilmente.
 - b. Los catéteres de la VU deben colocarse en la vena cava inferior por encima del nivel del conducto venoso y las venas hepáticas y por debajo del nivel de la aurícula derecha.
 - c. Longitud del catéter: determinar la longitud del catéter necesario empleando un gráfico estandarizado o la fórmula de regresión. Se añade la longitud de la altura del muñón umbilical.
 - (1) **Gráfico estandarizado:** determinar la longitud entre hombro y ombligo midiendo la perpendicular desde el extremo del hombro hasta el ombligo. Se emplea el gráfico de la Figura 3-6 para determinar la longitud del catéter arterial, y el gráfico de la Figura 3-7 para determinar la longitud del catéter venoso.
 - (2) **Fórmula de regresión según el peso al nacer (PN):**

Vía baja: longitud del catéter de la AU (cm) = PN (kg) + 7.

Vía larga: longitud del catéter de la AU (cm) = [3 × PN (kg)] + 9.

Longitud del catéter de la VU (cm) = [0,5 × vía alta de la AU (cm)] + 1.

Nota Esta fórmula no es adecuada para recién nacidos pequeños para la edad gestacional (PEG) o grandes para la edad gestacional (GEG).

5. Procedimiento para colocar una vía en la AU (Fig. 3-8):

- a. Determinar la longitud del catéter que debe insertarse para su colocación alta (T6 a T9) o baja (L3 a L5).
- b. Inmovilizar al recién nacido. Preparar y rodear de tallas estériles el ombligo y la piel adyacente. Es fundamental mantener la temperatura del recién nacido.
- c. Pasar SF por el catéter antes de su inserción.
- d. Colocar una ligadura umbilical estéril alrededor de la base del cordón. Cortar el cordón horizontalmente cerca de 1,5 a 2 cm de la piel; apretar la ligadura umbilical para evitar el sangrado.

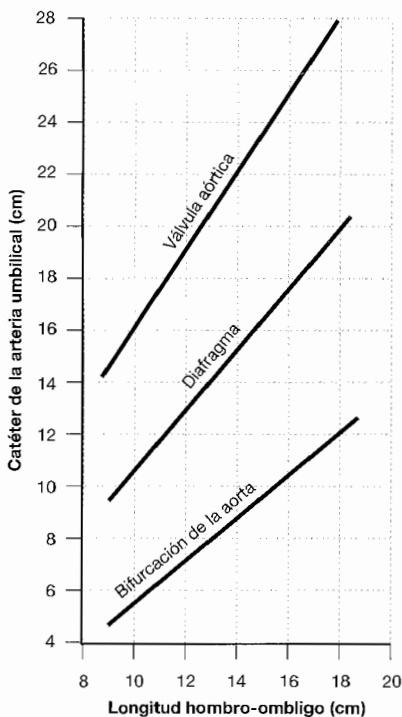


FIG. 3-6

Longitud del catéter de la arteria umbilical.

- e. Identificar la vena umbilical, ancha y de pared delgada, y las dos arterias umbilicales, más pequeñas y de pared gruesa. Utilizar uno de los extremos de una pinza curvada abierta para permeabilizar y dilatar una arteria suavemente; emplear ambas puntas de una pinza cerrada, y dilatar la arteria con delicadeza abriéndolas ligeramente.
- f. Sujetar el catéter a 1 cm de su extremo con una pinza sin dientes e insertarlo en la luz de la arteria. Dirigir la punta hacia los pies y hacer avanzar suavemente el catéter hasta alcanzar la distancia deseada. No forzar. Si se encuentra resistencia, intentar aflojar la ligadura umbilical; aplicar una presión suave y mantenida, o manipular el ángulo entre el cordón umbilical y la piel. A menudo el catéter no puede avanzar debido a la formación de una

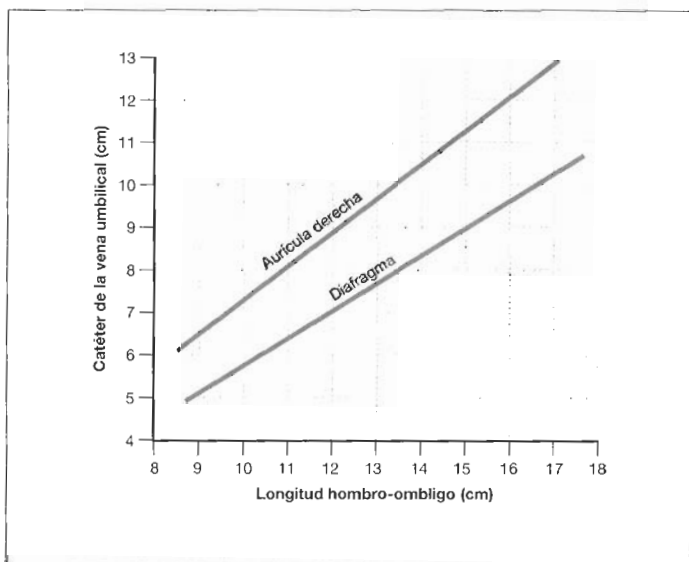


FIG. 3-7

Longitud del catéter de la vena umbilical.

«falsa vía». Debe observarse un buen retorno sanguíneo cuando el catéter penetra en la arteria ilíaca.

- g. Confirmar la localización del catéter radiológicamente. Fijar el catéter con hilo de sutura y esparadrappo en forma de tienda de campaña. El catéter se puede retirar pero no hacer avanzar después de quitar el campo estéril.
- h. Observación para detectar posibles complicaciones: palidez o cianosis de las extremidades inferiores, perforación, trombosis, embolismo o infección. Si se produce alguna complicación, hay que retirar el catéter.

Nota No existen recomendaciones definitivas sobre la alimentación cuando está colocado un catéter en una AU. Parece que (hasta 24 horas después de su retirada) un catéter o un trombo en la AU puede interferir con la perfusión intestinal. Hay que individualizar la valoración de riesgo y beneficio. Emplear líquidos isotónicos, con 0,5 U/ml de heparina. No utilizar nunca líquidos hiposmolares en la AU.

6. Procedimiento para colocar una vía en la VU (ver Fig. 3-8):

- a. Seguir las mismas etapas de la A a la D que en la colocación del catéter en la AU. Sin embargo, determinar la longitud del catéter empleando la Figura 3-7.
- b. Individualizar la vena umbilical de pared delgada, limpiar los trombos con unas pinzas e insertar el catéter, dirigiendo la punta hacia el hombro

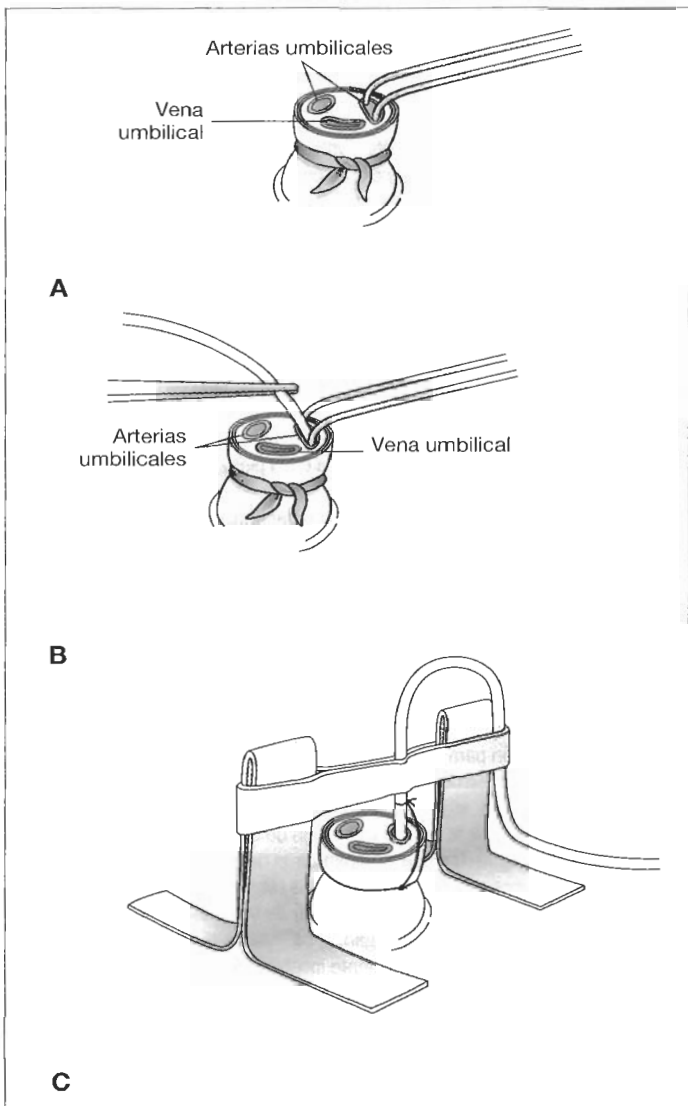


FIG. 3-8

Colocación del catéter en la arteria umbilical. A, dilatación de la luz de la arteria umbilical. B, inserción del catéter en la arteria umbilical. C, fijación del catéter a la pared abdominal utilizando un sistema de «tienda de campaña» con esparadrapo. (De Dieckmann R, Selbst S: *Pediatric Emergency and Critical Care Procedures*. St. Louis, Mosby, 1997.)

derecho. Hacer avanzar suavemente el catéter hasta la distancia deseada. No forzar. Si se encuentra resistencia, intentar aflojar la ligadura umbilical; aplicar una presión suave y mantenida, o manipular el ángulo entre el cordón umbilical y la piel. Habitualmente se encuentra resistencia en la pared abdominal y de nuevo en el sistema porta. No se debe inyectar nada en el hígado.

- c. Confirmar la localización del catéter radiológicamente. Fijar el catéter como se describe en el apartado G de la colocación del catéter en la AU.

III. OBTENCIÓN DE MUESTRAS DE LÍQUIDOS CORPORALES

A. PUNCIÓN LUMBAR^{1,2}

1. **Indicaciones:** examen del líquido cefalorraquídeo (LCR) para detectar una posible infección o neoplasia, instilación de quimioterapia intratecal o determinación de la presión.
2. **Complicaciones:** dolor local, infección, hemorragia, pérdida de LCR, hematoma, cefalea espinal o tumor epidérmico de médula espinal adquirido (causado por la implantación de material epidérmico en el canal medular si no se emplea un mandril para la entrada en la piel).
3. **Precauciones y contraindicaciones:**
 - a. **Aumento de la PIC:** antes de la punción lumbar (PL), realizar un examen del fondo de ojo. La presencia de papiledema, hemorragia retiniana o sospecha clínica de aumento de la PIC pueden ser contraindicaciones del procedimiento. Una caída brusca de la presión intraespinal por salida rápida de LCR puede causar una herniación que resulte fatal. Si debe realizarse una PL, hay que proceder con un cuidado extremo. Puede estar indicada la tomografía computarizada (TC) antes de la PL si se sospecha hemorragia intracraneal, lesión focal con efecto masa o aumento de la PIC. Una TC normal no descarta el aumento de la PIC pero suele excluir trastornos que pueden suponer un riesgo de herniación para el paciente. La decisión de realizar una TC no debe retrasar la instauración de tratamiento antibiótico adecuado si está indicado.
 - b. **Diátesis hemorrágica:** es deseable tener un recuento de plaquetas $> 50.000/\text{mm}^3$ antes de la PL, y la corrección de cualquier deficiencia de factores de la coagulación puede minimizar el riesgo de hemorragia y la consiguiente compresión de la médula o las raíces nerviosas.
 - c. La infección de la piel suprayacente al lugar de la punción puede dar lugar a la inoculación de LCR con microorganismos.
 - d. La PL debe posponerse en un paciente inestable, y hay que iniciar el tratamiento adecuado, incluyendo antibióticos si están indicados.
4. **Procedimiento:**
 - a. Aplicar crema anestésica local si se dispone de tiempo suficiente.
 - b. Colocar al niño en una posición sentada (Fig. 3-9) o en decúbito lateral (Fig. 3-10), con flexión de caderas, rodillas y cuello. No comprometer el estado cardiorrespiratorio de un niño pequeño por la posición.
 - c. Localizar el espacio intervertebral deseado (L3-L4 o L4-L5) trazando una línea imaginaria entre el borde superior de las espinas ilíacas.
 - d. Limpiar la piel de forma estéril. Colocar tallas de forma que sea posible monitorizar al niño. Utilizar una aguja espinal de calibre 20 o 22 G con

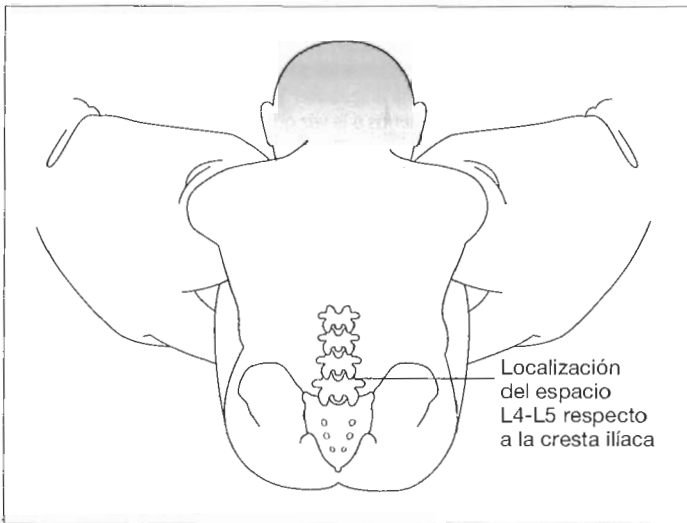


FIG. 3-9

Punción lumbar en posición sentada. (De Dieckmann R, Selbst S: *Pediatric Emergency and Critical Care Procedures*. St. Louis, Mosby, 1997.)

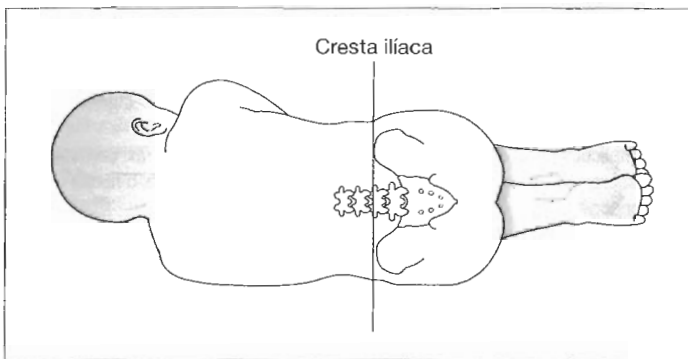


FIG. 3-10

Punción lumbar en posición de decúbito lateral. (De Dieckmann R, Selbst S: *Pediatric Emergency and Critical Care Procedures*. St. Louis, Mosby, 1997.)

mandril (4 cm para niños menores de 12 años de edad, 9 cm para niños a partir de 12 años de edad). Una aguja de menor calibre disminuye la incidencia de cefalea espinal y la pérdida de LCR.

- e. La piel suprayacente y el tejido interespinoso se pueden anestesiar con lidocaína al 1% utilizando una aguja de 25 G de diámetro.
- f. Pinchar la piel en la línea media inmediatamente por encima de la apófisis espinosa que se palpa, con una angulación ligeramente superior hacia el ombligo. Avanzar varios milímetros a la vez que se retira el mandril con frecuencia para detectar el flujo de LCR. La aguja se puede introducir sin mandril después de haber atravesado completamente la piel. En los niños pequeños a veces *no* se aprecia un cambio de resistencia o «pop» al atravesar la duramadre.
- g. Si se encuentra resistencia inicialmente (se ha pinchado el hueso), retirar la aguja hasta la superficie de la piel y rectificar ligeramente el ángulo de entrada.
- h. Enviar el LCR al laboratorio para realizar los análisis apropiados (ver Capítulo 25 para obtener información sobre los resultados normales). Enviar el primer tubo para cultivo y tinción de Gram, el segundo para determinación de las cifras de glucosa y proteínas, y el último para el recuento celular y diferencial. Puede obtenerse un tubo adicional para cultivo vírico, reacción en cadena de la polimerasa (PCR), o estudios metabólicos del LCR si está indicado. Si se sospecha una hemorragia subaracnoidea, enviar el primero y el cuarto tubos para recuento celular, y pedir al laboratorio que examine la presencia de xantocromía en el LCR.
- i. La determinación exacta de la presión del LCR sólo puede hacerse con el paciente quieto y estirado en decúbito lateral en una posición no flexionada. No es fiable hacer la determinación en sedestación. Después de obtener un flujo libre de LCR, se conecta el manómetro y se mide la presión del LCR. La presión de abertura se registra cuando el nivel en LCR es estable.

B. COLOCACIÓN DE UN TUBO TORÁCICO Y TORACOCENTESIS^{1,3}

1. **Indicaciones:** evacuación de neumotórax, hemotórax, quilotórax, gran derrame pleural o empiema con fines diagnósticos o terapéuticos.
2. **Complicaciones:** infección; hemorragia; neumotórax; hemotórax; contusión o laceración pulmonar; punción del diafragma, bazo o hígado, o fístula broncopleural.
3. **Procedimiento: descompresión con aguja.**

Nota Para los neumotórax a tensión es imperativo intentar la descompresión rápidamente mediante la inserción de forma estéril de una aguja ancha (calibre 14 a 22 G de acuerdo con el tamaño) en la intersección del segundo espacio intercostal anterior con la línea medioclavicular. Insertar la aguja por el margen superior de la costilla para evitar estructuras vasculares.

- a. Cuando se penetra en el espacio pleural, conectar el catéter a una llave de tres pasos y una jeringa y aspirar el aire.
- b. Sigue siendo necesaria la inserción posterior de un tubo torácico.
4. **Procedimiento (Fig. 3-11): inserción del tubo torácico (ver la sección de Apéndices para obtener información sobre el tamaño del tubo):**
 - a. Colocar al niño en decúbito supino o con el lado afectado en la parte superior con el brazo apoyado sobre la cabeza.

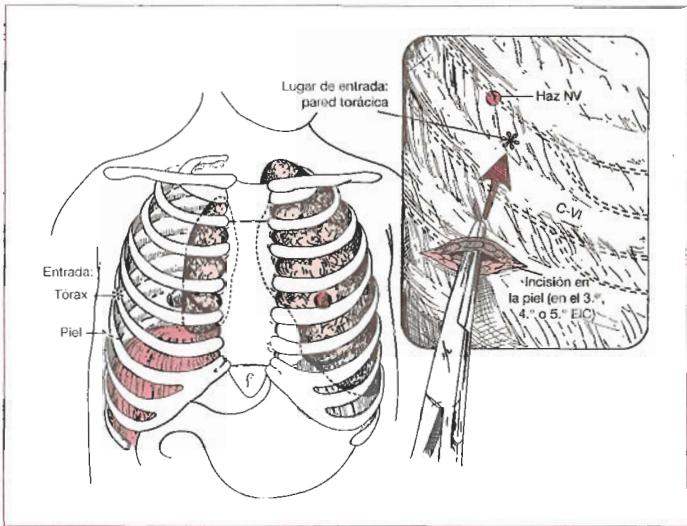


FIG. 3-11

Técnica de inserción de un tubo torácico. C-VI: sexta costilla; EIC: espacio intercostal; NV: neurovascular. (Modificado de Fleisher G, Ludwig S: *Pediatric Emergency Medicine*, 3rd ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 2000.)

- b. El punto de entrada es la intersección entre el tercer o el quinto espacio intercostal y la línea axilar media o anterior, generalmente a nivel del pezón (evitar el tejido mamario).
- c. Limpiar y colocar tallas de forma estéril.
- d. El paciente puede necesitar sedación (ver Formulario). Anestesia local de la piel, tejido subcutáneo, periostio de la costilla, músculos de la pared torácica y pleura con lidocaína al 1%.
- e. Realizar una incisión estéril de 1-3 cm en un espacio intercostal por debajo del punto de inserción elegido, y llevar a cabo una disección no incisa con una pinza de hemostasia a través de las capas de tejido hasta llegar a la parte superior de la costilla, evitando el paquete neurovascular de la parte inferior de la costilla.
- f. Penetrar por encima de la costilla, a través de la pleura, en el interior del espacio pleural. Hay que entrar con cuidado y no más de 1 cm. Se abre la pinza y se coloca el tubo torácico en el interior mientras se dirige a través del punto de entrada hasta la distancia deseada.
- g. Para un neumotórax, insertar el tubo anteriormente hacia el vértice pulmonar. Para un derrame pleural, dirigir el tubo hacia abajo y atrás.
- h. Asegurar el tubo con puntos de sutura anudados a su alrededor en los que la sutura primero se fija a la piel, cubriendo el tubo con una gasa, y fijados primero en la piel.
- i. Conectar a un sistema de drenaje con una presión de -20 a -30 cmH_2O .

- j. Aplicar un vendaje oclusivo estéril.
 - k. Confirmar la situación y la función con una radiografía de tórax.
- 5. Procedimiento: toracocentesis (Fig. 3-12).**
- a. Confirmar la presencia de líquido en el espacio pleural a través de la exploración clínica y radiología o ecografía.
 - b. Si es posible, colocar al niño en posición sentada inclinado sobre la mesa; si no, se puede poner en decúbito supino.
 - c. El punto de entrada suele ser la intersección entre el séptimo espacio intercostal y la línea axilar posterior.
 - d. Limpiar y colocar tallas de forma estéril.
 - e. Anestesia local de la piel, tejido subcutáneo, periostio de la costilla, músculos de la pared torácica y pleura con lidocaína al 1%.
 - f. Hacer avanzar un catéter i.v. de calibre 18 a 22 G o una aguja ancha conectada a una jeringa sobre la costilla, y «avanzar» por encima de su cara superior hasta el interior del espacio pleural a la vez que se aplica una

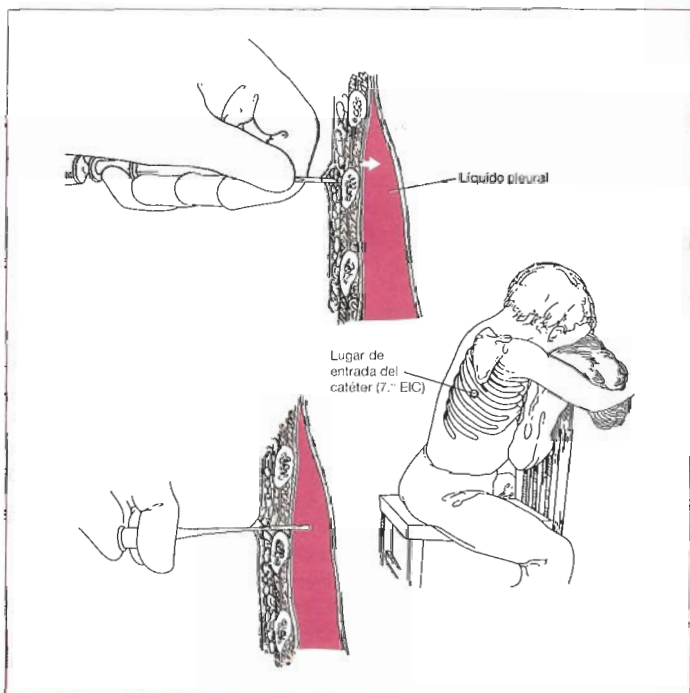


FIG. 3-12

Toracocentesis. EIC: espacio intercostal. (Modificado de Fleisher G, Ludwig S: *Pediatric Emergency Medicine*, 3rd ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 2000.)

presión negativa constante; a menudo se percibe una sensación parecida al sonido «pop». Hay que tener cuidado de no penetrar demasiado en la cavidad pleural. Si se utiliza un catéter i.v. o en «pigtail» (cola de cerdo) con mandril, el catéter flexible se avanza hacia el espacio pleural en dirección inferior.

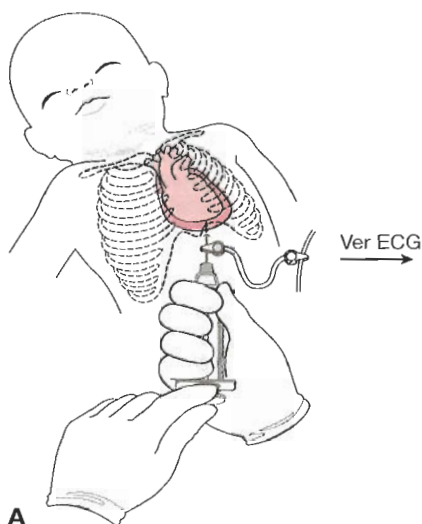
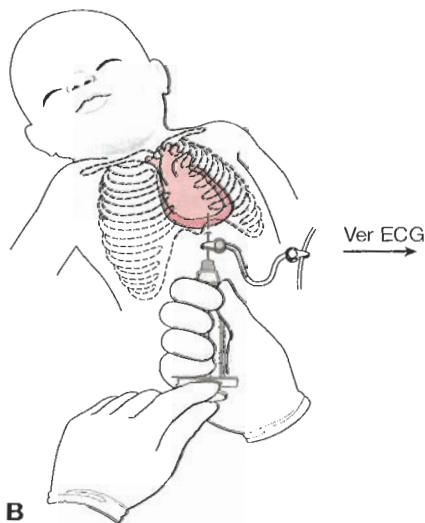
- g. Conectar con una llave de tres pasos y una jeringa para aspirar líquido para estudios diagnósticos y conseguir alivio de los síntomas (ver Capítulo 25 para obtener información sobre la evaluación del líquido pleural).
- h. Después de retirar la aguja o el catéter, colocar un vendaje oclusivo sobre la zona y realizar una radiografía de tórax para descartar la presencia de neumotórax.

C. PERICARDIOCENTESIS^{1,3}

1. **Indicaciones:** para obtener líquido pericárdico de forma urgente en el taponamiento cardíaco con fines diagnósticos o terapéuticos.
2. **Complicaciones:** hemorragia, infección, punción de una cámara cardíaca, disritmia cardíaca, hemopericardio o neumopericardio, neumotórax, hemotórax, paro cardíaco, muerte.
3. **Procedimiento** (Fig. 3-13):
 - a. Si no está contraindicado, realizar sedación y/o analgesia del paciente. Monitorizar el electrocardiograma (ECG).
 - b. Colocar al paciente en un ángulo de 30° (anti-Trendelenburg), e inmovilizarle.
 - c. Limpiar y colocar tallas de forma estéril en el lugar de la punción. No es necesario poner una talla sobre la parte superior del tórax, pues puede ocultar la aparición de signos importantes.
 - d. Anestesiarse el lugar de la punción con lidocaína al 1%.
 - e. Insertar una aguja de calibre 18 o 20 G inmediatamente a la izquierda de la apófisis xifoides, 1 cm por debajo del borde inferior de la costilla, formando un ángulo de 45° con la piel.
 - f. Mientras se aspira suavemente, hacer avanzar la aguja hacia el hombro izquierdo del paciente hasta obtener líquido pericárdico.
 - g. Al entrar en el espacio pericárdico, fijar la aguja a nivel de la piel para evitar una mayor penetración. Conectar una jeringa de 30 ml con una llave de tres pasos.
 - h. Extraer el líquido suave y lentamente. El vaciado rápido del líquido pericárdico puede dar lugar a shock o insuficiencia miocárdica.
 - i. Enviar el líquido al laboratorio para realizar los análisis adecuados (ver Capítulo 25).
 - j. En situaciones no urgentes, esto se realiza de forma satisfactoria mediante guía con ecocardiografía bidimensional.

D. PARACENTESIS²

1. **Indicaciones:** obtención percutánea de líquido intraperitoneal con fines diagnósticos o terapéuticos.
2. **Complicaciones:** hemorragia, infección, punción de una víscera.
3. **Precauciones:**
 - a. No retirar una gran cantidad de líquido demasiado rápidamente porque el desplazamiento rápido de líquido puede ocasionar hipovolemia e hipotensión.
 - b. Evitar las cicatrices de cirugía anterior; las adherencias intestinales localizadas aumentan las probabilidades de perforar una víscera en estas zonas.

**A****B****FIG. 3-13**

Abordaje subxifoideo para la pericardiocentesis. A, aguja insertada en el saco pericárdico con electrocardiograma (ECG) normal. B, aguja insertada en el corazón con patrón de lesión actual en el ECG. (De Dieckmann R, Selbst S: *Pediatric Emergency and Critical Care Procedures*. St. Louis, Mosby, 1997.)

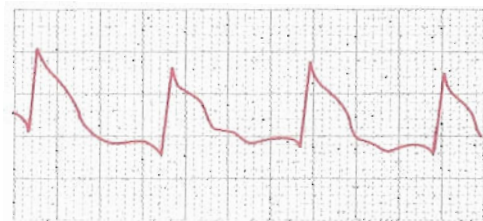
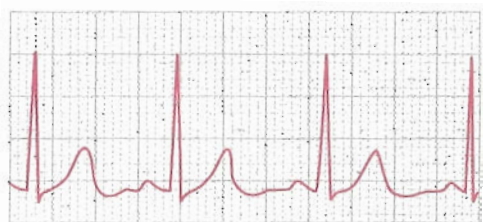


FIG. 3-13 (Cont.)

- c. La vejiga debe estar vacía para evitar su perforación.
- d. Nunca debe realizarse una paracentesis atravesando una zona de celulitis.

4. Procedimiento:

- a. Limpiar y colocar tallas estériles sobre el abdomen como en un procedimiento quirúrgico. Anestesiarse el lugar de la punción.
- b. Con el paciente en semidecúbito supino, sentado o en decúbito lateral, insertar un catéter i.v. de calibre 16 a 22 G conectado con una jeringa en la línea media, 2 cm por debajo del ombligo; en neonatos, insertarlo inmediatamente al lado del músculo recto en el cuadrante inferior derecho o izquierdo, algunos centímetros por encima del ligamento inguinal.
- c. En sentido cefálico, insertar la aguja en un ángulo de 45° mientras una mano estira de la piel en sentido caudal hasta penetrar en la cavidad abdominal. Esto crea un trayecto en «Z» cuando se suelta la piel y se retira la aguja. Aplicar presión negativa continua.
- d. Cuando aparece líquido en la jeringa, retirar la aguja central y dejar el catéter en su sitio. Conectar una llave de tres pasos y aspirar lentamente hasta obtener una cantidad adecuada de líquido para análisis o alivio sintomático.
- e. Si, al entrar en la cavidad peritoneal, se aspira aire, retirar la aguja inmediatamente. El aire aspirado indica la entrada en una víscera hueca. (En general, la penetración en una víscera hueca durante una paracentesis no da lugar a complicaciones.) Repetir la paracentesis con otro equipo estéril.
- f. Enviar el líquido al laboratorio para realizar los análisis adecuados (ver Capítulo 25).

E. SONDAJE URINARIO²

- 1. **Indicaciones:** para obtener orina para realizar análisis de orina y urocultivo de forma estéril y para monitorizar el estado de hidratación.
- 2. **Complicaciones:** hematuria, infección, traumatismo de la uretra o la vejiga, formación de un nudo intravesical del catéter (ocurre raramente).
- 3. **Procedimiento:**
 - a. El lactante/niño no debe haber orinado desde 1 hora antes del procedimiento.

Nota El sondaje está contraindicado en las fracturas de la pelvis, traumatismo conocido de la uretra o presencia de sangre en el meato.

- b. Limpiar la abertura uretral de forma estéril.
- c. En los niños, aplicar una tracción suave al pene para enderezar la uretra.
- d. Insertar suavemente una sonda lubricada en la uretra. Hacer avanzar lentamente la sonda hasta encontrar resistencia en el esfínter externo. La presión mantenida acabará por vencer esta resistencia, y la sonda entrará en la vejiga. En las niñas, el orificio uretral puede ser difícil de visualizar, aunque suele ser inmediatamente anterior al orificio vaginal. Sólo se precisan algunos centímetros de avance de la sonda para alcanzar la vejiga en las niñas. En los niños, insertar algunos centímetros más que la longitud del cuerpo del pene.

- e. Retirar cuidadosamente la sonda después de obtener la muestra, y limpiar la solución yodada de la piel.
- f. Si se inserta una sonda de Foley, inflar el balón vesical con agua estéril según lo indicado y, a continuación, conectar la sonda al tubo de drenaje conectada a la bolsa de drenaje urinario. Sujetar el tubo del catéter a la cara interna del muslo.

F. ASPIRACIÓN VESICAL SUPRAPÚBICA¹

1. **Indicaciones:** para obtener orina para realizar análisis de orina y urocultivo de forma estéril en niños menores de 2 años de edad (evitarla en niños con anomalías del tracto genitourinario), coagulopatía u obstrucción intestinal). Evita la uretra distal, reduciendo con ello el riesgo de contaminación.
2. **Complicaciones:** infección (celulitis), hematuria (generalmente microscópica), perforación intestinal.
3. **Procedimiento** (Fig. 3-14, A-C):
 - a. Se puede usar una presión rectal anterior en las niñas o una presión suave en el pene en los niños para evitar la micción durante el procedimiento. El niño no debe haber orinado desde 1 hora antes del procedimiento.
 - b. Inmovilizar al niño en decúbito supino y con las piernas abiertas en postura en batracio. Limpiar la zona suprapúbica de forma estéril.
 - c. El lugar de la punción está situado entre 1 y 2 cm por encima de la sínfisis del pubis en la línea media. Emplear una jeringa con una aguja de 2,5 cm de calibre 22 G y pinchar formando un ángulo de 10 a 20° con la perpendicular, en sentido ligeramente caudal.
 - d. Ejercer una aspiración suave a medida que se hace avanzar la aguja hasta que entra orina en la jeringa. Ésta no debe introducirse más de 2,5 cm. Aspirar suavemente la orina.
 - e. Limpiar la solución yodada de la piel.

G. PUNCIÓN ASPIRATIVA DE TEJIDOS BLANDOS⁵

1. **Indicaciones:** celulitis que no responde a tratamiento estándar inicial, celulitis o abscesos recidivantes, pacientes inmunodeprimidos en quienes es necesario obtener el organismo causal y que puede condicionar el tratamiento antimicrobiano.
2. **Complicaciones:** dolor, infección, hemorragia.
3. **Procedimiento:**
 - a. Seleccionar el punto de aspiración en la *zona de inflamación máxima* (mayor probabilidad de obtener el agente causal que en el borde por donde progresa el eritema o en el centro)⁵.
 - b. Limpiar el área con técnica estéril.
 - c. La administración de anestesia local con lidocaína al 1% es opcional.
 - d. Cargar una jeringa de tuberculina con 0,1-0,2 ml de suero fisiológico estéril *sin bacteriostático* y acoplar a una aguja.
 - e. Utilizando una aguja de calibre 18 o 20 G (de 22 G para la celulitis facial), insertar hasta la profundidad adecuada y aplicar una presión negativa mientras se retira la aguja.

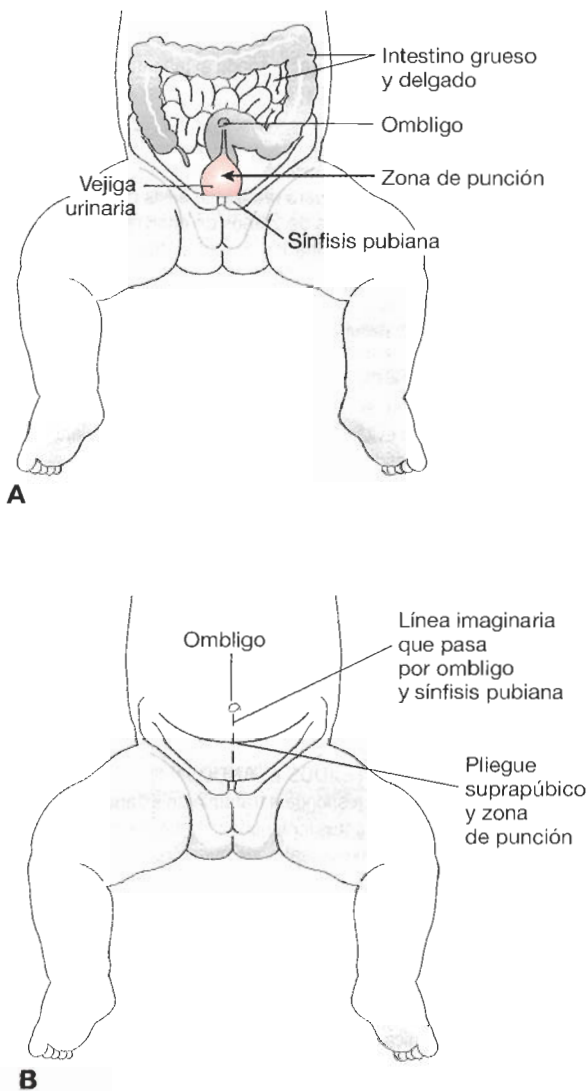


FIG. 3-14AB

Puntos de referencia para la aspiración vesical suprapúbica. (De Dieckmann R, Selbst S: *Pediatric Emergency and Critical Care Procedures*. St. Louis, Mosby, 1997.)

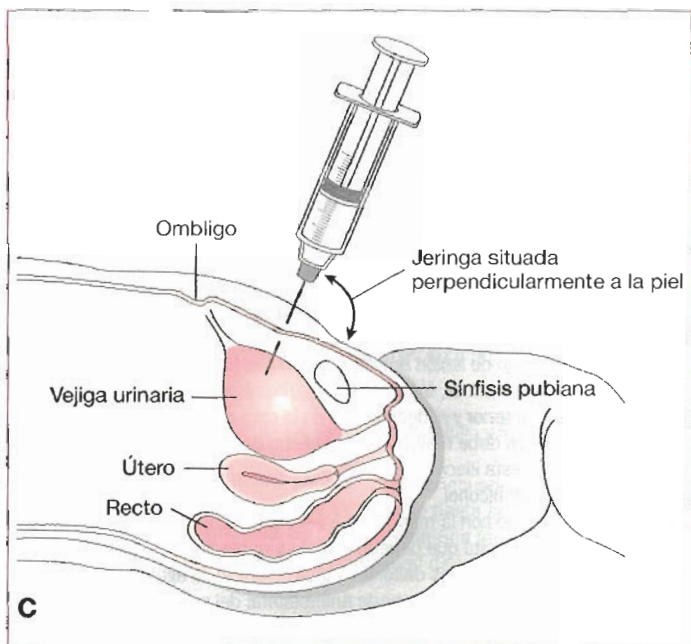


FIG. 3-14C (Cont.)

- f. Remitir el líquido obtenido de la aspiración para tinción de Gram y cultivos. Si no se obtiene material, se puede pasar la aguja por una placa de agar. Considérese realizar tinciones para bacilo ácido-resistente (AFB) y micosis en pacientes inmunodeprimidos.

IV. ADMINISTRACIÓN DE INMUNIZACIONES Y MEDICAMENTOS²

A. INYECCIONES SUBCUTÁNEAS

1. **Indicaciones:** inmunizaciones y otras medicaciones.
2. **Complicaciones:** hemorragia, infección, reacción alérgica, lipohipertrofia/lipoatrofia después de inyecciones repetidas.
3. **Procedimiento:**
 - a. Localizar el punto de la inyección: cara superoexterna del brazo o cara externa de la parte alta del muslo.
 - b. Limpiar la piel con alcohol.
 - c. Insertar una aguja de 1 cm de calibre 25 o 27 G en la capa subcutánea formando un ángulo de 45° con la piel. Aspirar por si aparece sangre y después inyectar la medicación.

B. INYECCIONES INTRAMUSCULARES

1. **Indicaciones:** inmunizaciones y otras medicaciones.
2. **Complicaciones:** hemorragia, infección, reacción alérgica, lesión nerviosa.
3. **Precauciones:**
 - a. Evitar las inyecciones intramusculares (i.m.) en un niño con un trastorno hemorrágico o trombocitopenia.
 - b. El volumen máximo que se puede inyectar es 0,5 ml en un lactante pequeño, 1 ml en un lactante mayor, 2 ml en un niño en edad escolar y 3 ml en un adolescente.
4. **Procedimiento:**
 - a. Localizar el lugar de la inyección: cara anterolateral de la parte alta del muslo (músculo vasto externo) en el niño pequeño, o cara externa de la parte alta del brazo (deltoides) en el niño mayor. La región dorsal glútea se emplea menos por el riesgo de lesión nerviosa o vascular. Para encontrar la localización glútea ventral, formar un triángulo colocando el dedo índice en la espina ilíaca anterior y el dedo medio en la cara más superior de la cresta ilíaca. La inyección debe realizarse en el centro del triángulo formado por los dos dedos y la cresta ilíaca.
 - b. Limpiar la piel con alcohol.
 - c. Pellizcar el músculo con la mano libre e insertar una aguja de 2,5 cm de calibre 23 o 25 G hasta que penetre completamente bajo la superficie cutánea. Para los músculos deltoides y glúteo ventral, la aguja debe estar perpendicular a la piel. Para la parte anterolateral del muslo, la aguja debe formar un ángulo de 45° con el eje mayor del muslo. Aspirar para detectar la presencia de sangre e inyectar después la medicación.

V. REPARACIÓN BÁSICA DE UNA LACERACIÓN¹

A. SUTURA

1. **Técnicas** (Fig. 3-15):
 - a. Puntos simples sueltos.
 - b. Sutura de colchonero horizontal: realiza eversión de los bordes de la herida.
 - c. Sutura de colchonero vertical: para reforzar zonas donde la piel es delgada o las áreas de movimiento cutáneo; realiza la eversión de los bordes de la herida.
 - d. Intradérmica continua: para cierres estéticos.
2. **Procedimiento:**

Nota Las laceraciones de la cara, labios, manos, genitales, boca o zona periorbitaria pueden requerir la consulta con un especialista. De forma ideal, las laceraciones de mayor riesgo de infección (áreas con escaso aporte sanguíneo, lesión contaminada/por aplastamiento) deben suturarse antes de las 6 horas después de la lesión. Las heridas limpias en áreas estéticamente importantes se pueden cerrar hasta 24 horas después de la lesión si no hay una contaminación importante o desvitalización. En general, las heridas por mordeduras no deben suturarse excepto en zonas de gran importancia estética (cara). Cuanto más largas son las suturas que se colocan, mayores son las cicatrices y el riesgo de infección. Las suturas en zonas estéticamente sensibles deben retirarse lo antes posible. Las suturas en áreas de gran tensión, como las superficies de extensión, deben dejarse más tiempo (Tabla 3-1).

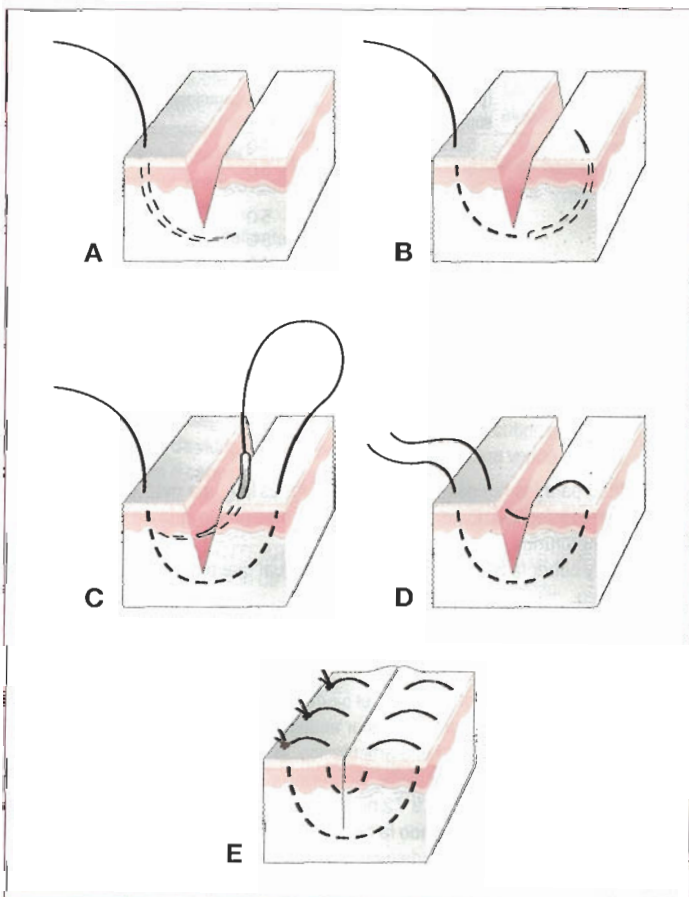


FIG. 3-15

A-E, sutura de colchonero vertical. Después de insertar un punto amplio en la herida, volver a hacer otra pasada por la misma, cogiendo un punto de sutura más pequeño y superficial. Cuando el nudo se tensa, los bordes de la laceración deben evertir ligeramente. (De Dieckmann R, Selbst S: *Pediatric Emergency and Critical Care Procedures*. St. Louis, Mosby, 1997.)

- Preparar al niño para el procedimiento con sedación, analgesia e inmovilización adecuadas.
- Anestesiarse la herida con anestésico tópico o con lidocaína/bicarbonato inyectando el anestésico en los tejidos subcutáneos (ver Formulario).
- Irrigar a presión la herida con una abundante cantidad de SF estéril. Emplear al menos 250 ml para las heridas más pequeñas y superficiales, y más

TABLA 3-1

RECOMENDACIONES PARA EL MATERIAL DE SUTURA, TAMAÑO Y RETIRADA

Región corporal	Monofilamento* (para laceraciones superficiales)	Absorbible** (para laceraciones profundas)	Duración (días)
Cuero cabelludo	5-0 o 4-0	4-0	5-7
Cara	6-0	5-0	3-5
Párpado	7-0 o 6-0	—	3-5
Ceja	6-0 o 5-0	5-0	3-5
Tronco	5-0 o 4-0	3-0	5-7
Extremidades	5-0 o 4-0	4-0	7
Superficie articular	4-0	—	10-14
Mano	5-0	5-0	7
Planta del pie	4-0 o 3-0	4-0	7-10

*Ejemplos de suturas no absorbibles monofilamento: nailon, polipropileno.

**Ejemplos de suturas absorbibles: ácido poliglicólico y poliglactina 910 (Vicryl).

cantidad para las heridas más grandes. Ésta es la etapa más importante para prevenir la infección. Evitar la irrigación con presión elevada de las heridas por punción profunda.

- d. Limpiar y cubrir la zona con tallas estériles igual que para un procedimiento quirúrgico.
- e. Desbridar la herida cuando está indicado. Buscar cuerpos extraños si está indicado. Considerar la realización de una radiografía si hay un cuerpo extraño radioopaco implicado en la lesión.
- f. Seleccionar el tipo de sutura para el cierre percutáneo (ver Tabla 3-1).
- g. Cuando se completa la sutura, aplicar antibiótico local y un vendaje estéril. Si la laceración está cerca de una articulación, la inmovilización con una férula de la zona afectada suele acelerar la curación y evita la separación de la herida.
- h. Revisar las heridas a las 48 a 72 horas cuando tienen una viabilidad cuestionable, si se ha vendado la herida o el paciente ha recibido antibióticos profilácticos. Cambiar el vendaje en este momento.
- i. Para las laceraciones de la mano, cerrar sólo la piel; no emplear puntos subcutáneos. Elevar e inmovilizar la mano.
- j. Valorar la indicación de la profilaxis antitetánica en cada niño.

VI. PROCEDIMIENTO MÚSCULOESQUELÉTICO

A. COLOCACIÓN BÁSICA DE FÉRULAS¹

1. **Indicaciones:** conseguir una estabilización a corto plazo de las lesiones de extremidades.
2. **Complicaciones:** úlceras por presión, dermatitis, afectación neurovascular.
3. **Procedimiento:**
 - a. Determinar el tipo de férula necesaria.
 - b. Medir y cortar la fibra de vidrio o la venda de yeso a la longitud apropiada. Si se utiliza venda de yeso, las férulas de la extremidad superior precisan entre 8 y 10 capas, y las de la extremidad inferior entre 12 y 14 capas.

- c. Recubrir la extremidad con algodón o material esponjoso, procurando que cada vuelta se superponga un 50% a la anterior. En las férulas preparadas de fibra de vidrio no suele ser necesario el acolchamiento. Las prominencias óseas pueden requerir un acolchado adicional. Colocar algodón entre los dedos si están contenidos en una férula.
- d. Sumergir la venda de yeso en agua a temperatura ambiente hasta que deje de burbujear. Escurrir suavemente la venda de yeso húmeda, evitando la formación de arrugas.
Precaución: el yeso se calienta después de secarse.
- e. Colocar la férula sobre la extremidad y recubrirla externamente con gasa. Cuando se seca, se puede añadir una venda elástica.
- f. De forma alternativa, humedecer un lado de la fibra de vidrio hasta que se satura. Enrollar o doblar para eliminar el exceso de agua. Moldear la férula según esté indicado. *Nota:* emplear agua caliente disminuye el tiempo de secado. Esto puede hacer que el tiempo de moldeado sea inadecuado. Girar el borde posterior de la férula para conseguir una superficie suave. Procurar cubrir los bordes cortantes de fibra de vidrio. Cuando se seca, cubrir con una venda elástica.
- g. Emplear muletas o cabestrillo si está indicado.
- h. La necesidad de derivación ortopédica debe valorarse de forma individual.

B. FÉRULA BRAQUIAL-ANTEBRAQUIAL LARGA POSTERIOR (Fig. 3-16)

1. **Indicaciones:** inmovilización de las lesiones de codo y antebrazo.

C. FÉRULA ANTEBRAQUIAL EN PINZA (Fig. 3-17)

1. **Indicaciones:** fracturas del radio distal y la muñeca, para inmovilizar el codo y minimizar la pronación y la supinación.

D. FÉRULA CUBITAL EN CANAL

1. **Indicaciones:** fractura metafisaria no rotada del cuarto o quinto metacarpiano (boxeador) con menos de 20° de angulación, fractura no complicada de la cuarta o quinta falanges.

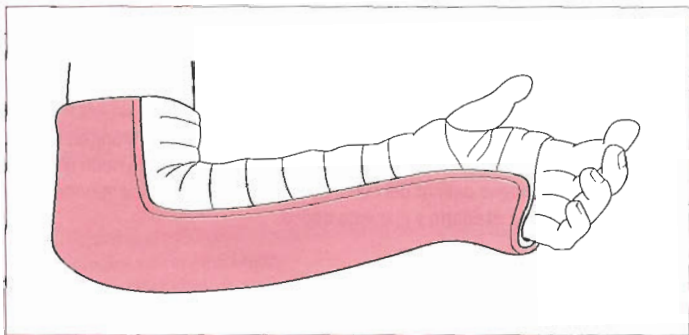


FIG. 3-16

Férula braquial-antebraquial posterior.

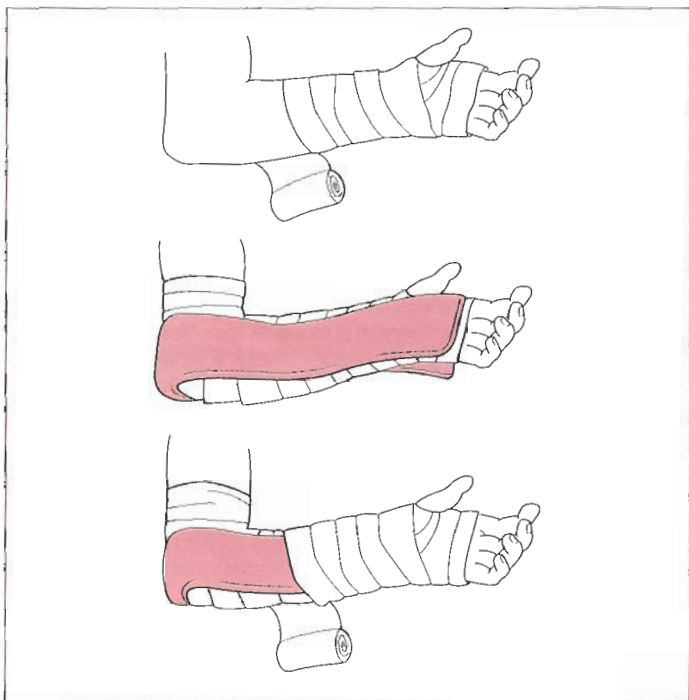


FIG. 3-17

Férula antebraquial en pinza.

2. Evaluar la existencia de malrotación, desplazamiento (especialmente fractura de tipo Salter I), angulación y estabilidad de la articulación antes de la colocación de la férula.
3. **Procedimiento:** codo en posición neutral, muñeca en posición neutral, articulación metacarpofalángica (MF) a 70° , articulación interfalángica (IF) a 20° . Aplicar una férula en forma de U desde la punta del quinto dedo hasta 3 cm distal al pliegue palmar del codo. La férula debe ser suficientemente ancha para incluir el cuarto y el quinto dedos.

E. FÉRULA PULGAR EN ESPIRAL

1. **Indicaciones:** fracturas no rotadas, no anguladas y no articulares del metacarpo o la falange del pulgar, lesión del ligamento colateral cubital (pulgar de guardabosques), fractura del escafoides o sospecha de la misma (dolor en la tabaquera anatómica).

- 2. Procedimiento:** muñeca en ligera dorsiflexión, pulgar con algo de flexión y abducción, articulación IF en ligera flexión. Aplicar una férula en forma de U desde la punta del pulgar hasta la mitad del antebrazo. Moldear la férula a lo largo del eje mayor del pulgar de forma que se mantenga la posición del mismo. Esto dará lugar a una configuración en espiral a lo largo del antebrazo.

F. FÉRULA PALMAR

- 1. Indicaciones:** inmovilización de la muñeca.
- 2. Procedimiento:** muñeca en ligera dorsiflexión. Aplicar una férula sobre la superficie palmar desde la articulación MF hasta 2 o 3 cm distal al pliegue palmar del codo. Es útil doblar la férula para permitir que la articulación MF en reposo se encuentre formando un ángulo de 80 a 90°.

G. FÉRULA POSTERIOR DEL TOBILLO

- 1. Indicaciones:** inmovilización de los esguinces de tobillo y fracturas del pie, tobillo y peroné distal.
- 2. Procedimiento:** medir la pierna para el cálculo adecuado de la longitud de la venda de yeso. La férula debe extenderse hasta la base de los dedos y la parte alta de la pantorrilla. Se puede añadir una férula antebraquial en pinza (estribo) para aumentar la estabilidad de las fracturas de tobillo.

H. REDUCCIÓN DE LA SUBLUXACIÓN DE LA CABEZA DEL RADIO (CODO DE NIÑERA) (PRONACIÓN DOLOROSA)

- 1. Presentación:** suele ocurrir en niños de 1 a 4 años de edad con una historia de incapacidad para utilizar un brazo después de haberles estirado el mismo. El niño presenta el brazo afectado colgando a un lado del cuerpo y en pronación, con el codo ligeramente flexionado.
- 2. Precaución:** descartar clínicamente la presencia de una fractura antes de llevar a cabo el procedimiento. Considerar la realización de una radiografía si el mecanismo de lesión o la historia son atípicos.
- 3. Procedimiento:**
 - a. Sujetar el codo con una mano y colocar el pulgar lateralmente sobre la cabeza del radio en el codo. Con la otra mano se coge la mano del niño en posición de saludo.
 - b. De forma rápida y deliberada realizar una supinación y rotación externa del antebrazo, flexionando simultáneamente el codo. De forma alternativa se puede emplear la hiperpronación exclusivamente. Se puede apreciar un chasquido si se produce la reducción.
 - c. La mayoría de los niños empiezan a usar el brazo a los 15 minutos, y algunos inmediatamente después de la reducción. Si ésta se produce después de un período prolongado de subluxación, el niño puede tardar más en recuperar la utilización del brazo. En este caso, el brazo debe inmovilizarse con una férula posterior.
 - d. Si el procedimiento no tiene éxito, hay que valorar la realización de una radiografía. La maniobra se puede repetir si es preciso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fleisher G, Ludwig S: Pediatric Emergency Medicine, 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 2000.
2. Dieckmann R, Fiser D, Selbst S: Illustrated Textbook of Pediatric Emergency and Critical Care Procedures. St. Louis, Mosby, 1997.
3. Nichols DG, et al: Golden Hour: The Handbook of Advanced Pediatric Life Support. St. Louis, Mosby, 1996.
4. Barone MA, Rowe PC: Pediatric procedures. In Oski's Pediatrics: Principles and Practice, 3rd ed. Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins, 1999.
5. Howe PM, et al: Etiologic diagnosis of cellulitis: Comparison of aspirates obtained from the leading edge and the point of maximal inflammation. *Pediatr Infect Dis J* 1987;6(7):685.

TRAUMATISMOS, QUEMADURAS Y URGENCIAS FRECUENTES DE LOS CUIDADOS CRÍTICOS

Heather D. Johnson, MD

4

I. TRAUMATISMOS: VISIÓN GENERAL¹

A. ATENCIÓN PRIMARIA

La atención primaria incluye la valoración del ABC: vía aérea, ventilación (*breathing*) y circulación. Ver Capítulo 1 para obtener un algoritmo completo.

B. ATENCIÓN SECUNDARIA

Los procedimientos incluidos en la atención secundaria se citan en la [Tabla 4-1](#).

C. HISTORIA «AMPLE»

Obtener una historia AMPLE: alergias, medicamentos, enfermedades pasadas, última (*last*) comida, sucesos (*events*) previos a la lesión.

II. LESIONES TRAUMÁTICAS ESPECÍFICAS

A. TRAUMATISMO CRANEAL CERRADO MENOR²

1. **Introducción:** ver sección VI.B. para obtener información sobre el traumatismo craneal cerrado (TCC) grave. El traumatismo craneal puede deberse a una lesión por traumatismo penetrante, fuerza roma, aceleración rotatoria o aceleración-desaceleración. El TCC puede dar lugar a fractura craneal con o sin hundimiento, hematoma epidural, hematoma subdural, contusión cerebral, edema cerebral, aumento de la presión intracraneal (PIC), herniación cerebral, concusión o conmoción cerebral (lesión cerebral difusa leve o moderada), y/o coma (lesión axonal difusa [LAD]). El TCC que no requiere atención intensiva o tratamiento quirúrgico se puede denominar *TCC leve* y debe tratarse de acuerdo con los siguientes principios.

2. Evaluación:

- Evaluación inicial: seguir los principios traumatológicos básicos, incluyendo evaluación del ABC e inmovilización de la columna cervical.
- Exploración física:
 - Evaluar al paciente empleando la Escala de Coma de Glasgow (ver Capítulo 1).
 - Tomar las constantes vitales (buscar la tríada de Cushing de hipertensión, bradicardia y patrón de respiraciones anormales).
 - Realizar la atención secundaria con una evaluación neurológica cuidadosa (ver [Tabla 4-1](#)).
 - Si existen síntomas graves o el TCC no es leve, seguir los procedimientos de tratamiento urgente del aumento de la PIC y el coma (ver sección VI.B.).

TABLA 4-1

ATENCIÓN SECUNDARIA

Retirar las ropas del paciente y realizar una exploración completa desde la cabeza hasta los pies, especialmente en los puntos siguientes. Hay que recordar que el niño debe mantenerse en un lugar cálido durante la exploración

Sistema orgánico	Atención secundaria
Cabeza	<p>Lesión de cuero cabelludo/cráneo</p> <p><i>Ojos de mapache</i>: equimosis periorbitaria, que sugiere fractura del techo de la órbita</p> <p><i>Signo de Battle</i>: equimosis por detrás del pabellón auricular, que sugiere fractura de mastoides</p> <p>La pérdida de LCR por nariz/oído o hemotímpano sugiere fractura de la base del cráneo</p> <p><i>Tamaño, simetría y reactividad pupilares</i>: la dilatación pupilar unilateral sugiere compresión del par craneal III (PCIII) y posiblemente herniación inminente; la dilatación pupilar bilateral tiene muy mal pronóstico y sugiere compresión bilateral del PCIII o anoxia e isquemia graves</p> <p>Reflejo corneal</p> <p>Examen del fondo de ojo buscando la presencia de papiledema como evidencia de aumento de la PIC</p> <p>Hipema</p>
Cuello	<p>Dolor, deformidad o lesión de la columna cervical</p> <p>Tráquea en la línea media</p> <p>Enfisema subcutáneo</p> <p>Deformidad y dolor de la clavícula</p>
Tórax	<p>Ruidos respiratorios y cardíacos</p> <p>Simetría de la pared torácica, movimiento paradójico, deformidad/fractura costal</p> <p>Las petequias sobre tórax/cabeza sugieren asfixia traumática</p>
Abdomen	<p>Exploraciones seriadas para evaluar la presencia de dolor, distensión y equimosis</p> <p>El dolor en el hombro sugiere un proceso subdiafragmático referido</p> <p>Un aspirado orogástrico con sangre o bilis sugiere lesión intraabdominal</p> <p>Sospecha de laceración esplénica ante dolor en el cuadrante costal superior izquierdo, dolor en el flanco y/o equimosis en el flanco</p>
Pelvis	<p>Dolor, simetría, deformidad, estabilidad</p>
Genitourinario	<p>Laceración, equimosis, hematoma, sangrado</p> <p>Tono rectal, sangre, próstata desplazada</p> <p>La sangre en el meato urinario sugiere lesión uretral; no sondaje</p>
Espalda	<p>Dar la vuelta al paciente para explorar la columna en toda su extensión</p> <p>Dolor</p> <p>Herida abierta o penetrante</p>
Extremidades	<p><i>Estado neurovascular</i>: pulso, perfusión, palidez, parestesias, parálisis, dolor</p> <p>Deformidad, crepitación, dolor</p> <p>Exploración motora/sensitiva</p> <p><i>Síndrome compartimental</i>: dolor desproporcionado respecto a lo esperado; palidez/falta de pulso distal</p>
Neurológico	<p><i>Examen rápido</i>: AVPU (Alerta, respuesta a la estimulación Vocal, respuesta a la estimulación dolorosa [<i>Painful</i>], falta de respuesta [<i>Unresponsive</i>])</p> <p>Escala de Coma de Glasgow (ver Capítulo 1)</p>

TABLA 4-1

ATENCIÓN SECUNDARIA (Cont.)

Sistema orgánico	Atención secundaria
Piel	Relleno capilar, perfusión Laceraciones, abrasiones <i>Contusión:</i> Azul-púrpura: 0-5 d de evolución Verde: 5-7 d de evolución Amarillo: 7-10 d de evolución Marrón: 10-14 d de evolución Resolución: 2-4 sem de evolución

4

TRAUMATISMOS Y QUEMADURAS

- c. Síntomas asociados: pérdida de conciencia (PC), amnesia (antes, durante o después del suceso), cambio del estado mental, cambio de conducta, actividad convulsiva, vómitos, cefalea, trastorno de la marcha, cambio visual, alteración del nivel de conciencia y alteración del nivel de actividad desde el momento del suceso.
- d. Mecanismo de la lesión:
- (1) Es poco probable que las fuerzas lineales causen PC; habitualmente ocasionan fracturas de cráneo, hematoma intracraneal o contusión cerebral.
 - (2) Las fuerzas rotatorias suelen producir PC y en ocasiones se asocian con LAD.
 - (3) Si el mecanismo de la lesión no es consistente con las lesiones que se explican, sospechar maltratos.
- e. Medicamentos y drogas de abuso: determinar si un paciente toma algún medicamento o consume drogas de abuso es útil para determinar la etiología completa de los cambios del estado mental.
- 3. Tratamiento:**
- a. Evaluación inicial del TCC leve: conducta de acuerdo con los principios básicos traumatológicos, prestando atención al ABC, atención secundaria, inmovilización de la columna cervical y evaluación radiológica básica de la columna cervical. Aplicar el manejo básico de las heridas a cualquier laceración de la cara o el cuero cabelludo.
- b. Tomografía computarizada (TC) craneal: está indicado realizar una TC en el niño con PC documentada. En el niño con una situación que carece de testigos, PC desconocida o PC no documentada, la decisión de realizar una TC debe basarse en el mecanismo de la lesión, la gravedad de las lesiones conocidas y la persistencia de síntomas o deficiencias. Puede haber confusión y amnesia sin PC, y su presencia no siempre indica la realización de una TC si no hay otros problemas o síntomas. La TC sin contraste es el estudio preferido en caso de emergencia. Ver Cuadro 4-1.
- c. Observación: todos los niños con TCC importante deben monitorizarse durante al menos 4 a 6 horas para detectar signos y síntomas tardíos de lesión intracraneal. Esto suele ocurrir en caso de hemorragias epidurales, en las que un período libre de síntomas puede preceder a un cambio en el estado mental de grado variable de aparición súbita. El paciente también debe

CUADRO 4-1

INDICACIONES DE LAS PRUEBAS DE IMAGEN EN EL TRAUMATISMO CRANEAL CERRADO MENOR

NIÑOS \leq 1 AÑO DE EDAD

Examen neurológico normal, asintomático, sin hematoma de cuero cabelludo: no realizar pruebas de imagen

Examen neurológico normal, asintomático, hematoma en el cuero cabelludo: radiografías de cráneo

Si son positivas para fractura, realizar a continuación una TC

Examen neurológico anormal, sintomático: TC

NIÑOS $>$ 1 AÑO DE EDAD

Examen neurológico normal, asintomático: no realizar técnicas de imagen

Examen neurológico normal, sintomático: considerar una TC

Examen neurológico anormal, con o sin convulsiones: TC

(Modificado de Marx JA: Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice, 5th ed. St. Louis, Mosby, 2002.)

estar en observación durante al menos 48 horas después de un TCC. La decisión de dónde continuar esta observación (en su casa o en el hospital) puede basarse en el grado de lesión craneal o lesiones asociadas identificadas, seguimiento y fiabilidad del cuidador y persistencia de los síntomas.

d. Indicaciones de hospitalización:

- (1) Depresión o disminución del nivel de conciencia o inconciencia prolongada (puntuación de la Escala de Coma de Glasgow 8-12).
- (2) Deficiencia neurológica.
- (3) Cefalea en aumento o vómitos persistentes.
- (4) Convulsiones.
- (5) Otorrea o rinorrea de líquido cefalorraquídeo (LCR), hemotímpano, signo de Battle u ojos de mapache.
- (6) Fractura craneal lineal que atraviesa el trayecto de la arteria meníngea media, un seno venoso de la duramadre o el foramen *magnum*.
- (7) Fractura craneal compuesta o fractura del seno frontal.
- (8) Fractura craneal con hundimiento.
- (9) Trastorno hemorrágico o paciente que recibe tratamiento anticoagulante.
- (10) Intoxicación o enfermedad que afecta al estado neurológico.
- (11) Sospecha de maltratos.

e. Si un niño está estable para darle de alta, dar consejos a los padres sobre las indicaciones de una nueva evaluación, incluyendo somnolencia excesiva, más de dos o tres episodios de vómitos, trastorno de la marcha, cefalea importante que no cede con dosis estándar de paracetamol o ibuprofeno, salida de sangre o líquido por la nariz o los oídos, cambio visual, pupilas de distinto tamaño y/o actividad convulsiva.

4. Traumatismo craneal cerrado relacionado con los deportes³:

- a. Los TCC que suceden durante la práctica de deporte suelen dar lugar a concusión o conmoción cerebral, definida como una alteración del estado mental inducido por un traumatismo que puede implicar o no la pérdida de conciencia.

- b. Recomendaciones para volver al juego⁴: depende del grado de lesión. Los pacientes presentan riesgo de sufrir un síndrome de segundo impacto, así como sus graves secuelas (edema cerebral y muerte) durante por lo menos varios días después del traumatismo. Ver las recomendaciones de los Centers for Disease Control and Prevention (CDC): «Summary of Recommendations for Management of Concussion in Sports» en la siguiente dirección web: www.cdc.gov/mmwr/PDF/wk/mm4610.pdf.

B. LESIONES CERVICALES²

1. Introducción:

- a. Lactantes y niños pequeños: riesgo de subluxación de la articulación atlantooccipital (base de cráneo-C1) o la articulación atlantoaxial (C1-C2).
- b. Niños en edad escolar: riesgo de afectación de la columna cervical inferior (C5-C6).
- c. Es más probable que la lesión de la columna cervical ocurra en niños con un mecanismo de aceleración-desaceleración como un accidente de un vehículo a motor o una caída. Asumir que existe lesión de la columna cervical en todo niño con múltiples lesiones de cualquier causa. La recuperación neurológica tras una lesión aguda de la médula espinal mejora con la administración rápida de metilprednisolona.

2. Evaluación:

- a. Inmovilizar la columna cervical, y después realizar una historia y una exploración física detalladas.
- b. Estudios radiológicos: realizar una proyección posteroanterior (PA) y lateral para incluir la séptima vértebra cervical y de la odontoides. Las proyecciones adicionales en flexión y extensión de la columna cervical deben realizarse si hay puntos dolorosos, síntomas a la palpación o sospecha de anomalías en las proyecciones PA y lateral. Las proyecciones en flexión y extensión pueden estar contraindicadas si se sospecha una lesión inestable de la columna cervical. Ver Capítulo 23 para más detalles sobre la lectura de las radiografías de columna cervical. Si persisten síntomas neurológicos a pesar de una placa de columna cervical con proyecciones en flexión-extensión normales, está indicado realizar una resonancia magnética (RM) para descartar edema o hemorragia intramedular espinal.
- c. Examinar clínicamente la columna cervical: el paciente debe estar despierto, y sin lesiones que lo impidan el explorador debe palpar la zona posterior del cuello para detectar puntos dolorosos. Si no existe dolor, evaluar el arco de movimientos activos y pasivos. Si existe cualquier dolor directo sobre el hueso, hay que mantener colocado un collarín cervical hasta que una evaluación posterior pueda descartar definitivamente la existencia de lesión.

C. TRAUMATISMO TORÁCICO CERRADO⁵

1. **Lesiones internas:** a menudo las lesiones internas se presentan sin signos externos de traumatismo secundario a la flexibilidad de la caja torácica y la movilidad mediastínica.
2. **Tipo de lesión:** contusión o laceración pulmonar, neumotórax o hemotórax, fractura costal o esternal, cardíaca, diafragmática, vasos sanguíneos mayores.

3. Evaluación:

- a. Historia y exploración física detalladas.
- b. Pruebas de laboratorio: pulsioximetría, hemograma completo; considerar la realización de una gasometría arterial si el paciente tiene dificultad respiratoria grave, y pruebas cruzadas si está inestable.
- c. Realizar una radiografía de tórax y una TC torácica con contraste i.v. si el paciente está estable.

4. Tratamiento urgente:

- a. Neumotórax a tensión: se presenta como dificultad respiratoria grave, ingurgitación de las venas del cuello, desviación contralateral de la tráquea, disminución de los ruidos respiratorios y compromiso de la perfusión sistémica por obstrucción del retorno venoso. Realizar una descompresión con aguja seguida de la colocación de un tubo torácico dirigido al vértice pulmonar (ver Capítulo 3).
- b. Neumotórax abierto: un neumotórax abierto, también conocido como herida torácica succionante, es raro pero permite el flujo libre de aire entre la atmósfera y el hemitórax. Cubrir el defecto con un vendaje oclusivo (p. ej., gasa con vaselina), aplicar ventilación con presión positiva, e insertar un tubo torácico (ver Capítulo 3).
- c. Hemotórax: realizar reanimación con líquidos seguida de colocación de un tubo torácico en sentido posterior e inferior.

D. TRAUMATISMO ABDOMINAL CERRADO⁵

1. Los **factores anatómicos de riesgo** en niños son una caja torácica pequeña y flexible; órganos sólidos proporcionalmente más grandes que los de los adultos, y músculos abdominales poco desarrollados.
2. Las **lesiones graves** en niños por traumatismo abdominal cerrado incluyen: contusión o laceración esplénica, contusión o laceración hepática, lesión renal, hematoma del tracto gastrointestinal (GI) o duodenal, lesión del tracto genitourinario (GU), lesión pancreática y disrupción de los vasos sanguíneos mayores.

3. Evaluación:

- a. Historia y exploración física detalladas.
 - b. Pruebas de laboratorio: considerar hemograma completo (como ayuda de urgencia para las técnicas de imagen y la cirugía), electrolitos, pruebas de función hepática (PFH), amilasa, lipasa, sedimento de orina y estudio microscópico; grupo sanguíneo y pruebas cruzadas si el paciente está inestable.
 - c. Valorar la realización de una TC abdominal con contraste i.v. (no está indicado el contraste oral de rutina debido a la alta tasa de falsos negativos por lesión de vísceras huecas).
 - d. Valorar la realización de ecografía abdominal o lavado peritoneal diagnóstico (LPD) cuando coexisten otras lesiones (p. ej., neurológicas u ortopédicas importantes) que contraindican la TC. Si se emplea el LPD, se prefiere el método abierto en los niños pequeños, realizando el lavado con suero fisiológico tibio (10-15 ml/kg).
- 4. Si se sospecha o se diagnostica un traumatismo abdominal importante,** hay que consultar con un cirujano pediátrico.

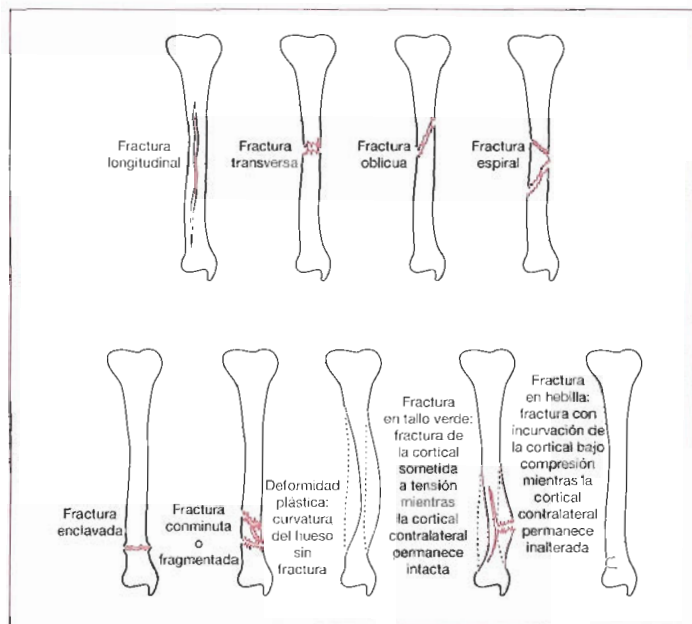


FIG. 4-1

Patrones de fractura exclusivos de los niños. (Modificado de Ogden JA: *Skeletal injury in the Child*, 3rd ed. Philadelphia, WB Saunders, 2000.)

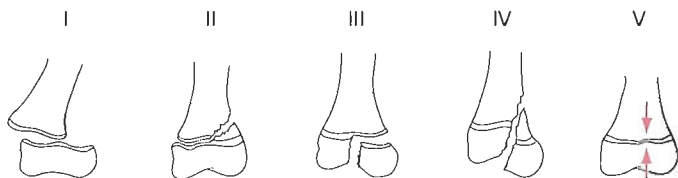
E. ORTOPEDIA/TRAUMATISMO DE HUESOS LARGOS⁶

- Fracturas:** algunos tipos de fractura son únicos en la infancia (Fig. 4-1); las lesiones de los cartílagos de crecimiento se diferencian según la clasificación de Salter-Harris (Tabla 4-2). Los ligamentos son más fuertes que los huesos o los cartílagos de crecimiento en los niños; por lo tanto, las luxaciones y los esguinces son relativamente poco frecuentes, mientras que la alteración del cartílago de crecimiento y la avulsión del hueso son más frecuentes. Para obtener información sobre las técnicas básicas de colocación de férulas, ver Capítulo 3.
- Síndrome compartimental^{1,7}:** la presión venosa elevada en un compartimiento muscular (envuelto por la fascia que lo rodea), secundaria a hemorragia y edema celular producidos por isquemia o traumatismo, afecta al flujo sanguíneo y la oxigenación, dando lugar a lesión nerviosa y muscular.
 - Se puede ver en fracturas abiertas o cerradas, lesiones por aplastamiento, quemaduras y fascitis necrotizante; es más frecuente en las fracturas tibiales aunque también se produce en las fracturas desplazadas del antebrazo y supracondílea del húmero. El síndrome compartimental crónico se ve en ocasiones en atletas.

TABLA 4-2

CLASIFICACIÓN DE SALTER-HARRIS DE LA LESIÓN DEL CARTÍLAGO DE CRECIMIENTO

Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV	Clase V
Fractura a lo largo del cartílago de crecimiento	Fractura a lo largo del cartílago de crecimiento con extensión metafisaria	Fractura a lo largo del cartílago de crecimiento con extensión epifisaria	Fractura a través del cartílago de crecimiento, incluyendo metáfisis y epífisis	Lesión por aplastamiento del cartílago de crecimiento sin una fractura evidente



- Dolor grave que no remite y exacerbado por el movimiento pasivo de los dedos; extremidad tumefacta que está a tensión a la palpación.
- 6 P: dolor (*Pain*) (el síntoma más precoz), Palidez, Parestesias, Poiquiloterapia, Parálisis (hallazgo tardío), falta de Pulso (hallazgo tardío).
- Pruebas: determinación de la presión intracompartimental (normal = 10 mmHg; entre 20 y 30 mmHg se suelen producir síntomas clínicos).
- Tratamiento: fasciotomía quirúrgica urgente (antes de las 6 horas del inicio de los síntomas) (absolutamente indicada si la presión es ≥ 30 mmHg).
- Puede provocar una rabdomiólisis. Realizar seguimiento de análisis de orina, creatinincinasa y electrolitos (riesgo de hiperpotasemia). Considerar la recuperación con suero fisiológico, alcalinización de la orina (para mantener un pH urinario $> 6,5$) y la administración de manitol, 250-500 mg/kg, si las pruebas de laboratorio muestran signos de rabdomiólisis.
- Evolución: determinada por la duración del aumento de la presión.
 - < 6 horas: buena evolución tras fasciotomía en el 95% de los casos.
 - > 12 horas: buen resultado tras fasciotomía en el 6% de los casos.

III. MORDEDURAS DE ANIMALES²

A. CONSIDERACIONES RESPECTO A LA HERIDA

1. Consideraciones especiales:

- Mordeduras profundas: posibilidad de cuerpo extraño o fractura (considerar la práctica de radiografías, especialmente en mano o cuero cabelludo).
- Mordeduras periorbitales: posibilidad de abrasión corneal, afectación del conducto lagrimal u otra lesión ocular (considerar el examen oftalmológico).
- Mano: tendencia a la infección. Seguimiento para detectar la aparición de osteomielitis.
- Nariz: evaluar lesión del cartílago.

TABLA 4-3

MORDEDURAS POR ANIMALES

Animal	Microorganismos habituales	Consideraciones especiales
Perro	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Pasteurella multocida</i>	Lesión por aplastamiento
Gato	<i>P. multocida</i>	Herida punzante profunda A menudo asociada a infección fulminante Responde lentamente al tratamiento
Hombre	<i>Streptococcus viridans</i> <i>S. aureus</i> Anaerobios <i>Eikenella corrodens</i>	Considerar los maltratos en el niño Evaluar el riesgo de transmisión de hepatitis B, VIH y VHS
Roedor	<i>Streptobacillus moniliformis</i> <i>Spirillum minus</i>	Baja incidencia de infección secundaria Fiebre por mordedura de rata (aparece raramente)

2. Riesgo elevado de infección en:

- Heridas punzantes.
- Heridas en mano o pie.
- Mordeduras por gato u hombre.
- Heridas en pacientes con ausencia de bazo o inmunodeprimidos.
- Heridas que son atendidas después de las 12 horas.

3. Especies animales (Tabla 4-3).

B. TRATAMIENTO

1. Higiene de la herida:

- Irrigación abundante de la herida con suero fisiológico utilizando una jeringa de irrigación de alta presión. No irrigar las heridas punzantes.
- Desbridar el tejido desvitalizado.
- Búsqueda de cuerpos extraños. Considerar el desbridamiento y exploración quirúrgicos en las heridas extensas, las que afectan a la articulación metacarpofalángica, y las mordeduras en el cráneo por un animal grande.
- Realizar cultivos sólo si hay evidencia de infección.

2. Cierre:

- Evitar suturar heridas con elevado riesgo de infección (enumeradas previamente).
- Aquellas heridas con afectación de tendones, articulaciones, capas fasciales profundas o vasos mayores deben ser valoradas por un cirujano plástico o un cirujano especializado en la mano y, si está indicado, han de suturarse en un quirófano.
- Sutura: cuando está indicada, el cierre debe realizarse con un número mínimo de puntos de sutura simples, sueltos, de nailon y una aproximación no forzada de los bordes de la herida. Hay que evitar las suturas profundas.
 - Cabeza y cuello: la cabeza y el cuello se suelen poder suturar con seguridad (con las excepciones descritas antes) después de una irrigación abundante y desbridamiento de la herida si al cabo de 6 a 8 horas de la lesión no hay signos de infección. Las heridas faciales necesitan a menudo un cierre primario por motivos estéticos; el riesgo de infección es menor debido al buen aporte sanguíneo.

- (2) Extremidades: en las heridas grandes de la mano, el espacio muerto subcutáneo debe cerrarse con suturas absorbibles mínimas, retrasando el cierre cutáneo al cabo de 3 a 5 días si no hay evidencia de infección.
3. **Antibióticos:** los antibióticos profilácticos sólo están indicados en las heridas con riesgo de infección, que se han citado antes. Ver Capítulo 16 para los tratamientos antibióticos adecuados.
4. **Profilaxis de la rabia y el tétanos:** ver Capítulo 15.
5. **Plan de actuación:**
 - a. Paciente ambulatorio: debe realizarse un seguimiento estricto de todas las heridas por mordeduras, especialmente las que requieren cierre quirúrgico, en 24 a 48 horas. Las heridas de las extremidades, especialmente en las manos, deben inmovilizarse en posición funcional y mantenerse elevadas. La herida debe mantenerse limpia y seca.
 - b. Paciente hospitalizado: valorar la hospitalización para observación y antibióticos parenterales en las mordeduras humanas importantes, huéspedes inmunodeprimidos o asplénicos, infecciones profundas o graves establecidas, mordeduras asociadas con semiología sistémica, mordeduras con morbilidad importante funcional o estética, y/o seguimiento o atención por parte del padre/cuidador no fiable.
6. La **herida infectada:** en heridas que posteriormente se infectan son precisos el drenaje y el desbridamiento. Hay que realizar tinción de Gram y cultivos antes de empezar o cambiar los antibióticos. Si están afectadas capas tisulares o estructuras profundas, pueden estar indicados la exploración y el desbridamiento con anestesia general.

IV. QUEMADURAS^{2,8}

A. VALORACIÓN DE LAS QUEMADURAS PEDIÁTRICAS (Tablas 4-4 y 4-5)

Nota La extensión y la gravedad de la quemadura pueden cambiar durante los primeros días tras la lesión; por lo tanto, hay que ser prudente a la hora de comentar el pronóstico con la víctima o su familia.

B. MAPA DE LAS QUEMADURAS

1. **Gráfica de valoración de la quemadura:** emplear la gráfica (Fig. 4-2) para establecer el mapa de las quemaduras de segundo y tercer grados.
2. **Calcular el área de la superficie corporal (SC) total quemada,** basándose sólo en el porcentaje de las quemaduras de segundo y tercer grados.

C. TRATAMIENTO URGENTE DE LAS QUEMADURAS PEDIÁTRICAS

1. **Estabilización aguda:** consideraciones especiales respecto a los principios básicos traumatológicos.
 - a. Vía aérea:
 - (1) Intubación: cuando se ha quemado más del 20-25% de la SC. Para la limpieza pulmonar o si existe evidencia de lesión por inhalación. El bloqueo neuromuscular con succinilcolina para la intubación es adecuado en los pacientes antes de las 48 horas tras la quemadura, pero está contraindicado después de este período de tiempo debido al riesgo de empeoramiento de la hiperpotasemia. (Ver también Capítulo 1.)

TABLA 4-4

LESIÓN TÉRMICA

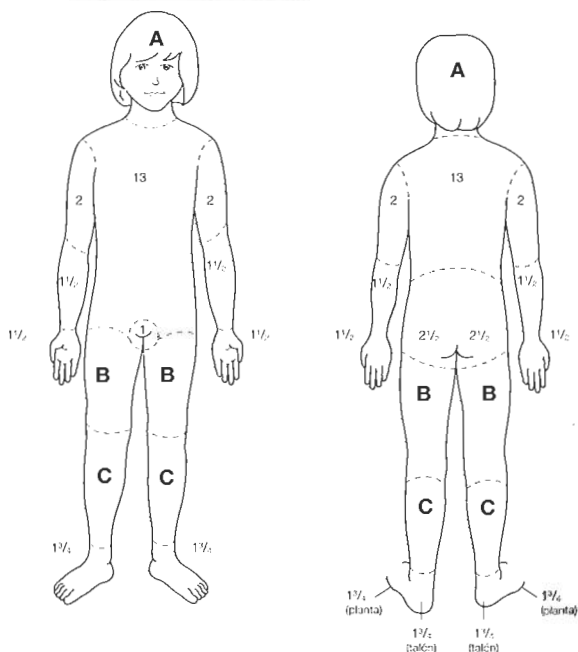
Tipo de quemadura	Descripción/comentario
Llama	Es el tipo más frecuente de quemadura; cuando arden las ropas, la exposición al calor es prolongada, y la gravedad de la quemadura mayor
Escaldadura/ contacto	La mortalidad es parecida a la de las quemaduras por llama cuando la superficie corporal total afectada es equivalente; ver el texto para encontrar una descripción de los patrones de lesión por escaldadura y las quemaduras sospechosas de lesión intencionada
Química	El tejido queda lesionado por la coagulación o la licuefacción de las proteínas más que por la actividad hipertérmica
Eléctrica	La lesión suele ser extensa, afectando a músculo esquelético y otros tejidos además de la lesión cutánea. La extensión del daño puede no ser aparente al principio. Los tejidos que tienen menor resistencia son los más sensibles al calor. El hueso tiene la mayor resistencia y el tejido nervioso, la menor. Puede ocurrir un paro cardíaco a consecuencia del paso de la corriente a través del corazón
Inhalación	Está presente en el 30% de las víctimas de quemaduras importantes por llama y debe tenerse en cuenta cuando hay evidencia de fuego en un espacio cerrado: orificios nasales chamuscados, quemaduras faciales, labios chamuscados, secreciones carbonáceas, edema posterior de faringe, ronquera, tos o sibilantes. La lesión por inhalación incrementa la mortalidad
Lesión por frío/ congelación	La congelación produce lesión tisular directa. Pies, dedos, orejas y nariz suelen estar afectados. El tratamiento inicial incluye el recalentamiento en agua tibia (26 a 29 °C) durante 20-40 min. No se debe hacer resección del tejido hasta que se produzca la delimitación completa del tejido no viable

TABLA 4-5

GRADOS DE LAS QUEMADURAS

Grado/profundidad de la quemadura	Descripción/comentario
Primer grado	Sólo está afectada la epidermis; no hay dolor y sí eritema
Segundo grado	Están afectadas la epidermis y la dermis, pero los apéndices dérmicos están conservados. Las quemaduras de segundo grado superficiales tienen ampollas y son dolorosas. La presencia de ampollas define a una quemadura como de segundo grado. Las quemaduras de segundo grado profundas pueden ser blancas e indoloras, necesitan un injerto y evolucionan a quemaduras de espesor completo con infección de la herida
Tercer grado	Son quemaduras de espesor completo que afectan a la epidermis y toda la dermis, incluyendo los apéndices dérmicos; son curtidas e indoloras; necesitan un injerto

- (2) Lesión por inhalación: hay que asumir que todos los pacientes con grandes quemaduras y/o quemaduras en espacios cerrados presentan intoxicación por monóxido de carbono (CO) hasta que se lleva a cabo la determinación de la carboxihemoglobina sanguínea (ver Capítulo 2).



	< 1 año	1 año	5 años	10 años	15 años	Adulto
A mitad de la cabeza	9 1/2	8 1/2	6 1/2	5 1/2	4 1/2	3 1/2
B mitad del muslo	2 3/4	3 1/4	4	4 1/4	4 1/2	4 3/4
C mitad de la pierna	2 1/2	2 1/2	2 3/4	3	3 1/4	3 1/2

FIG. 4-2

Cuadro de valoración de quemaduras. Todos los números son porcentajes. (De Barkin RM, Rosen P: *Emergency Pediatrics: A Guide to Ambulatory Care*, 6th ed. St. Louis, Mosby, 2003.)

Hay que administrar O_2 al 100% humidificado durante la evaluación inicial. La administración de O_2 al 100% contrarresta los efectos del CO y acelera su eliminación. La carboxihemoglobina absorbe la luz de la misma longitud de onda que la oxihemoglobina, por lo que la saturación de oxígeno, determinada mediante pulsioximetría, no está alterada; hay que determinar la cifra de PaO_2 .

- (3) La intoxicación por cianuro, a través de la inhalación de materiales combustibles, puede producir un aliento con olor a almendra y causar una profunda acidosis metabólica con anión gap positivo (ver Capítulo 2).
- b. Respiración:
- (1) Monitorizar el estado pulmonar con gasometrías arteriales y radiografías de tórax seriadas según esté indicado.
 - (2) Se puede observar una taquipnea en aumento en los pacientes con insuficiencia pulmonar causada por asfixia aguda y toxicidad por CO, obstrucción de la vía aérea superior secundaria a edema, o lesión parenquimatosa muy importante.
- c. Circulación/reanimación inicial con líquidos: empezar la reanimación con líquidos i.v. de los lactantes con quemaduras que afectan a más del 10% de la SC, niños con quemaduras que afectan a más del 15% de la SC, o niños con evidencia de inhalación de humo. Valorar la administración de un bolo de 20 ml/kg de Ringer lactato (RL) o SF. La reanimación posterior con líquidos debe ser capaz de mantener un flujo urinario de 0,5 a 2 ml/kg/hora.
- d. Atención secundaria: valorar las lesiones traumáticas asociadas. Una lesión eléctrica puede producir lesión tisular profunda, trombosis intravascular, paro cardíaco y respiratorio, fracturas secundarias a contracción muscular y arritmias cardíacas. Hay que buscar el lugar de salida de la lesión eléctrica.
- e. Pruebas de laboratorio: valorar la indicación de hemograma, tipo de sangre y pruebas cruzadas, carboxihemoglobina, pruebas de coagulación, bioquímica, gasometría arterial y radiografía de tórax (puede que no muestre ningún cambio durante 24 a 72 horas).
- f. Sistema gastrointestinal: colocar una sonda nasogástrica para descompresión; el paciente no debe recibir nada por la boca (dieta absoluta); iniciar la profilaxis de la úlcera de estrés con bloqueantes de los receptores H₂ y/o antiácidos.
- g. Realizar la descompresión de la vejiga y monitorizar el flujo urinario con una sonda Foley.
- h. Sistema cardíaco: valorar la realización de un electrocardiograma (ECG).
- i. Ojo: explorar cuidadosamente al paciente buscando quemaduras o abrasiones en los ojos, con derivación al oftalmólogo si se sospecha su existencia. Si existen abrasiones, utilizar antibióticos oftálmicos locales.
- j. Consideraciones especiales:
- (1) Inmunoprofilaxis frente al tétanos (ver Capítulo 15).
 - (2) Control de la temperatura: el enfriamiento reduce la gravedad de la quemadura si se administra en los 30 minutos siguientes a la lesión; también ayuda a aliviar el dolor. Si la quemadura tiene una extensión inferior al 10% de la SC, aplicar toallas limpias empapadas en agua fría para ayudar a evitar la progresión de la quemadura. Si la extensión de las quemaduras es superior al 10% de la SC, aplicar toallas limpias y secas sobre la lesión para evitar la hipotermia.
 - (3) Quemaduras químicas: es importante el lavado o la neutralización de la sustancia química. Excepto en circunstancias raras, el tratamiento de primeros auxilios más eficaz para las quemaduras químicas es el lavado con una cantidad abundante de agua durante unos 20 minutos.

TABLA 4-6

AGENTES ANTIBACTERIANOS TÓPICOS

Agente	Acción	Efectos secundarios	Utilización
Sulfadiazina argéntica	Acción antibacteriana amplia, no dolorosa; bastante penetración en la escara	Sensibilidad a la sulfonamida, leucopenia ocasional, contraindicada en el embarazo	Cada 12 h; cubrir con un vendaje suave; dejar la cara y el tórax descubiertos
Pomada de bacitracina	Acción antibacteriana limitada; escasa penetración en la escara; transparente; fácil de aplicar	Rápido desarrollo de resistencias; conjuntivitis si la pomada entra en contacto con el ojo	Cada 12 h; aplicar a zonas pequeñas; aceptable en quemaduras faciales
Mafenida	Excelente acción antibacteriana frente a bacterias grampositivas y gramnegativas y <i>Clostridium</i> ; rápida penetración en la escara	Dolorosa, sensibilidad a la sulfonamida, por inhibición de la anhidrasa carbónica puede dar lugar a acidosis	Cada 12 h; cubrir con un vendaje suave; dejar la cara, el tórax y el abdomen descubiertos

- (4) Analgesia: suele ser necesaria la analgesia i.v. para tratar el dolor. No atribuir la agresividad o la ansiedad al dolor hasta después de haber establecido una perfusión, oxigenación y ventilación correctas. Valorar el empleo de tratamiento narcótico para el manejo del dolor (ver Formulario).

D. SELECCIÓN Y POSTERIOR TRATAMIENTO DE LAS QUEMADURAS PEDIÁTRICAS

1. Tratamiento extrahospitalario:

- Consideraciones: si la quemadura afecta a menos del 10% de la SC de un lactante o a menos del 15% de la SC de un niño y no incluye zonas de espesor total, el paciente puede tratarse de forma ambulatoria.
- Tratamiento:
 - Limpiar con suero fisiológico tibio o un jabón suave con agua también tibia. Desbridar las heridas abiertas y el tejido necrótico.
 - Aplicar un agente antibacteriano tópico (Tabla 4-6).
 - La administración profiláctica de antibióticos por vía oral no está indicada.
 - Se recomienda un seguimiento diario.
 - En casa hay que limpiar la herida dos veces al día con un jabón suave (teniendo el cuidado especial de eliminar el agente antibacteriano previo), y después aplicar un agente antibacteriano y un vendaje estéril, como antes. Cuando ha empezado la epitelización, el vendaje debe cambiarse una vez al día.
 - Tratamiento del dolor.

2. Tratamiento hospitalario:

a. Indicaciones:

- (1) SC > 10% con áreas de quemaduras de espesor total, o > 15%. En casos de afectación del 20 al 30%, el paciente debe trasladarse a una unidad de quemados.
- (2) Quemaduras eléctricas o químicas.
- (3) Quemaduras en áreas críticas como la cara, manos, pies, periné o articulaciones.
- (4) Quemaduras sospechosas de maltratos o entorno doméstico inseguro.
- (5) Paciente con enfermedades crónicas subyacentes.
- (6) Evidencia de inhalación por humo, intoxicación por cianuro o CO.
- (7) Lesión circunferencial, de grosor completo.

b. Fluidoterapia: Figura 4-3.

- (1) Considerar obtener un acceso venoso central para quemaduras superiores al 25% de la SC.
- (2) Utilizar la fórmula de Parkland como recomendación para estimar la necesidad de líquidos. Estas necesidades disminuyen después de las primeras 24 horas en un 25-50%.
Determinar concentraciones y tasa de infusión de acuerdo con la monitorización del peso, electrolitos en plasma, volumen urinario, pérdida nasogástrica, etc.
- (3) Considerar la adición de un coloide después de las 18-24 horas (albúmina, 1 g/kg/día) para mantener una albúmina sérica > 2 g/dl.
- (4) Evitar generalmente la administración de potasio durante las primeras 48 horas debido a la gran liberación del mismo a partir de los tejidos lesionados. Para manejar los electrolitos de forma más efectiva, monitorizarlos en orina dos veces por semana y reponer las pérdidas de orina según los resultados.

3. Prevención de las quemaduras: las medidas incluyen dispositivos a prueba de niños en el hogar, instalación de detectores de humos, y limitar la temperatura de salida del agua caliente por debajo de 49 a 52 °C. Hacen falta 2 minutos de inmersión a 52 °C para causar una quemadura de espesor total, en comparación con los 5 segundos de la inmersión a 60 °C.

V. MALTRATO INFANTIL

A. INTRODUCCIÓN

Afecta al profesional médico, trabajador social y agencias comunitarias como proveedores de servicios de urgencias médicas, policía, servicios sociales y fiscales.

B. TRATAMIENTO^{2,9}

El profesional médico debe sospechar, diagnosticar, tratar, comunicar y documentar todos los casos de maltratos infantiles, abuso o negligencia.

- 1. Sospecha:** hay que sospechar siempre que exista una historia inconsistente o inadecuada de lesión, respuesta inadecuada de los padres a la situación, retraso en la búsqueda de atención médica, discrepancia entre el mecanismo de la lesión y los hallazgos de la exploración física, evidencia de negligencia o retraso del crecimiento y desarrollo, evidencia de emociones o expresiones alteradas en un niño, historia previa de sucesos sospechosos, o abuso de sustancias por parte de los padres.

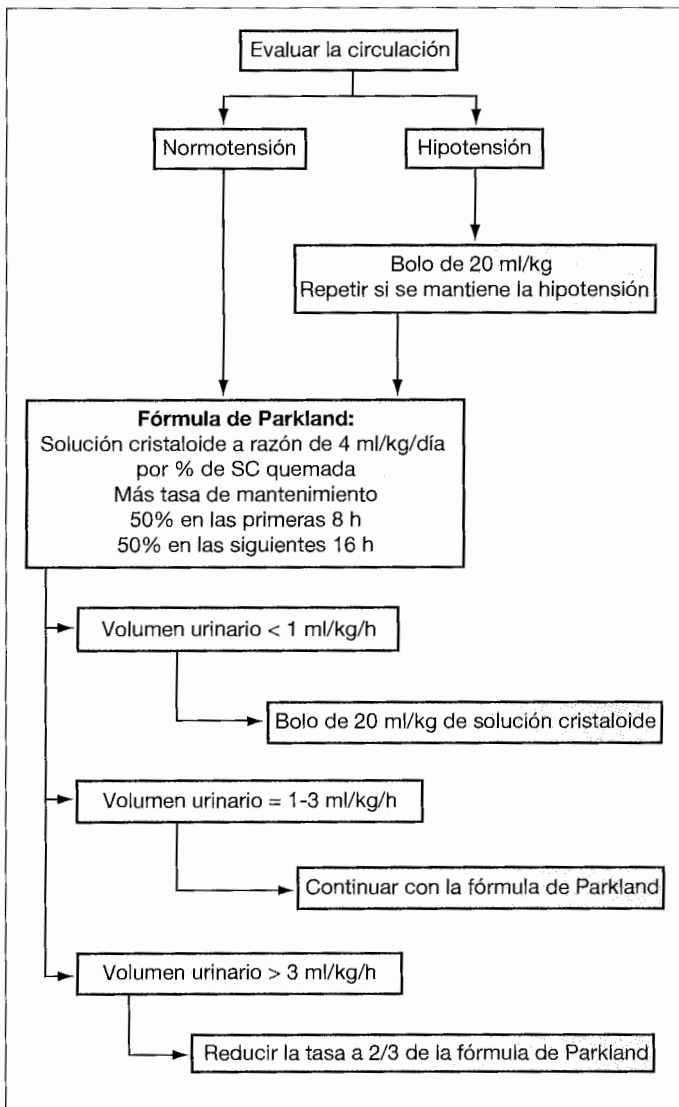


FIG. 4-3

Fuidoterapia en las quemaduras con riesgo vital. (Modificado de Nichols DG, Yaster M, Lappe D, et al (eds.): *Golden Hour: The Handbook of Pediatric Advanced Life Support*. St. Louis, Mosby, 1996.)

2. **Diagnóstico:** lesiones características o sospechosas.
- Hematomas:** la forma, el color y la fecha de los hematomas son importantes (ver Tabla 4-1); correlacionarlos con la historia. Hay que sospechar de los hematomas en áreas protegidas (tórax, abdomen, espalda, nalgas). Las marcas en forma de lazo o carril pueden indicar lesiones por cuerdas, cinturones o cordones.
 - Mordeduras:** la forma, el tamaño y la localización son importantes; correlacionarlos con la historia y la anatomía dental del posible agresor. Las distancias entre los caninos de más de 3 cm son sugestivas de mordeduras humanas; generalmente aplastan más que laceran.
 - Quemaduras:** ausencia de marcas de salpicaduras y/o bordes claramente delimitados son sugestivos de lesiones no accidentales. Patrones en forma de media o guante, quemaduras simétricas en nalgas y/o parte inferior de las piernas, pliegues inguinales respetados y afectación simétrica de palmas o plantas sugieren lesiones intencionadas.
 - Hemorragia:** las hemorragias extensas de la retina son prácticamente patognomónicas de abuso y siempre requieren el estudio de un posible traumatismo craneal. El hematoma duodenal, que puede causar obstrucción GI superior debida a traumatismo cerrado, es sospechoso de lesión intencionada.
 - Lesión esquelética:** correlacionar el mecanismo de la lesión con los hallazgos físicos; descartar una patología ósea de base.
 - Huesos largos:** la fractura clásica debida a maltrato es la fractura de la zona de epífisis/metáfisis, que se observa como fractura «en asa de cubo» o «de la esquina» al final de los huesos largos, secundaria a sacudidas o zarandeos de una pierna del niño. Las fracturas espiroideas de fémur y húmero pueden ser sospechosas de maltrato, especialmente si no hay historia de fuerza rotatoria como mecanismo de la lesión. Sin embargo, las fracturas espiroideas de la tibia en un preescolar suelen deberse a traumatismos accidentales menores.
 - Costillas:** las fracturas no accidentales de las costillas no suelen estar desplazadas y con frecuencia son posteriores, cerca de su unión con la columna; pueden no verse fácilmente en las radiografías simples realizadas de urgencia. La presencia de engrosamiento pleural, líquido pleural y contusión pueden sugerir la existencia de una fractura de costilla que ha pasado desapercibida. Las fracturas son secundarias a golpes directos o compresión importante de la caja torácica. Las compresiones torácicas cerradas para reanimación cardiopulmonar no parecen causar fracturas de costillas en los niños.
 - Cráneo:** las fracturas sugestivas de una fuerza superior a la que se produce en un traumatismo doméstico menor son sospechosas de maltrato; entre éstas se encuentran las fracturas de más de 3 mm de ancho, fracturas complejas, fracturas bilaterales y fracturas no parietales.
 - Lesión genital:** el sangrado vaginal en la mujer prepuberal o la lesión de los genitales externos, especialmente la zona posterior, son sospechosos de abuso. Hay que examinar el himen buscando anomalías fuera del amplio abanico de variantes de la normalidad. **Nota:** una exploración normal no descarta el abuso. En el ano hay que buscar la presencia de hematomas,

laceraciones, hemorroides, cicatrices que se extienden más allá del margen anal, ausencia de reflejo anal y evidencia de infección, como verrugas genitales. El hematoma circunferencial del esfínter anal se asocia con penetración forzada. Cuando se sospecha un abuso sexual reciente (menos de 72 horas) hay que aplazar la entrevista y la exploración GU detallada siempre que sea posible hasta que un equipo forense multidisciplinario con experiencia en la evaluación clínica y de laboratorio del abuso sexual pueda valorar el caso. Evitar la recogida de muestras biológicas para el laboratorio sin la aprobación por parte de este equipo.

- g. Síndrome del niño zarandeado: clásicamente presenta hemorragias retinianas, fracturas de huesos largos o de costillas, y disfunción del sistema nervioso central (SNC), como convulsiones, apnea o letargia secundaria a lesión intracraneal. El síndrome del niño zarandeado suele encontrarse en niños menores de 12 meses de edad pero se ha descrito en niños de hasta 5 años de edad.

3. Estudios útiles:

- a. Se sugiere la realización de series esqueléticas (ver Capítulo 23 para conocer sus componentes) para evaluar un traumatismo óseo sospechoso en cualquier niño; estas pruebas son obligatorias en los niños menores de 2 años de edad.
- b. Puede estar indicada una gammagrafía ósea para identificar fracturas difíciles de detectar.
- c. Una TC craneal es poco fiable para detectar fracturas de cráneo pero es útil para detectar patología intracraneal secundaria al traumatismo.
- d. La RM puede identificar lesiones no detectadas por la TC (p. ej., lesión de la fosa posterior y lesión axonal difusa). La RM también proporciona información más útil sobre la fecha de producción de las lesiones encontradas.
- e. La evaluación oftalmológica para detectar hemorragias retinianas es necesaria ante la sospecha de síndrome del niño zarandeado: oftalmoscopia indirecta con dilatación, realizada por un oftalmólogo.
- f. En el contexto de una hemorragia intracraneal, realizar pruebas de laboratorio para evaluar la presencia de una coagulopatía: recuento de plaquetas, tiempo de protrombina (TP), tiempo de tromboplastina parcial (TTP).
4. **Tratamiento:** hay que referirse a los principios básicos del tratamiento traumatológico. Hay que prestar una atención especial a la «estabilización» del entorno inmediato del niño (utilizando los servicios sociales y protectores disponibles) para evitar que el niño sufra una nueva lesión durante el estudio.
5. **Informe:** todos los profesionales de la salud están obligados por ley a declarar la sospecha de maltrato de un niño a la policía local y/o los centros de asistencia social. La sospecha, apoyada por la evidencia objetiva, es un criterio para informar, y debe comentarse previamente no sólo con el resto del equipo médico implicado sino también con la familia. El profesional que realiza estos informes está libre de cualquier responsabilidad civil o penal.
6. **Documentos:** escribir de forma legible y documentar cuidadosamente lo siguiente: historia referida y sospechada y mecanismos de la lesión; cualquier historia referida por la víctima con sus propias palabras (emplear comillas); información proporcionada por otros proveedores o servicios, y hallazgos

de la exploración física, incluyendo dibujos de las lesiones y detalles de sus dimensiones, color, forma y textura. Valorar siempre la utilización precoz del laboratorio fotográfico de la policía criminal para documentar las lesiones.

VI. URGENCIAS HABITUALES EN LOS CUIDADOS CRÍTICOS

A. HIPERTENSIÓN AGUDA¹⁰

1. Valoración:

- a. La amplitud del manguito neumático del esfigmomanómetro debe ser por lo menos dos terceras partes de la longitud del brazo y debe rodearlo de forma completa. Un tamaño de manguito insuficiente puede producir una lectura falsamente elevada.
- b. Los pacientes con una TA por encima del percentil 95 precisan una evaluación más profunda.
- c. La *urgencia hipertensiva*, también conocida como *crisis hipertensiva*, mucho más habitual en niños, consiste en una elevación significativa de la TA sin lesión acompañante de órgano diana. Los síntomas incluyen la aparición de cefaleas, visión borrosa y náuseas. La *emergencia hipertensiva* se define por una elevación de los valores sistólico y diastólico de la TA con lesión aguda de órgano diana (esto es, infarto cerebral, edema pulmonar, insuficiencia renal, encefalopatía hipertensiva, convulsiones y hemorragia cerebral). Es importante destacar que la diferencia clínica entre la urgencia y la emergencia hipertensivas depende de la lesión sobre el órgano diana y no del nivel de la TA.
- d. Investigar la etiología subyacente: medicación o ingesta, cardiovascular, renovascular, renal parenquimatosa, endocrina o SNC. Descartar una hipertensión secundaria al aumento de la presión intracraneal (PIC) antes de reducir la TA.
- e. El examen físico debe incluir la determinación de la TA en las cuatro extremidades, evaluación del fondo de ojo (edema papilar, hemorragia, exudados), agudeza visual, examen tiroideo, signos de insuficiencia cardíaca congestiva (taquicardia, ritmo de galope, hepatomegalia, edemas), exploración abdominal (presencia de masas, soplos), examen neurológico completo, signos de virilización o efecto cushingoide.
- f. En la evaluación diagnóstica inicial se deben incluir análisis de orina, determinación de la urea en sangre (BUN), creatinina, electrolitos, radiografía de tórax y ECG. Considerar la obtención de los niveles de renina antes de iniciar tratamiento hipotensor. Considerar realizar un cribado toxicológico, pruebas tiroideas y suprarrenales, determinación de catecolaminas en orina, ecografía abdominal, eco-Doppler renal y TC craneal según convenga.

2. Tratamiento:

- a. Emergencia hipertensiva: vía de acceso i.v., monitorización, posible vía de acceso arterial para la monitorización continua de la TA. Solicitud de consulta con el nefrólogo o cardiólogo. El objetivo es disminuir la TA de forma rápida pero progresivamente para preservar la autorregulación cerebral. La tensión arterial media (TAM) (donde $TAM = 1/3 TA \text{ sistólica} + 2/3 TA \text{ diastólica}$) debe reducirse 1/3 de la disminución planificada en 6 horas, en las siguientes 24-36 horas debe conseguirse una reducción de 1/3 adicional, y el tercio final

durante las siguientes 48 horas. Después de descartar una elevación de la PIC, el tratamiento no debe retrasarse por la evaluación diagnóstica (Tabla 4-7).

- b. Urgencia hipertensiva: el objetivo es disminuir la TAM en un 20% durante 1 hora y volver a los niveles basales en un plazo de 24-48 horas. La vía oral puede ser suficiente. El paciente se someterá a observación en urgencias durante 4-6 horas. El seguimiento estrecho es obligatorio. Existen muchos fármacos disponibles; los dos que se enumeran en la Tabla 4-8 se han utilizado satisfactoriamente. Obsérvese que no se recomienda la administración de nifedipino por vía sublingual porque este agente puede producir una caída súbita e incontrolada de la TA.

B. AUMENTO DE LA PRESIÓN INTRACRANEAL¹¹

Ver Capítulo 19 para la evaluación y tratamiento de la hidrocefalia.

1. Evaluación:

- a. Antecedentes: realizar anamnesis en busca de traumatismos, vómitos, fiebre, cefaleas, cervicalgias, inestabilidad, convulsiones y otros síntomas neurológicos, alteraciones visuales, desviación de la mirada y cambios del estado mental. En el lactante se debe buscar la presencia de irritabilidad, rechazo del alimento, letargia y abombamiento de la fontanela.
- b. Exploración: investigar la presencia de respuesta de Cushing (hipertensión, bradicardia, patrón respiratorio anómalo), rigidez cervical, fotofobia, respuesta pupilar, disfunción de pares craneales (especialmente la parálisis de la mirada superior o de la abducción), edema papilar, ausencia de pulso venoso en el ojo, déficit neurológico, postura anómala y estado mental alterado.

2. Tratamiento: no se debe disminuir la TA si se sospecha una elevación de la PIC. Es necesario conseguir la inmovilización de la columna cervical si se sospecha un traumatismo.

- a. Niño estabilizado (no comatoso, con signos vitales estables, ausencia de focalidad): realizar monitorización cardíaca. Elevar la cabecera de la cama 30°. Obtener hemograma, niveles de electrolitos y glucosas, y hemocultivos según convenga. Solicitar una TC craneal urgente así como consulta y tratamiento neuroquirúrgicos urgentes. Administrar antibióticos de forma precoz si se sospecha una meningitis.
- b. Niño inestable: solicitar consulta y tratamiento urgentes a neurocirugía.
- (1) Elevar la cabecera de la cama 30°.
 - (2) Utilizar suero fisiológico o soluciones hiperosmolares para fluidoterapia de mantenimiento.
 - (3) Administrar NaCl al 3%, 2-5 ml/kg, o 0,25 g/kg de manitol por vía i.v. para la reducción temporal de la PIC. Se puede aumentar progresivamente la dosis de manitol hasta 0,5 g/kg/dosis en caso necesario, aunque generalmente se recomienda una dosis menor de manitol ya que este compuesto a dosis elevadas puede provocar una hipotensión significativa.
 - (4) Reservar la hiperventilación para el tratamiento agudo: mantener una Pco₂ de 30-35 mmHg. Suministrar intubación neuroprotectora controlada como se indica en la Figura 1-1 y en la Tabla 1-1 (considerar la administración de lidocaína, atropina, tiopental, rocuronio; evitar la ketamina). La sedación y la paralización deben ser continuadas.

TABLA 4-7

FÁRMACOS PARA LA EMERGENCIA HIPERTENSIVA*

Fármaco	Aparición del efecto (vía de administración)	Duración	Intervalo para repetir o aumentar la dosis	Comentarios
Diazóxido (vasodilatador arteriolar)	1-5 min (i.v.)	Variable (2-12 h)	15-30 min	Puede provocar edema, hiperglucemia
Hidralazina (vasodilatador arteriolar)	5-20 min (i.v.)	2-6 h	4-6 h	Puede provocar taquicardia refleja, hipotensión prolongada, náuseas
INFUSIONES				
Nitroprusiato (vasodilatador arteriolar y venoso)	< 30 s (i.v.)	Muy corta	30-60 min	Se administra en la UCI; controlar los niveles de tiocianato
Labetalol (antagonista α y β)	1-5 min (i.v.)	Variable, aproximadamente 6 h	10 min	Puede ser necesaria su administración en la UCI
Nicardipino (antagonista del calcio)	1 min (i.v.)	3 h	15 min	Puede producir edema, cefaleas, náuseas, vómitos

*Ver Formulario para la dosificación.

UCI: unidad de cuidados intensivos.

TABLA 4-8

FÁRMACOS PARA LA URGENCIA HIPERTENSIVA*

Fármaco	Aparición del efecto (vía de administración)	Duración	Intervalo para repetir o aumentar la dosis	Comentarios
Enalaprilato	15 min (i.v.)	12-24 h	8-24 h	Puede provocar hiperpotasemia, hipoglucemia
Minoxidil	30 min (v.o.)	2-5 días	4-8 h	Contraindicado en el feocromocitoma

*Ver Formulario para la dosificación.
v.o.: vía oral.

- (5) Solicitar una TC craneal urgente y una serie de radiografías de la derivación ventriculoperitoneal (VP) si el paciente es portador de ella. La punción lumbar (PL) está contraindicada por el riesgo de herniación. No retrasar la administración de antibióticos si se sospecha meningitis. En las lesiones ocupantes de espacio (tumores, abscesos) se debe considerar la administración de dexametasona para reducir el edema cerebral tras consultar con el neurocirujano. Considerar la infusión de adrenalina o fenilefrina para mantener la tensión sistémica por encima de la PIC.

$$\text{Presión de perfusión cerebral (PPC)} = \text{TAM} - \text{PIC}$$

- (6) Prevenir la hipertermia. La temperatura corporal diana es $< 37,5$ °C.
(7) Evitar la hipotensión, hipoxia, hipercapnia e hipovolemia.

C. VENTILACIÓN MECÁNICA

1. Tipos de soporte ventilatorio:

a. Limitado por el volumen:

- (1) Suministrar al paciente un volumen corriente reajustado cualquiera que sea la presión requerida.
- (2) Riesgo de barotrauma reducido por la presencia de alarmas de presión y válvulas de desconexión que limitan la presión inspiratoria máxima (PIP).

b. Limitado por la presión:

- (1) El flujo de gas se suministra al paciente hasta que se alcanza un valor de presión predeterminado, que entonces se ajusta al tiempo inspiratorio (reduce el riesgo de barotrauma).
- (2) Útil para el soporte ventilatorio en neonatos y lactantes (< 10 kg) en quienes el volumen de gas que se suministra es pequeño en relación con el volumen de aire comprimible dentro del circuito ventilatorio, por lo que es difícil suministrar de forma fiable un volumen corriente predeterminado.

c. Ventilación a alta frecuencia¹²:

- (1) Ventilación oscilatoria a alta frecuencia (HFOV, *high-frequency oscillatory ventilation*):
 - (a) En el circuito de ventilación se genera una onda de presión de amplitud y frecuencia elevadas. Los volúmenes corrientes son inferiores al espacio muerto. El flujo de gas proporciona aire fresco al ventilador y mantiene la presión en la vía aérea.

- (b) Reduce al mínimo el riesgo de barotrauma y la toxicidad por oxígeno.
 - (c) El paciente debe presentar una volemia normal por el riesgo de disminución del retorno venoso.
- (2) Ventilación en chorro a alta frecuencia (jet):
- (a) Se utiliza simultáneamente con un respirador convencional.
 - (b) Un inyector a chorro suministra pequeñas cargas de gas inspiratorio.
 - (c) Puede conseguirse un intercambio gaseoso suficiente con bajas presiones de la vía aérea, con lo que se obtiene el mantenimiento del volumen pulmonar y un riesgo mínimo de barotrauma.

2. Parámetros ventilatorios:

- a. Presión inspiratoria máxima (PIP): pico de presión inspiratoria alcanzado durante el ciclo respiratorio.
- b. Presión positiva teleespiratoria (PEEP): presión en la vía aérea que se mantiene entre la fase inspiratoria y la espiratoria (evita el colapso alveolar durante la espiración, disminuyendo el trabajo de reexpansión pulmonar y aumentando el intercambio gaseoso).
- c. Frecuencia (ventilación obligatoria intermitente) o tasa (Hz): número de respiraciones mecánicas suministradas por minuto o tasa de oscilaciones en la HFOV.
- d. Concentración de oxígeno inspirado (FiO_2): fracción de oxígeno presente en el aire inspirado.
- e. Tiempo inspiratorio (Ti): intervalo de tiempo consumido en la fase inspiratoria del ciclo respiratorio.
- f. Volumen corriente (VC): volumen de gas suministrado durante la inspiración.
- g. Potencia (ΔP): amplitud de la onda de presión en la HFOV.
- h. Presión media en la vía aérea (PMA): promedio de presión a lo largo de todo el ciclo respiratorio.

3. Modos operativos:

- a. Ventilación obligatoria intermitente (VOI): en cada minuto se suministra un número prefijado de ciclos respiratorios. El paciente también puede respirar por su cuenta, pero el respirador puede dispararse durante un ciclo del paciente.
- b. VOI sincronizada (VOIS): similar a la VOI pero el respirador suministra un ciclo ventilatorio sincronizado con el esfuerzo inspiratorio y permite que el paciente finalice su espiración antes de reiniciar el ciclo. Es más cómoda para el paciente que la VOI.
- c. Ventilación asistida controlada (AC): cada esfuerzo inspiratorio del paciente desencadena un ciclo ventilatorio en el respirador ajustado según el volumen corriente. Los ciclos iniciados por el respirador se suministran cuando la frecuencia respiratoria espontánea del paciente cae por debajo de un umbral de seguridad.
- d. Ventilación con soporte de presión (VSP): el esfuerzo inspiratorio abre una válvula que permite la entrada de flujo de aire a una presión positiva prefijada. El paciente determina la frecuencia y el momento inspiratorio. Puede emplearse junto con otras modalidades de ventilación. Se determina la eficacia de la ventilación monitorizando el volumen corriente.
- e. Ventilación a presión positiva no invasiva (VPPNI): soporte respiratorio suministrado a través de una mascarilla facial.

- (1) Presión positiva continua sobre la vía aérea (CPAP): suministra un flujo de aire (con una FiO_2 prefijada) para mantener una presión determinada sobre la vía aérea.
- (2) Presión positiva a dos niveles sobre la vía aérea (BiPAP): suministra un flujo de aire para mantener unas presiones prefijadas para la inspiración y la espiración.

4. Ajustes iniciales del respirador:

a. Limitados por el volumen:

- (1) Frecuencia: aproximadamente dentro del rango de la normalidad según la edad (ver Tabla 22-1).
- (2) Volumen corriente: aproximadamente 8-10 ml/kg.
- (3) Tiempo inspiratorio: generalmente se usa un cociente de inspiración:espiración (I:E) de 1:2. En caso de enfermedad obstructiva se requiere un tiempo espiratorio más prolongado con la finalidad de evitar el atrapamiento aéreo.
- (4) FiO_2 : seleccionada para mantener la saturación de oxígeno y la PaO_2 prefijadas.

b. Limitados por la presión:

- (1) Frecuencia: aproximadamente dentro del rango de normalidad según la edad (ver Tabla 22-1).
- (2) PEEP: comenzar con 3-5 cmH_2O e ir aumentando según esté clínicamente indicado (controlar si el volumen minuto cardíaco disminuye al aumentar la PEEP).
- (3) PIP: ajustar a la presión requerida para producir un movimiento suficiente de la pared torácica (ajustarla utilizando la ventilación manual con bolsa y un manómetro).
- (4) FiO_2 : seleccionada para mantener la saturación de oxígeno y una PaO_2 deseadas.

c. Ventilación oscilatoria de alta frecuencia (HFV):

- (1) Frecuencia: 10-15 Hz en neonatos, 5-8 Hz en niños.
- (2) Potencia: seleccionarla para conseguir un movimiento suficiente de la pared torácica.
- (3) PMA: 1-4 cmH_2O más elevada que en un respirador convencional.
- (4) FiO_2 : seleccionada para mantener la saturación de oxígeno y una PaO_2 deseadas.

d. Ventilación en chorro a alta frecuencia (jet):

- (1) PIP: aumentar 2 cmH_2O por encima de los ajustes del respirador convencional.
- (2) Tiempo inspiratorio: fijarlo en 0,02 segundos.
- (3) Frecuencia: en neonatos, fijar a 420 ciclos por segundo.

5. Tratamiento ventilatorio ulterior:

- a. Monitorizar estrechamente al paciente mediante pulsioximetría, determinación del CO_2 en el volumen corriente final, y mediante evaluación clínica. Confirmar los hallazgos mediante gasometría y ajustar los parámetros del respirador según esté indicado (Tabla 4-9).
- b. En casos de síndrome de dificultad respiratoria del adulto (SDRA) u otra patología asociada a escaso cumplimiento o fugas de aire, debe permitirse

TABLA 4-9

EFECTOS DE LOS AJUSTES EN EL RESPIRADOR

Cambios en los ajustes del respirador	Efectos característicos en la gasometría	
	PaCO ₂	PaO ₂
↑ PIP	↓	↑
↑ PEEP	↑	↑
↑ Frecuencia (VOI)	↓	Mínimo ↑
↑ Cociente I:E	Invariable	↑
↑ FiO ₂	Invariable	↑
↑ Flujo	Mínimo ↓	Mínimo ↑
↑ Potencia (en la HFOV)	↓	Invariable
↑ PMA (en la HFOV)	Mínimo ↓	↑

Modificado de Carlo WA, Chatburn RL: Neonatal Respiratory Care, 2nd ed. St. Louis, Mosby, 1988.

4

la hipercapnia y utilizar volúmenes corrientes de 5 ml/kg para evitar el barotrauma en los pacientes.

c. Parámetros para iniciar una ventilación a alta frecuencia:

- (1) Índice de oxigenación (IO) > 40 (ver el punto D más adelante para el cálculo del IO).
- (2) Incapacidad para suministrar una oxigenación o ventilación suficientes con un respirador convencional.

d. Parámetros pronóstico de una extubación satisfactoria:

- (1) Paco₂ adecuada para el paciente.
- (2) PIP generalmente entre 14 y 16 cmH₂O.
- (3) PEEP de 2 a 3 cmH₂O (lactantes) o 5 cmH₂O (niños).
- (4) VOI de 2 a 4 respiraciones por minuto (lactantes); los niños pueden pasar a CPAP o a otra medida con soporte de la presión.
- (5) FiO₂ < 40% (manteniendo una PaO₂ > 70 mmHg).
- (6) En casos de edema o estenosis de la vía aérea, pérdida de aire suficiente alrededor del tubo endotraqueal.
- (7) Presión inspiratoria negativa máxima (NIF) > 20-25 cmH₂O.
- (8) Secreciones mínimas.

D. DATOS DE REFERENCIA DE LOS CUIDADOS INTENSIVOS

1. Ventilación por minuto (V_E):

$$V_E = \text{frecuencia respiratoria} \times \text{volumen corriente (VC)}$$

- a. V_E × Paco₂ = constante (para la ventilación limitada por el volumen).
- b. VC normal = 10-15 ml/kg.

2. Ecuación de gases alveolares:

$$PAO_2 = P_{iO_2} - (PACO_2/R)$$

$$P_{iO_2} = F_{iO_2} \times (P_B - 47 \text{ mmHg})$$

- a. P_{iO₂} = presión parcial de O₂ inspirado menos 150 mmHg a nivel del mar respirando aire ambiente.
- b. R = cociente de intercambio respiratorio (CO₂ producido/O₂ consumido) = 0,8.

- c. P_{aCO_2} = presión parcial de CO_2 alveolar menos presión parcial de CO_2 arterial (P_{aCO_2}).
- d. P_B = presión atmosférica = 760 mmHg a nivel del mar. Ajustar a la altitud del medio.
- e. Presión de vapor de agua = 47 mmHg.
- f. P_{aO_2} = presión parcial de O_2 en los alvéolos.

3. Gradiente de oxígeno alvéolo-arterial (gradiente A-a):

$$\text{Gradiente A-a} = P_{aO_2} - P_{aO_2}$$

- a. Obtener una gasometría para determinar la P_{aO_2} y P_{aCO_2} con el paciente respirando con una FiO_2 al 100% durante al menos 15 minutos.
- b. Calcular la P_{aO_2} (ver anteriormente) y a continuación el gradiente A-a.
- c. Cuanto mayor sea el gradiente, más grave es el compromiso respiratorio. Un gradiente normal oscila entre 20 y 65 mmHg con O_2 al 100%, o entre 5 y 20 mmHg respirando aire ambiente.

4. Contenido de oxígeno (CaO_2):

$$\text{Contenido en } O_2 \text{ de la muestra (ml/dl)} = (\text{capacidad de } O_2 \times \text{saturación } O_2 \text{ [como decimal]}) + O_2 \text{ disuelto}$$

- a. Capacidad de O_2 = hemoglobina (g/dl) \times 1,34.
- b. O_2 disuelto = P_{o_2} (de la muestra) \times 0,003.
- c. En condiciones estándar, la hemoglobina transporta más del 99% del O_2 de la sangre.

5. Diferencia arteriovenosa de O_2 ($AVDO_2$):

$$AVDO_2 = CaO_2 - CvO_2 = \text{contenido arterial en } O_2 - \text{contenido venoso en } O_2$$

- a. Normalmente se realiza con el paciente habiendo respirado una FiO_2 al 100% durante 15 minutos.
- b. Obtener una muestra de gasometría arterial y de sangre venosa mixta (óptimamente a partir de un catéter en la arteria pulmonar), y medir la saturación O_2 de cada muestra.
- c. Calcular el contenido arterial y venoso mixto en oxígeno (ver el apartado 4 anterior) y a continuación $AVDO_2$ (normal, 5 ml/100 dl).
- d. Empleado en el cálculo de la tasa de extracción de O_2 .

6. Tasa de extracción de O_2 :

$$\text{Extracción de } O_2 = (AVDO_2 / CaO_2) \times 100$$

Rango de normalidad entre el 28 y el 33%

- a. Calcular la $AVDO_2$ y el contenido en O_2 (ver anteriormente).
- b. Los índices de extracción son indicadores del adecuado suministro de O_2 a los tejidos, y el aumento en los índices de extracción sugiere que las necesidades metabólicas están superando la cantidad de oxígeno que se está suministrando¹³.

7. Índice de oxigenación (IO):

$$IO = \frac{\text{presión media en la vía aérea (cmH}_2\text{O)} \times FiO_2 \times 100}{PaO_2}$$

Un IO > 35 durante 5-6 horas constituye un criterio para iniciar el soporte con ECMO (oxigenación por membrana extracorpórea).

8. Fracción de cortocircuito intrapulmonar (Qs/Qt):

$$\frac{Q_s}{Q_t} = \frac{(\text{gradiente A-a}) \times 0,003}{(\text{AVDO}_2) + (\text{gradiente A-a} \times 0,003)}$$

siendo Qt el volumen minuto cardíaco y Qs el flujo a través del cortocircuito derecha-izquierda.

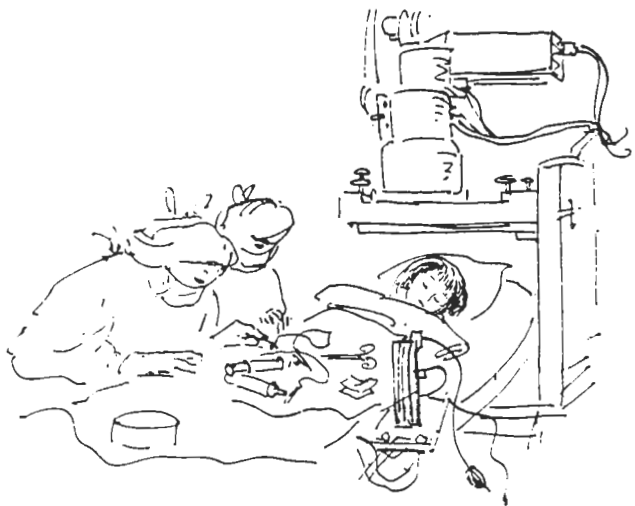
- Esta fórmula asume que la gasometría se ha obtenido con una FiO₂ del 100%.
- Representa el desajuste entre ventilación y perfusión y normalmente es < 5%.
- Una fracción de cortocircuito en aumento (habitualmente > 15-20%) indica una insuficiencia respiratoria progresiva.

BIBLIOGRAFÍA

- Marx JA: Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice, 5th ed. St. Louis, Mosby, 2002.
- Fleisher GR, Ludwig S (eds): Textbook of Pediatric Emergency Medicine, 4th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2000.
- Proctor M, Cantu R: Head and neck injuries in young athletes. Clin Sports Med 2000;19(4):693-714.
- Kelly JP, Rosenberg JH: Diagnosis and management of concussion in sports. Neurology 1997;48(3):575-580.
- Sachez J, Paidas C: Childhood trauma: Now and in the new millennium. Surg Clin North Am 1999;79(6):1503-1535.
- Ogden JA: Skeletal Injury in the Child, 3rd ed. Philadelphia, WB Saunders, 2000.
- Mabee JR, Bostwick TL: Pathophysiology and mechanisms of compartment syndrome. Orthop Rev 1993;22(2):175-181.
- Barkin RM, Rosen P: Emergency Pediatrics: A Guide to Ambulatory Care, 6th ed. St. Louis, Mosby, 2003.
- Lane WE: Diagnosis and management of physical abuse in children. Clin Fam Pract 2003;5(2).
- Nichols DG, Yaster M, Lappe D, et al. (eds): Golden Hour: The Handbook of Advanced Pediatric Life Support. St. Louis, Mosby, 1996.
- James HE: Neurologic evaluation and support in the child with an acute brain insult. Pediatr Ann 1986;15:16.
- Charney J: Pediatric ventilation outside the operating room. Anesthesiol Clin North Am 2001;19(2):399.
- Rogers M: Textbook of Pediatric Intensive Care, 3rd ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1996.

PARTE II

Información diagnóstica y terapéutica



MEDICINA DEL ADOLESCENTE

Tracey Clark, MD

I. LA SALUD DEL ADOLESCENTE (Tabla 5-1)

A. LA DOLENCIA PRINCIPAL¹

Tema oculto: los adolescentes suelen acudir con motivos de consulta que no constituyen la motivación o preocupación verdaderas de la visita. Un interrogatorio discreto pero insistente («¿Hay algo más?») a menudo conduce hacia el motivo real de la visita.

B. ANTECEDENTES MÉDICOS^{2,3}

Los antecedentes médicos incluyen cualquier información relacionada con la vacunación, enfermedades crónicas, traumatismo o lesión (fracturas, quemaduras, traumatismo craneal, peleas, lesiones de origen deportivo), medicaciones (incluyendo los anticonceptivos hormonales, fármacos sin receta médica, suplementos nutricionales y medicinas complementarias y alternativas), cuidados dentales recientes, ingresos hospitalarios o intervenciones quirúrgicas.

C. ANTECEDENTES FAMILIARES^{2,3}

Los antecedentes familiares incluyen cualquier información relacionada con los trastornos psiquiátricos, suicidio, alcoholismo/abuso de sustancias o enfermedades crónicas o factores de riesgo familiares (hipertensión, diabetes, colesterol, infarto cardíaco, accidente vascular cerebral, cáncer, asma, tuberculosis [TB], virus de la inmunodeficiencia humana [VIH]).

D. REVISIÓN POR SISTEMAS (ÁREAS DE INTERÉS EN EL ADOLESCENTE)^{2,3}

1. **Nutrición:** hábitos dietéticos, incluyendo la omisión de comidas, dietas especiales, métodos purgantes, pérdida o aumento recientes de peso.
2. **Piel:** acné, lunares, erupciones, verrugas.
3. **Genitourinario:** disuria, micción imperiosa, frecuencia, secreciones, hemorragia.
4. **Menstruación:** menarquia, frecuencia, duración, dolor, menometrorragia.

E. ANTECEDENTES PSICOSOCIALES Y MEDICOSOCIALES (HEADSS)²⁻⁴ (Tabla 5-2)

1. **Hogar:** composición familiar; dinámicas familiares y relaciones; arreglos para vivir/dormir; armas en casa; cambios recientes.
2. **Educación:** asistencias/ausencias a la escuela, expulsiones; no aprobación de curso(s); calificaciones comparadas a años previos; actitud hacia la escuela; las materias favoritas, más difíciles, las mejores; necesidades educativas especiales; objetivos para el futuro, incluyendo la escuela vocacional o técnica, universidad, carrera.
3. **Actividades:** amistad con los de su propio sexo o del opuesto, edad de los amigos, mejor amigo, citas, actividades lúdicas, actividad física y ejercicio, participación deportiva, pasatiempos, empleo, llevar armas y peleas.

5

TABLA 5-1

**COMPARACIÓN DE LAS RECOMENDACIONES EN EL ADOLESCENTE
SEGÚN DIFERENTES ORGANISMOS DE PREVENCIÓN**

Materia	AAFP	AAP	AMA	BF	USPSTF
Vacunaciones					
Recomendaciones de la ACIP	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Directrices de salud en el adolescente					
Desarrollo normal ^{a,b}	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Prevención de lesiones ^{a,c}	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Nutrición ^a	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Actividad física ^a	Sí	Sí	No	Sí	No
Salud dental ^a	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Autoexploración mamaria o testicular ^a	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Protección cutánea ^a	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Directrices de salud para los progenitores ^a	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Cribado/asesoramiento ^d					
Obesidad ^a	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Anticoncepción ^e	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Consumo de tabaco ^a	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Consumo de alcohol ^a	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Consumo de drogas ^a	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Hipertensión ^a	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Depresión/suicidio ^a	No	Sí	Sí	Sí	No
Trastornos alimentarios ^a	No	Sí	Sí	Sí	No
Problemas escolares ^a	No	Sí	Sí	Sí	No
Maltratos ^a	No	Sí	Sí	Sí	No
Audición ^a	Sí	Sí	No	Sí	No
Visión ^a	No	Sí	No	Sí	No
Pruebas					
Tuberculosis ^e	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Prueba de Papanicolaou ^e	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Infección por virus de la inmunodeficiencia humana ^e	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Enfermedades de transmisión sexual ^e	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Colesterol ^e	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Análisis de orina ^a	No	Sí	No	No	No
Hematocrito ^a	No	Sí	No	No	No
Periodicidad de las visitas	Según convenga	Anual	Anual	Anual	Según convenga
Rango de edades diana (años) ^f	13-18	11-21	11-21	11-21	11-24

^aEl procedimiento se recomienda para todos los adolescentes/progenitores.

^bSe incluye el suministro de información sobre el desarrollo normal físico, psicosocial y sexual al adolescente.

^cIncluye actividades como el fomento en el uso de cinturones de seguridad y cascos, colocación de detectores de incendio en el domicilio y reducción del riesgo de lesiones por armas de fuego y violencia. Las actividades para la prevención de lesiones varían según la organización.

^dLa AAP recomienda «evaluación del desarrollo/conducta».

^eEl procedimiento se recomienda para adolescentes seleccionados que presentan un elevado riesgo de problemas médicos.

^fLos maltratos infantiles no se abordan como materia de cribado por separado, sino que se incluyen en el cribado general de la violencia familiar.

^gLos organismos AAP, AMA y BF diferencian entre los estadios evolutivos del desarrollo del adolescente. AAFP: American Academy of Family Physicians; AAP: American Academy of Pediatrics; ACIP: Advisory Committee on Immunization Practices; AMA: American Medical Association; BF: Bright Futures; USPSTF: U.S. Preventive Services Task Force.

De Elster AB: Comparison of recommendations for adolescent clinical preventive services developed by national organizations. Arch Pediatr Adolesc Med 1998; 152:193.

4. **Drogas:** consumo de tabaco, alcohol, drogas ilícitas, esteroides anabolizantes; consumo de drogas por parte de sus compañeros; consumo y actitud sobre drogas en el entorno familiar; conducción bajo el efecto de drogas o con alguien que las había consumido; consecuencias negativas derivadas del consumo de drogas. En caso de consumirlas personalmente, administrar el cuestionario CAGE: *¿Alguna vez has sentido la necesidad de interrumpir; te han disgustado al comentarte sobre tu consumo; te has sentido culpable de tu consumo; has necesitado un estimulante (alcohol a primera hora del día)?* Cualquier respuesta afirmativa en el CAGE indica un alto riesgo de alcoholismo/dependencia y requiere más evaluación.
5. **Sexualidad:** sentimientos sexuales hacia el sexo opuesto o el propio; contacto sexual o tipos de prácticas sexuales (edad al primer contacto, número de parejas en su vida y actualmente, edad de las parejas, cambio reciente de pareja); contracepción/prevencción de enfermedades de transmisión sexual (ETS); historia de ETS, embarazos previos, abortos, concepción; antecedentes de contacto físico íntimo no consentido/sexo; sexo a cambio de dinero o drogas.
6. **Suicidio/depresión:** sentimientos hacia uno mismo, tanto positivos como negativos; antecedentes de depresión u otros problemas de salud mental; pensamientos e intentos de suicidio; problemas de sueño: dificultad en conciliar el sueño, levantarse temprano; cambios en el apetito o peso; irritabilidad; ansiedad.

F. EXPLORACIÓN FÍSICA (ASPECTOS MÁS IMPORTANTES)^{2,3} (Tabla 5-2)

1. **Altura, peso (cálculo del índice de masa corporal [IMC]) y la tensión arterial con percentiles.**
2. **Dentición y encías (consumo de tabaco no fumado, erosión del esmalte por vómitos inducidos).**
3. **Piel:** acné (tipo y distribución de las lesiones), cicatrices, *piercings*, tatuajes.
4. **Tiroides.**
5. **Columna vertebral:** escoliosis (ver sección V).
6. **Glándula mamaria:** etapas de Tanner (Fig. 5-1), masas (en la mujer); ginecomastia (en el hombre).
7. **Genitales externos:**
 - a. Inspección visual (virus del papiloma humano [VPH], úlceras, erupciones, ladillas, traumatismo, secreciones).
 - b. Distribución del vello púbico: etapas de Tanner (Figs. 5-2 y 5-3).
 - c. Exploración testicular: etapas de Tanner (Tabla 5-3), masas (hidrocele, varicocele, hernia).
8. **Exploración pélvica:** para cualquier edad de la mujer que es sexualmente activa y/o tiene una enfermedad ginecológica; sugerir a todas las mujeres en edades de 18 a 21 años que se realicen un Papanicolaou (Pap).

G. PRUEBAS DE LABORATORIO^{2,3}

1. **Derivado proteico purificado (DPP):** si el paciente tiene riesgo elevado de tuberculosis, ver Capítulo 16 para las recomendaciones.
2. **Hemoglobina y hematocrito:** una vez durante la adolescencia para los hombres y por lo menos después de la menarquia en las mujeres.

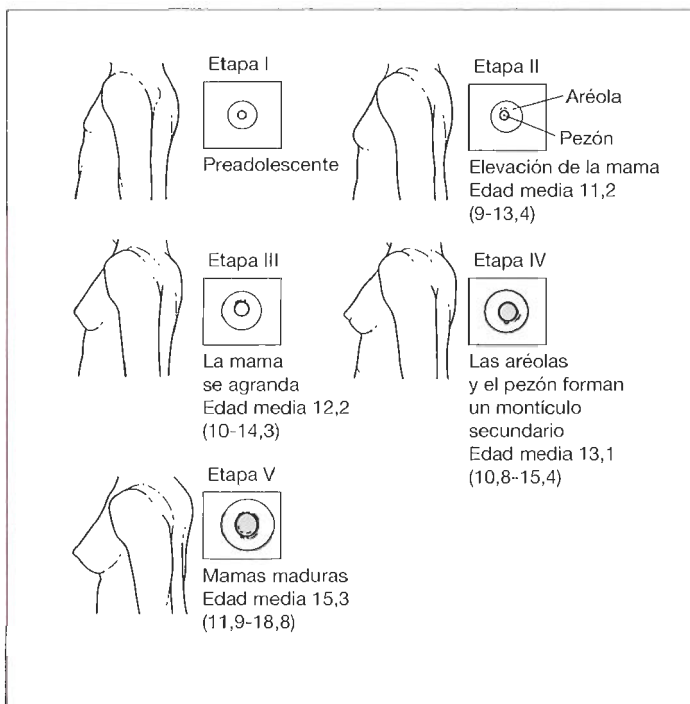


FIG. 5-1

Etapas de Tanner del desarrollo de las glándulas mamarias en las mujeres. (Modificado de Johnson TR, Moore WM, Jeffries JE: *Children are different: Development physiology*, 2nd ed. Columbus, OH, Ross Laboratories, 1978. Edad media y rango de edades [2 desviaciones estándar alrededor de la media] de Joffe A. *Introduction to adolescent medicine*. En: McMillan JA, DeAngelis CD, Feigan RD, Warshaw J [eds]: *Oski's Pediatrics Principles and Practice*, 3rd ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 1999, p 531.)

3. **Análisis de orina y evaluación bajo microscopio:** tras la primera visita o al final de la pubertad, la piuria es indicación para realizar un estudio más detallado de infección del tracto urinario (ITU) y, en el hombre, detección de clamidia.
4. **Adolescentes sexualmente activos:**
 - a. Pruebas serológicas: sífilis y VIH anualmente.
 - b. Hombres: análisis de la primera orina de la mañana/esterasa leucocitaria con resultados positivos confirmados por pruebas de detección para la gonorrea y clamidia (p. ej., cultivos, reacción en cadena de la ligasa [RCL], reacción en cadena de la polimerasa [PCR]).

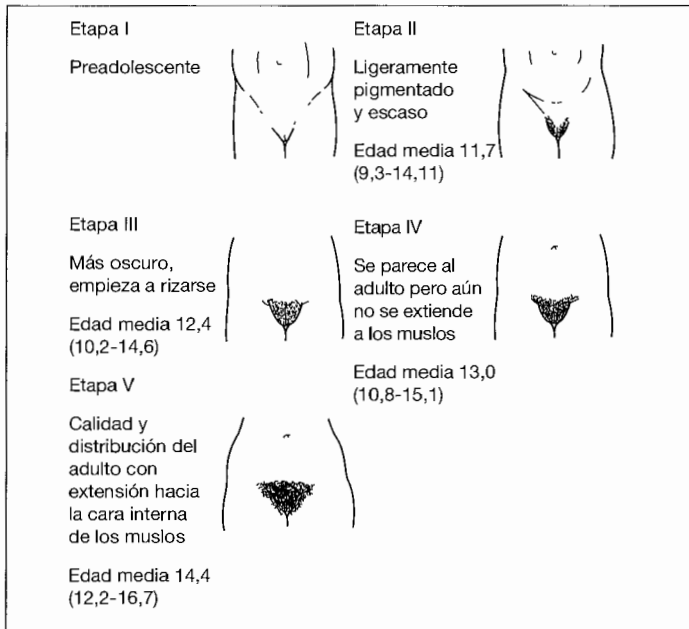


FIG. 5-2

Desarrollo del vello pubiano en la mujer. (Modificado de Neinstein LS, Kaufman FR: *Normal Physical Growth and Development*. En: Neinstein LS [ed]: *Adolescent Healthcare: A Practical Guide*, 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2002, p 28. Intervalo de edades [2 desviaciones estándar alrededor de la media] de Joffe A: *Introduction to adolescent medicine*. En: McMillan JA, DeAngelis CD, Feigan RD, Warshaw J [eds]: *Oski's Pediatrics Principles and Practice*, 3rd ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 1999, p 531.)

- c. Mujeres: pruebas de detección para la gonorrea y clamidia (p. ej., cultivos, LCR/PCR), preparación húmeda, hidróxido de potasio (KOH), tinción de Gram, Pap, medición del pH vaginal.
5. **Colesterol:** una vez durante la pubertad o cuando existan factores de riesgo personales o familiares.

H. INMUNIZACIONES^{2,3,5}

Ver Capítulo 15 para dosis, vías, formularios y esquemas.

1. **Tétanos y difteria (Td):** dosis de refuerzo a los 11 a 12 años y posteriormente cada 10 años.
2. **Sarampión:** se requieren 2 dosis de la vacuna atenuada después del primer año de edad. Usar la vacuna del sarampión, paperas y rubéola (MMR) si no se ha vacunado de las paperas o la rubéola. Evaluación del estado de embarazo;

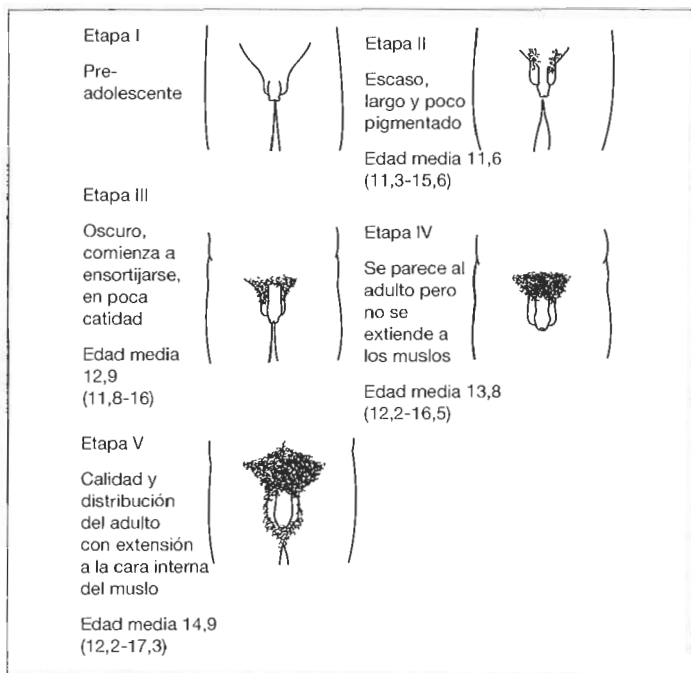


FIG. 5-3

Desarrollo del vello púbico en el hombre. (Datos de Neinstein LS, Kaufman FR: *Normal Physical Growth and Development*. En: Neinstein LS [ed]: *Adolescent Healthcare: A Practical Guide*, 4th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2002, p 30. Rango de edades [2 desviaciones estándar alrededor de la media] de Joffe A: *Introduction to adolescent medicine*. En: McMillan JA, DeAngelis CD, Feigan RD, Warshaw J [eds]: *Oski's Pediatrics Principles and Practice*, 3rd ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 1999, p 531.)

no administrar la vacuna de la rubéola a cualquier mujer con posible embarazo en 90 días.

- Vacuna de la hepatitis B (VHB):** recomendada para todos los adolescentes no previamente vacunados utilizando el régimen de 3 dosis recomendado por el Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) y la American Academy of Pediatrics (AAP).
- Vacuna de la varicela:** recomendada si no hay vacunación previa y cuando no hay antecedentes personales de enfermedad. Se administra una dosis en menores de 13 años de edad; 2 dosis separadas por un intervalo de 4-8 semanas en mayores de 13 años.
- Meningococo:** en la actualidad no se recomienda la vacunación rutinaria del personal civil. Sin embargo, los universitarios que conviven en residencias y colegios mayores presentan un modesto aumento del riesgo. Por ello la

DESARROLLO PSICOSOCIAL DEL ADOLESCENTE

Tarea	Primera adolescencia	Adolescencia media	Adolescencia tardía
Independencia	Menor interés en las actividades de los progenitores Amplios cambios de humor	Pico de conflictos con los progenitores	Reaceptación de los consejos y valores de los progenitores
Imagen corporal	Preocupación por sí mismo y por los cambios de la pubertad Incertidumbre sobre su aspecto	Aceptación general del cuerpo Preocupación por hacer el cuerpo más atractivo	Aceptación de los cambios de la pubertad
Compañeros	Relación intensa con amigo del mismo sexo	Pico de implicación con los compañeros Conformidad con los valores de los compañeros Aumento de la actividad y experimentación sexuales	Menor importancia del grupo de compañeros Más tiempo dedicado a compartir relaciones íntimas
Identidad	Aumento de la capacidad cognitiva Refuerzo del mundo de fantasía Objetivos vocacionales idealistas Mayor necesidad de intimidad Carencia del control del impulso	Aumento del rango de sentimientos Aumento de la capacidad intelectual Sentimiento de omnipotencia Conducta que asume riesgos	Objetivos vocacionales realistas, prácticos Refinamiento de los valores morales, religiosos y sexuales Capacidad para comprometerse y establecer límites

vacunación debe discutirse con los estudiantes y sus progenitores para tomar decisiones individualizadas.

I. GUÍAS DE PREVENCIÓN

Ver Tabla 5-1.

II. ACONTECIMIENTOS PUBERALES Y DIAGRAMAS DE LAS ETAPAS DE TANNER²

A. DESARROLLO PSICOSOCIAL (ver Tabla 5-2)

B. RELACIÓN TEMPORAL CON LOS EVENTOS BIOLÓGICOS DE LA ADOLESCENCIA (ver Figs. 5-1 a 5-3 y Tabla 5-3) (LOS LÍMITES DE EDAD PARA LOS DIFERENTES EVENTOS Y ESTADIOS SON APROXIMADOS Y PUEDEN VARIAR DEPENDIENDO DE LOS AUTORES)

1. La **pubertad precoz** consiste en la aparición de los caracteres sexuales secundarios antes de los 8 años de edad en las niñas y de los 9 años de edad en los niños.
2. La **pubertad retrasada** consiste en la ausencia de desarrollo sexual secundario a la edad de 13 años en las niñas y a los 14 años en los niños.
3. **Velocidad de altura máxima media:**
 - a. Niñas: 12,1 años (± 2 desviaciones estándar; 10,4-13,9 años).
 - b. Niños: 14,1 años (± 2 desviaciones estándar; 12,2-15,9 años).

III. INFORMACIÓN DE LOS ANTICONCEPTIVOS

A. MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS (Tabla 5-4)

B. ANTICONCEPTIVOS HORMONALES COMBINADOS (ESTRÓGENOS Y PROGESTERONA)

1. **Contraindicaciones⁶** (desarrolladas para la píldora anticonceptiva oral [AO] pero sirven para cualquier anticonceptivo que contenga estrógenos).

TABLA 5-3

DESARROLLO DE LOS GENITALES (HOMBRES)

Etapas	Comentario (una desviación estándar \pm alrededor de la edad promedio)
I	Preadolescente: los testículos, el escroto y el pene son aproximadamente del mismo tamaño y proporción que en la niñez temprana
II	Alargamiento del escroto y los testículos; la piel del escroto se enrojece y cambia en textura; poco o nulo alargamiento del pene; edad media 11,4 años (9,5-13,8 años)
III	Alargamiento del pene, principalmente primero en longitud; mayor crecimiento de los testículos y el escroto; edad media 12,9 años (10,8-14,9 años)
IV	Aumento de tamaño del pene con crecimiento en anchura y desarrollo de las glándulas; mayor crecimiento de los testículos y escroto y oscurecimiento de la piel escrotal; edad media 13,7 años (11,7-15,8 años)
V	Genitales adultos en tamaño y forma; edad media 14,9 años (13-17,3 años)

Datos de Joffe A: Introduction to adolescent medicine. En: McMillan JA, DeAngelis CD, Feigan RD, Warshaw J (eds): Oski's Pediatrics Principles and Practice, 3rd ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 1999, p 530-531.

MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS

Método	Utilización típica Tasa de fracasos (%)	Beneficios	Riesgos/inconvenientes
HORMONAL COMBINADO			
Oral	2,5-6,0	Independiente del acto sexual; rápida reversibilidad;	Fenómenos tromboembólicos, accidente vascular cerebral, hipertensión, empeoramiento de migrañas, náuseas, aumento de peso, mastalgia, sangrado intercurrente, amenorrea, depresión, no constituye una barrera para las ETS
Transdérmico	0,7-1,3*	opción de posología diaria, semanal o mensual;	
Injectable	0,1	menor riesgo de dismenorrea, artritis reumatoide,	
Anillo vaginal	0,7-1,8**	anemia ferropénica, cáncer de ovario y útero, quistes de ovario, acné, embarazo ectópico, mastopatía benigna	
PROGESTERONA SOLA			
DMPA (acetato de medroxiprogesterona depot)	0,3	Independiente del acto sexual, puede administrarse durante la lactancia materna, ausencia de estrógenos, disminución del riesgo de cáncer de ovario/endometrio; ausencia de interacción farmacológica; la píldora y el implante tienen una rápida reversibilidad	Irregularidad menstrual/amenorrea, aumento de peso, osteopenia reversible, cambios de humor, mastalgia, cefaleas, no es una barrera frente a las ETS, el DMPA retrasa la recuperación de la fertilidad
Píldora de progesterona	3,0-10,0		
Implante	0,09		
DIU (dispositivo intrauterino)			
Cobre T380A	0,7	Disminución del embarazo ectópico, independiente del acto sexual, reversibilidad rápida, discreto	Necesidad de que un experto lo coloque/retire, adecuado sólo para situaciones de bajo riesgo (mujeres con algún hijo y monógamas), no protege frente a las ETS, puede aumentar la enfermedad inflamatoria pélvica, colonización por actinomicas, o infección, aumento del sangrado menstrual y los espasmos (sólo con el cobre T380A), expulsión, perforación o fenómeno de inclusión
Sistema intrauterino con levonorgestrel	0,1		

(Continúa)

TABLA 5-4

MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS (Cont.)

Método	Utilización típica Tasa de fracasos (%)	Beneficios	Riesgos/inconvenientes
BARRERA			
Preservativo	12,0	Ausencia de riesgos mayores, bajo coste, carece de receta, participación del hombre, protege frente a las ETS y el cáncer de cérvix	Disminución de la sensación, utilización en todos los coitos, precisa la cooperación del hombre
Diafragma con crema o gel anticonceptivo	16,0-18,0	Es el método de barrera femenino más eficaz, bajo riesgo de ETS, puede colocarse con anticipación, una sola inserción sirve para múltiples coitos	Prescripción y ajuste por parte del profesional; requiere motivación, preparación y accesibilidad; engorroso, alergias, aumento del riesgo de ITU, pequeño riesgo de sufrir síndrome del shock tóxico
Preservativo femenino	21,0-26,0	Puede insertarse hasta 8 horas antes del coito	Complejo y difícil de colocar, baja eficacia, ausencia de evidencia sobre la reducción de las ETS, costoso, utilización en todos los coitos, ruido asociado
OTROS			
Marcha atrás	19,0		
Espermicida	40,0		
AUSENCIA DE MÉTODO	85,0		

Nota: los siguientes métodos no se recomiendan generalmente en la adolescencia¹²: píldora con progesterona sola, dispositivos intrauterinos, diafragma, tapón cervical, preservativo femenino, marcha atrás, espermicida, planificación familiar natural.

*<http://www.contraceptiononline.org/slides/slide01.cfm?tk=5&dpg=21>

**<http://www.contraceptiononline.org/slides/slide01.cfm?tk=7&dpg=9>

DIU: dispositivo intrauterino; DMPA: acetato de medroxiprogesterona depot; ETS: enfermedad de transmisión sexual; ITU: infección del tracto urinario.

Datos de Neinstein LS, Nelson AL: Contraception. En: Neinstein LS (ed): Adolescent Healthcare: A Practical Guide, 4th ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2002, p 836.

- a. Abstenerse de administrar (categoría 4 de la Organización Mundial de la Salud [OMS]): pacientes con antecedentes de tromboflebitis/enfermedad tromboembólica, infarto cerebral, cardiopatía isquémica (coronaria), cardiopatía estructural complicada, cáncer mamario, neoplasias dependientes de estrógenos, embarazo, lactancia inferior a 6 semanas, enfermedad hepática (incluyendo cáncer de hígado, adenoma hepático benigno, hepatitis viral activa, cirrosis grave), diabetes de más de 20 años de evolución o con complicaciones, cefaleas con síntomas neurológicos focales, cirugía mayor con inmovilización prolongada, cualquier cirugía en las piernas, hipertensión con presiones de 160/100 mmHg o con enfermedad vascular.
- b. Precauciones durante el ejercicio (categoría 3 de la OMS): posparto inferior a 21 días, lactancia entre las 6 semanas y los 6 meses, sangrado vaginal anormal no diagnosticado/uterino, consumo de drogas que afectan a las enzimas hepáticas, enfermedad de la vesícula biliar.
- c. Las ventajas generalmente superan a las desventajas (categoría 2 de la OMS): cirugía mayor sin inmovilización prolongada, drepanocitosis, hipertensión moderada (140-159/100-109 mmHg), masa en la mama no diagnosticada, cefaleas sin síntomas neurológicos focales, diabetes no complicada, retraso mental, abuso de drogas o alcohol, trastornos psiquiátricos graves, antecedentes familiares de hiperlipemia o infarto de miocardio antes de los 50 años de edad.

2. Complicaciones graves (ACHES)⁶:

- a. Dolor abdominal (*Abdominal pain*) (trombosis venosa pélvica/mesentérica, pancreatitis).
- b. Dolor torácico (*Chest pain*) (embolia pulmonar).
- c. Cefaleas (*Headaches*) (infarto cerebral trombótico/hemorrágico, trombosis de la vena retiniana).
- d. Síntomas oculares (*Eye symptoms*) (infarto cerebral trombótico/hemorrágico, trombosis de la vena retiniana).
- e. Dolor intenso de la pierna (*Severe leg pain*) (tromboflebitis de las extremidades inferiores).

3. Instrucciones sobre los AO⁷:

- a. Tomar una píldora diaria, preferiblemente en el mismo momento del día.
- b. Tomar la **primera** píldora entre el primer y séptimo día (se prefiere el primer día, el domingo es el más habitual) después del inicio del ciclo menstrual.
- c. Algunos envases contienen 28 píldoras, otros 21. Cuando se acaba el envase de 28 días, empezar inmediatamente un nuevo envase. Cuando se acaba el de 21 días, esperar una semana (7 días) y a continuación empezar uno nuevo.
- d. Si usted **vomita** en los 30 minutos posteriores a la toma de la píldora, ingerir una segunda píldora o utilizar un método complementario si practica sexo en los próximos 7 días.
- e. Si olvida una toma, tome una pastilla en cuanto se acuerde, incluso si ello implica tomar dos pastillas en un solo día.
- f. Si usted olvida dos o más tomas, ingiera dos píldoras diariamente hasta que se recupere la pauta programada. Utilice un método complementario (p. ej., preservativo) o absténgase de tener relaciones sexuales durante 7 días.
- g. Si lleva dos o más faltas en el período menstrual, acuda a la consulta para realizarse una prueba del embarazo.

- h. Se necesita un método complementario durante el primer mes.
- i. No hay protección frente a las ETS; por lo tanto, debe utilizarse un método de barrera además de la píldora.

4. Instrucciones sobre los parches transdérmicos⁸:

- a. Aplicar dentro de los 5 días a partir del inicio de la menstruación en cualquier lugar del tronco o extremidades superiores, exceptuando las mamas.
- b. Sustituir cada 7 días durante 3 semanas.
- c. Dejar 7 días sin el parche para provocar la menstruación y a continuación reiniciar el ciclo.
- d. Rotar la zona de aplicación para evitar la irritación cutánea.
- e. Si el parche se cae, aplicar uno nuevo lo antes posible y utilizar un método anticonceptivo complementario.

5. Instrucciones para la inyección mensual combinada^{8,9}:

- a. La primera inyección debe realizarse durante los 5 primeros días del ciclo menstrual o 7 días después del primer o segundo trimestre del aborto, o entre 21 y 29 días posparto si no hay lactancia materna.
- b. Se realiza reinyección entre 23 y 33 días después de la toma previa.
- c. Acuda a la consulta para realizarse una prueba del embarazo si tiene dos faltas.

6. Instrucciones para el anillo vaginal^{8,10}:

- a. Se coloca el anillo en la vagina durante 3 semanas.
- b. Se extrae el anillo durante 1 semana para permitir la hemorragia menstrual.
- c. Se coloca un nuevo anillo en la vagina durante 3 semanas.
- d. Si el anillo se expulsa, lavarlo con agua y reinsertarlo; es necesario utilizar un método anticonceptivo complementario cuando el anillo permanece fuera durante más de 3 horas.

7. Recomendaciones sobre el seguimiento¹¹:

- a. Exploración pelviana en la visita basal o durante los primeros 3-6 meses de uso y posteriormente de forma anual.
- b. Dos o tres visitas de seguimiento al año, para monitorizar el cumplimiento de la paciente, la tensión arterial y la aparición de efectos secundarios.

C. MÉTODOS DE LARGA DURACIÓN CON PROGESTERONA

1. **Contraindicaciones¹²**: patología tromboflebítica o tromboembólica activa, sangrado genital anormal no diagnosticado, embarazo, hepatopatía aguda, carcinoma de mama, antecedentes de hipertensión intracraneal, hipersensibilidad a los componentes.
2. **No está contraindicado en^{12,13}**: posparto, lactancia materna, antecedentes de trombosis, hipertrigliceridemia, consumo de tabaco, hipertensión, migrañas, lupus sistémico, hepatopatía, drepanocitosis (reduce el fenómeno), trastornos convulsivos.
3. **Instrucciones sobre la inyección de acetato de medroxiprogesterona depot (DMPA)¹²**:
 - a. Primera inyección en los 5 días tras el inicio de la menstruación.
 - b. Reinyección cada 11-13 semanas.
 - c. Reinyección después de 13 semanas de la inyección inicial tras los 5 primeros días del ciclo (Fig. 5-4).

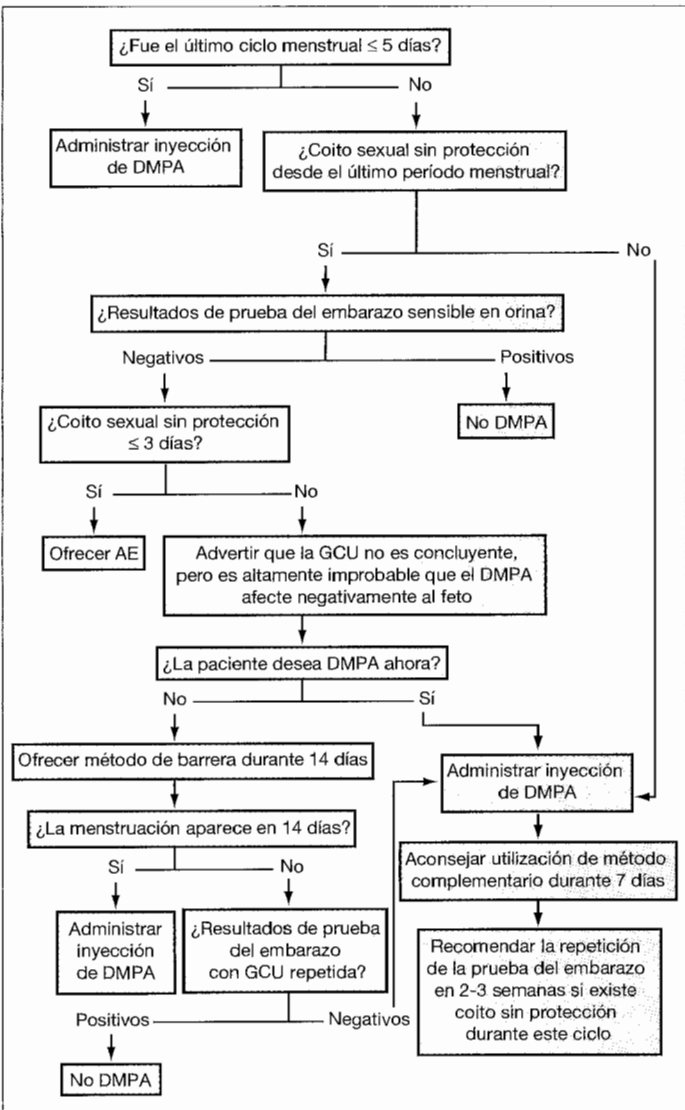


FIG. 5-4

Algoritmo de utilización del acetato de medroxiprogesterona depot (DMPA) en inyección inicial o tardía. (Datos de Nelson AL, Neinstein LS: Long acting progestins. En: Neinstein LS [ed]: Adolescent Healthcare: A Practical Guide, 4th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2002, p 93.)

D. PASTILLA ANTICONCEPTIVA DE EMERGENCIA (PAE) (Tabla 5-5)**1. Contraindicaciones¹⁴:**

- Las contraindicaciones de los regímenes anticonceptivos de emergencia con estrógenos son las mismas que para los AO (ver sección III.B.1), pero con el tiempo se ha visto que las restricciones estrictas para un solo uso no son necesarias. Los antecedentes de trombosis previa no constituyen una contraindicación para el uso único, pero se prefieren los métodos con progesterona única.
- Las contraindicaciones de los regímenes con progesterona sola son el embarazo, el sangrado genital anómalo no diagnosticado o la hipersensibilidad a los componentes del producto.
- La PAE está contraindicada en el embarazo por aparición de efectos secundarios maternos sin beneficios que los compensen; no hay evidencia de riesgo teratogénico.

2. Recomendaciones e instrucciones de uso^{14,15}:

- En las adolescentes sexualmente activas debe considerarse la receta por adelantado.
- Puede combinarse con otros métodos anticonceptivos simultáneos.
 - Los AO pueden iniciarse 24 horas después de la segunda dosis de PAE.
 - Puede administrarse DMPA el mismo día.
- Recomendar la administración de difenhidramina 1 hora antes de la primera dosis de PAE para reducir las náuseas.
- La primera dosis de PAE debe administrarse lo antes posible, dentro de las primeras 72 horas después de realizar el coito sin protección. Existe una relación lineal entre la eficacia y el intervalo de tiempo transcurrido entre el contacto sexual y el tratamiento.
- La segunda dosis de PAE debe administrarse 12 horas después de la primera dosis.
- Puede realizarse una prueba del embarazo antes de tomar la PAE, pero la dosis no debe retrasarse por esta causa porque la eficacia disminuye con el tiempo transcurrido.
- Aprovechar la oportunidad para discutir el uso adecuado del control de la natalidad habitual para el futuro.

TABLA 5-5**PASTILLAS ANTICONCEPTIVAS DE EMERGENCIA (EE.UU.)**

Nombre comercial	Etinilestradiol por dosis (mg)	Levonorgestrel por dosis (mg)	Pastillas por dosis
Plan B*	0	0,75	1 blanca
Preven*	0,1	0,5	2 azules
Ovral	0,1	0,5	2 blancas
Lo-Ovral	0,12	0,6	4 blancas
Nordette	0,12	0,6	4 anaranjadas
Levlen	0,12	0,6	4 anaranjadas
Triphasil	0,12	0,5	4 amarillas
Trilevlen	0,12	0,5	4 amarillas
Alesse	0,1	0,5	5 rosas

*Manufacturados solamente con el propósito de anticoncepción de emergencia.

Modificado de Brill SR, Rosenfeld WD: Med Clin North Am, Adolesc Med 2000; 84:12.

- h. No existe un límite absoluto de la frecuencia de la PAE durante un ciclo si es necesaria, pero las mujeres que utilizan la PAE con frecuencia deben ser advertidas sobre otros métodos más eficaces de control de la natalidad.
- i. Realizar prueba del embarazo si no existe menstruación en un plazo de 3 semanas después del tratamiento con PAE.

IV. INFECCIONES VAGINALES, ÚLCERAS Y VERRUGAS GENITALES

Ver Capítulo 16 para la discusión de la infección por *Chlamydia* sp., gonorrea, enfermedad inflamatoria pélvica (EIP), VIH y discusión de la sífilis. Ver Parte IV, Formulario, para información adicional y comentarios relacionados con medicamentos específicos. Después del diagnóstico de una ETS, convencer a la paciente de abstenerse de contacto sexual hasta el completo cumplimiento de la terapia, hasta que la pareja se trate y se resuelvan todas las lesiones visibles.

A. CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS Y TRATAMIENTO DE LAS INFECCIONES VAGINALES (Tabla 5-6)

B. CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS Y TRATAMIENTO DE LAS ÚLCERAS Y VERRUGAS GENITALES (Tabla 5-7)

V. ESCOLIOSIS¹⁶

Ver Figura 5-5 para el seguimiento rutinario de la escoliosis. Muchas curvas que se detectan en el seguimiento son no y/o muy poco progresivas para ser significativas.

A. EVALUACIÓN

1. **Determinación radiográfica del ángulo de Cobb** (Fig. 5-6): si hay sospecha clínica de escoliosis significativa, usar la proyección toracoabdominal en posición erecta.
2. **Gammagrafía ósea con o sin resonancia magnética (RM)**: si el dolor empeora por las noches, es progresivo, bien localizado, sospechoso, obtener una gammagrafía ósea o RM para buscar una neoplasia, infección o fractura.
3. **RM**: si la paciente es menor de 10 años o están presentes curvas «opuestas» (dorsal del lado izquierdo y lumbar del lado derecho), realizar una RM.

B. TRATAMIENTO

El tratamiento se determina de acuerdo al ángulo de Cobb y la maduración ósea, que se valora por la graduación de la osificación de la cresta ilíaca o puede estimarse en el sexo femenino; la madurez ósea se alcanza 18 meses después de la menarquia.

1. Inmaduración ósea:

- a. < 10°: realizar una sola radiografía de seguimiento en 4 a 6 meses para asegurarse de que no ha habido una progresión importante de la escoliosis.
- b. 10 a 20°: realizar radiografías de seguimiento cada 4 a 6 meses mientras dura el crecimiento.
- c. 20 a 40°: se requieren tirantes.
- d. > 40°: es necesaria la corrección quirúrgica.

TABLA 5-6

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS Y TRATAMIENTO DE LAS INFECCIONES VAGINALES

	Exploración vaginal normal	Vaginitis por hongos	Tricomoniasis	Vaginosis bacteriana
Etiología	Sin infección; predominio de <i>Lactobacillus</i>	<i>Candida albicans</i> y otros hongos	<i>Trichomonas vaginalis</i>	Asociada con <i>Gardnerella vaginalis</i> , varias bacterias anaeróbicas y micoplasma
Síntomas típicos	Ninguno	Escorzo vulvar y/o irritación, aumento del flujo	Flujo purulento con mal olor, escorzo vulvar	Mal olor, flujo ligeramente aumentado
FLUJO				
Cantidad	Variable; generalmente escaso	Escaso a moderado	Abundante	Moderada
Color*	Claro o blanco	Blanco	Verde-amarillento	Generalmente blanco o gris
Consistencia	No homogénea, flocular	En grupos; placas adherentes	Homogénea	Homogénea, baja viscosidad; paredes vaginales cubiertas ligeramente
Inflamación de la vulva o epitelio vaginal	No	Sí	Sí	No
pH del líquido vaginal**	Generalmente < 4,5	Generalmente < 4,5	Generalmente > 5,0	Generalmente > 4,5
Olor de amoníaco (pescado) con 10% KOH	Ninguno	Ninguno	Puede estar presente	Presente

Microscopia***	Células epiteliales normales; predominio de <i>Lactobacillus</i>	Leucocitos, células epiteliales, hongos, micelios, o seudomicelios en el 40-80% de los casos	Leucocitos; tricomonas que se observan en el 50 al 70% de los pacientes sintomáticos, menos frecuente en ausencia de síntomas	Células guía, pocos leucocitos; <i>Lactobacillus</i> incontables por una flora mixta profusa, casi siempre incluye <i>G. vaginalis</i> además de especies anaeróbicas en la tinción de Gram
Tratamiento habitual	Ninguno	Una sola dosis de fluconazol oral o supositorios vaginales de clotrimazol	Metronidazol, una sola dosis o durante 7 días	Metronidazol oral o tópico o clindamicina oral
Tratamiento habitual de la pareja sexual	Ninguno	Ninguno; tratamiento tópico si está presente una dermatitis por <i>Candida</i> en el pene	Tratamiento recomendado	Buscar ETS; no se recomienda el tratamiento rutinario

Nota: la tinción de Gram también es excelente para detectar hongos y seudomicelios y para distinguir la flora normal de la flora mixta observada en la vaginosis bacteriana, aunque es menos sensible que la preparación salina para la detección de *T. vaginalis*. Ver Formulario para información sobre la posología.

*El color del flujo se determina examinándolo con una torunda.

**La determinación del pH no es útil si hay sangre.

***Para detectar los hongos, las secreciones vaginales se mezclan con 10% de KOH antes de la exploración al microscopio; para explorar otras características, las secreciones se mezclan (1:1) con solución salina fisiológica.

De Holmes KK, et al. Sexually Transmitted Diseases. New York: McGraw-Hill, 1990 y Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for treatment of sexually transmitted diseases. MMWR 1998; 47 (RR-1): 1-118.

TABLA 5-7

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS Y TRATAMIENTO DE LAS ÚLCERAS Y VERRUGAS GENITALES

Presentación clínica	Diagnóstico presuntivo	Diagnóstico definitivo	Tratamiento/manejo de la pareja sexual
<p>Herpes genital</p> <p>Vesículas agrupadas, úlceras superficiales dolorosas; adenopatía inguinal dolorosa</p>	<p>Frotis Tzanck</p> <p>buscando células gigantes multinucleadas</p>	<p>Cultivos virales</p>	<p>Se desconoce la cura. El inicio temprano de la terapia acorta la duración del primer episodio. Para la enfermedad grave y recurrente, se debe iniciar terapia al inicio de los pródomos o al día de la aparición de las lesiones. Ver Formulario para la dosis de aciclovir, famciclovir o valaciclovir. La transmisión puede ocurrir durante los periodos asintomáticos</p>
<p>Sífilis primaria</p> <p>Indurado, bien definido, generalmente una sola úlcera no dolorosa o chancro; adenopatías inguinales no dolorosas</p>	<p>Pruebas urológicas no treponémicas: VDRL, RPR o STS</p>	<p>Pruebas serológicas para <i>Treponema</i>: FTA-ABS o MHA-TP; microscopia o pruebas con anticuerpos fluorescentes de las lesiones exudativas o tejidos</p>	<p>Se prefiere la bencilpenicilina para el tratamiento; la preparación, la dosis y la duración del tratamiento dependen de la etapa y las manifestaciones clínicas (ver Capítulo 16). Deben estudiarse aquellas personas que hayan tenido contacto sexual con afectados de sífilis adquirida. Los contactos dentro de los 3 meses previos pueden ser falsos seronegativos; se recomienda el tratamiento en caso de presunción</p>
<p>Infección HPV (verrugas genitales)</p> <p>Verrugas únicas o múltiples, suaves, papilares o sésiles, crecimiento indoloro alrededor del ano, área vulvovaginal, pene, uretra o perineo; no adenopatías inguinales</p>	<p>Presentación clínica típica</p>	<p>Frotis Papanicolaou que revela cambios citológicos típicos</p>	<p>El tratamiento no erradica la infección</p> <p><i>Objetivo:</i> remover las verrugas exofíticas. Excluir la displasia cervical antes del tratamiento. La terapia aplicada por el propio paciente incluye podofilo y crema de imiquimod. La terapia aplicada por el médico incluye la podofilina al 10-25% en compuesto de tinta de benzoina, ácido bicloroacético o tricloroacético y la escisión quirúrgica. El podofilo, el imiquimod y la podofilina están contraindicados en el embarazo. El período de transmisión se desconoce</p>

Nota: el chancroide, el linfogranuloma venéreo (LGV) y el granuloma inguinal deben considerarse en el diagnóstico diferencial de las úlceras genitales si la presentación clínica es atípica y las pruebas para el herpes y la sífilis negativas.

FTA-ABS: absorción del anticuerpo treponémico por fluorescencia; HPV: virus del papiloma humano; MHA-TP: microhemaglutinación para el anticuerpo *T. pallidum*; RPR: reactivo plasmático rápido; STS: pruebas serológicas para la sífilis; VDRL: Venereal Disease Research Laboratory.

Modificado de Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for treatment of sexually transmitted diseases. MMWR 1998; 47 (RR-1): 1-118 y Adger H: Sexually transmitted diseases. En: Osaki FA, et al (eds): Principles and Practice of Pediatrics. Philadelphia, Lippincott, Williams & Wilkins, 1999.

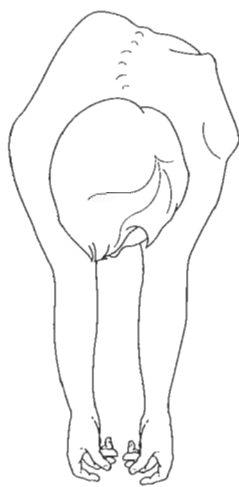


FIG. 5-5

Prueba de la inclinación hacia delante, que enfatiza cualquier asimetría de los músculos paraespinales y la caja torácica.

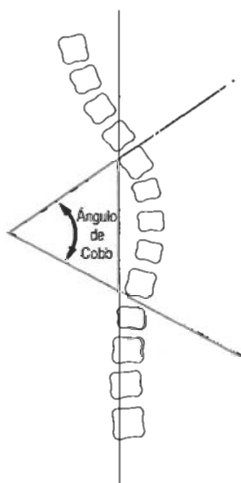


FIG. 5-6

Ángulo de Cobb, que se mide usando las caras superior e inferior de las vértebras más inclinadas al final de cada curva.

2. Maduración ósea:

a. $< 40^\circ$: no está indicada más evaluación o intervención.

b. $> 40^\circ$: se requiere corrección quirúrgica.

3. La **evaluación ortopédica** está indicada si el paciente tiene inmaduración ósea con una curva $> 20^\circ$, maduración ósea con una curva $> 40^\circ$ y/o presencia de dolor sospechoso o síntomas neurológicos.

VI. COMPONENTES RECOMENDADOS PARA LA EVALUACIÓN FÍSICA PREPARTICIPACIÓN^{17,18}

A. ANTECEDENTES MÉDICOS

Los antecedentes médicos deben incluir información relacionada con las enfermedades o lesiones desde la última exploración física; enfermedades crónicas y medicamentos; hospitalizaciones o cirugías; medicamentos utilizados por los atletas (incluyendo aquellos que tomen para mejorar su rendimiento); uso de un equipo especial o equipos de protección durante la participación en los deportes; alergias, particularmente aquellas asociadas con anafilaxis o compromiso respiratorio y las provocadas por el ejercicio; estado de vacunación, incluyendo la hepatitis B, MMR, tétanos y varicela.

B. REVISIÓN POR SISTEMAS E INSTRUMENTOS DE LA EXPLORACIÓN FÍSICA

Los ítems de la exploración están en cursiva.

1. Altura y peso.

2. Visión: problemas visuales, lentes; *agudeza visual, igualdad de las pupilas.*

3. Cardíaca: antecedentes de cardiopatía congénita; síntomas de síncope, mareos o dolor torácico durante el ejercicio; antecedentes de tensión arterial elevada o soplos cardíacos; antecedentes familiares de enfermedad cardíaca; antecedentes previos de descalificación o participación limitada en los deportes por un problema cardíaco; *tensión arterial, ritmo y frecuencia cardíacos, pulsos (incluyendo el radial/femoral), auscultación de los tonos cardíacos, soplos (tanto en posición erecta como en decúbito supino).*

4. Respiratoria: asma, tos, sibilancias o disnea durante el ejercicio.

5. Abdomen: la organomegalia y el riñón único constituyen contraindicaciones para el desarrollo de deportes de contacto.

6. Genitourinaria: edad de la menarquia, último período menstrual, regularidad de los períodos menstruales, número de períodos en el último año, intervalo más largo entre los períodos, dismenorrea; *palpación del abdomen, palpación de los testículos, exploración de los canales inguinales.*

7. Ortopédica: lesiones previas que limitan la participación deportiva; lesiones que se han asociado con dolor, inflamación o necesidad de intervención médica; examen de cribado ortopédico (Fig. 5-7).

8. Neurológica: antecedentes de una lesión cerebral importante o conmoción; adormecimiento o sacudida de las extremidades; cefaleas intensas; convulsiones.

9. Cutánea: erupciones; *evidencia de infecciones contagiosas (p. ej., varicela o impétigo).*

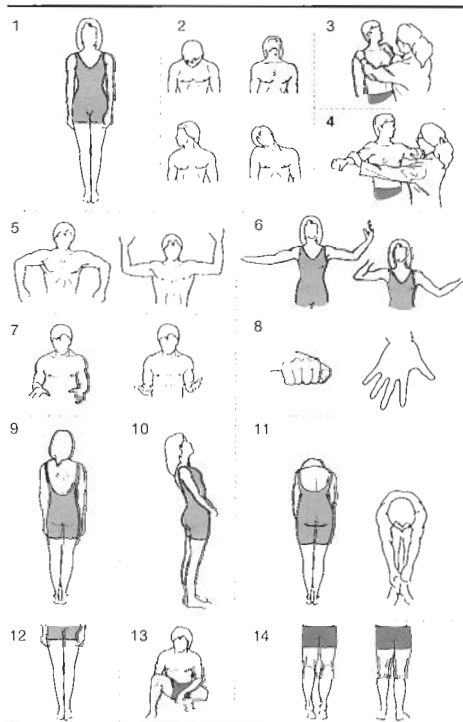


FIG. 5-7

Exploración ortopédica de cribado. La exploración musculoesquelética general consiste en: (1) inspección, posición recta, mirando al examinador (simetría del tronco, extremidades superiores); (2) flexión, extensión, rotación, flexión lateral hacia delante del cuello (amplitud de movimiento, columna cervical); (3) resistencia a la fuerza aplicada en los hombros (fuerza, trapecio); (4) resistencia a la abducción de los hombros (fuerza, deltoides); (5) rotación interna y externa de los hombros (amplitud de movimiento, articulación glenohumeral); (6) extensión y flexión del codo (amplitud de movimiento, codo); (7) pronación y supinación del codo (amplitud de movimiento, codo y muñecas); (8) fuerza en abrir y cerrar el puño (amplitud de movimiento, mano y dedos); (9) inspección, caminar en sentido opuesto al examinador (simetría del tronco, extremidades superiores); (10) extensión de la espalda, enderezamiento de la rodilla (espondilólisis/espondilolistesis); (11) flexión de la espalda con las rodillas enderezadas, mirar hacia delante y lejos del examinador (amplitud de movimiento, columna torácica y lumbosacra; curvatura de la columna; flexibilidad muscular); (12) inspección de las extremidades inferiores, contracción de los músculos cuádriceps (simetría); (13) dar cuatro pasos «asemejando un pato» (movimiento de las caderas, rodillas y tobillos; fuerza; equilibrio); (14) pararse sobre los dedos de los pies y los talones (simetría, pantorrilla; fuerza; equilibrio).

(Modificado de American Academy of Family Physicians: *Preparticipation Physical Examination*, 2nd ed. Kansas City, MO, American Academy of Family Physicians, 1997.)

10. **Psicosocial:** control de peso e imagen corporal; estrés en el hogar o en la escuela; uso o abuso de drogas y alcohol; *atención a los signos de trastornos de la alimentación, incluyendo úlceras orales, esmalte dentario erosionado, edema, cabello friable, callos o ulceraciones en los nudillos.*

BIBLIOGRAFÍA

1. Woods ER, Neinstein LS: Office visit, interview techniques and recommendations to parents. In Neinstein LS (ed): Adolescent Healthcare: A Practical Guide, 4th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2002, p 64.
2. Joffe A: Introduction to adolescent medicine. In McMillan JA, DeAngelis CD, Feigan RD, Warshaw J (eds): Oski's Pediatrics Principles and Practice, 3rd ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 1999, pp 528, 531, 535.
3. Rosen DS, Neinstein LS: Preventive healthcare for adolescents. In Neinstein LS (ed): Adolescent Healthcare: A Practical Guide, 4th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2002, pp 82, 98-99, 107-109, 117.
4. Fishman M, Bruner A, Adger H: Substance abuse among children and adolescents. *Pediatr Rev* 1997;18:397-398.
5. Centers for Disease Control and Prevention: Immunization of adolescents: recommendation of the Advisory Committee on Immunization Practices, the American Academy of Pediatrics, the American Academy of Family Physicians, and the American Medical Association. *MMWR* 1996;45(No. RR-13):5,10-11.
6. Hatcher RA, Trussel J, Stuart F, et al: *Contraceptive Technology*, 17th ed. New York: Ardent Media, 1998, pp 420-424.
7. <http://www.reproline.jhu.edu/english/6read/6multi/pg/ci3.htm>
8. Nelson AL, Neinstein LS: Combination hormonal contraceptives. In Neinstein LS (ed): Adolescent Healthcare: A Practical Guide, 4th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2002, pp 875-876, 878.
9. <http://www.reproline.jhu.edu/english/6read/6multi/pg/ci4.htm>
10. <http://www.fpnotebook.com/GYN89.htm>
11. Wilson MD: Adolescent pregnancy and contraception. In McMillan JA, DeAngelis CD, Feigan RD, Warshaw J (eds): Oski's Pediatrics Principles and Practice, 3rd ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 1999, pp 544-546.
12. Nelson AL, Neinstein LS: Long acting progestins. In Neinstein LS (ed): Adolescent Healthcare: A Practical Guide, 4th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2002, pp 922-923, 926, 932.
13. <http://www.fpnotebook.com/GYN126.htm>
14. Nelson AL, Neinstein LS: Emergency contraception. In Neinstein LS (ed): Adolescent Healthcare: A Practical Guide, 4th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2002, pp 913-916.
15. Brill SR, Rosenfeld WD: Contraception. *Med Clin North Am* 2000;84:919-920.
16. SM, Skaggs DL: Getting an angle on spinal deformities. *Contemp Pediatr* 1998;15:114-123.
17. Andrews JS: Making the most of the sports physical. *Contemp Pediatr* 1997;14:188.
18. Hergenroeder AC, Neinstein LS: Guidelines in sports medicine. In Neinstein LS (ed): Adolescent Healthcare: A Practical Guide, 4th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2002, pp 382-383, 386, 391.
19. Nelson AL, Neinstein LS: Combination hormonal contraceptives. In Neinstein LS (ed): Adolescent Healthcare: A Practical Guide, 4th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2002, pp 862-872.

20. Nelson AL, Neinstein LS: Intrauterine devices. In Neinstein LS (ed): Adolescent Healthcare: A Practical Guide, 4th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2002, pp 884–887.
21. Nelson AL, Neinstein LS: Long acting progestins. In Neinstein LS (ed): Adolescent Healthcare: A Practical Guide, 4th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2002.

I. PÁGINAS WEB

www.americanheart.org (Open the Heart and Stroke Encyclopedia)
www.cincinnatichildrens.org/heartcenter/encyclopedia/
www.pted.org
www.murmurlab.org

II. EL CICLO CARDÍACO (Fig. 6-1)

III. EXPLORACIÓN FÍSICA

A. TENSIÓN

1. Tensión diferencial = tensión sistólica - tensión diastólica.

Ver Cuadro 6-1 (diagnóstico diferencial de la presión de pulso o tensión diferencial).

2. Tensión arterial media (TAM) = tensión diastólica + (tensión diferencial/3).

En los pretérmino y en los recién nacidos, una TAM normal es generalmente = edad gestacional en semanas + 5.

Ver Figura 6-2. (Ver también el artículo de Zubrow AB, et al: J Perinatol 1995; 15:470, para obtener más información sobre la tensión arterial neonatal.)

3. Tensión arterial:

- Se pueden utilizar mediciones de la tensión arterial en las cuatro extremidades para valorar la coartación de aorta; la tensión se debe medir tanto en el brazo izquierdo como en el derecho por la posibilidad de una arteria subclavia aberrante.
- El pulso paradójico es una exageración de la caída normal que se produce en la tensión sistólica (TS) con la inspiración. Se determina la TS al final de la espiración y luego durante la inspiración; si la diferencia en la TS es superior a 10 mmHg, considerar derrame pericárdico, taponamiento, pericarditis, asma grave o miocardiopatías restrictivas.
- Ver Figs. 6-3 y 6-4^{1,2} y Tablas 6-1 y 6-2 para las tensiones sanguíneas normales.

B. TONOS O RUIDOS CARDÍACOS

- El primer tono o ruido (S1) se escucha mejor en la punta o en el borde esternal inferior izquierdo (BEII).
- El segundo tono o ruido (S2), que se escucha mejor en el borde esternal superior izquierdo (BESI), tiene un desdoblamiento fisiológico normal que aumenta con la inspiración.
- El tercer ruido (S3) se oye mejor en la punta o en el BEII.
- El cuarto ruido (S4) se escucha en la punta.

Ver Cuadro 6-2 sobre los tonos cardíacos anómalos³.

C. RUIDOS SISTÓLICOS Y DIASTÓLICOS

- Un chasquido de eyección suena como un desdoblamiento de S1 pero se oye mejor en la punta, a diferencia de lo que se ausculta habitualmente, el hallazgo normal de un desdoblamiento de S1, que se ausculta mejor en

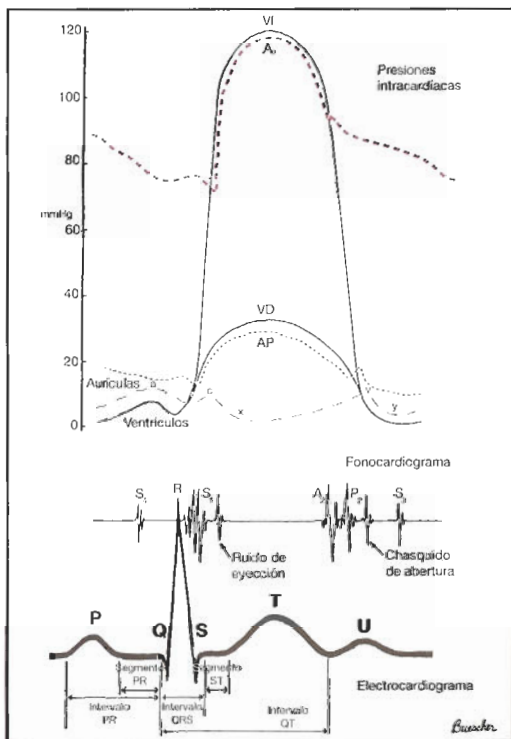


FIG. 6-1

El ciclo cardíaco.

CUADRO 6-1

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE LA TENSIÓN DIFERENCIAL

AUMENTO DE LA TENSIÓN DIFERENCIAL
(> 40 mmHg)

Tirototoxicosis
Fístula arteriovenosa (AV)
Conducto arterioso permeable (CAP)
Insuficiencia aórtica

PINZAMIENTO DE LA TENSIÓN DIFERENCIAL
(< 25 mmHg)

Pericarditis
Derrame pericárdico
Taponamiento pericárdico
Estenosis aórtica (EA)
Taquicardia importante

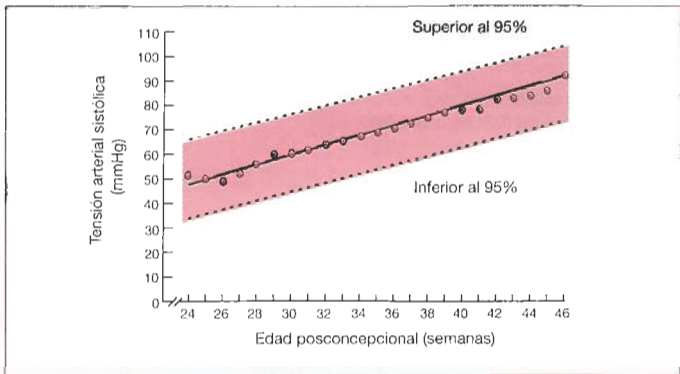


FIG. 6-2

Regresión lineal de la tensión sistólica media según la edad posconcepcional (edad gestacional en semanas más semanas después del parto). (Datos de Zubrow AB, et al: *J Perinatol* 1995; 15:470a.)

CUADRO 6-2

RESUMEN DE LOS TONOS CARDÍACOS ANORMALES

DESDOBLAMIENTO ANORMAL

Desdoblamiento amplio de S1

Anomalía de Ebstein

BRD

Desdoblamiento amplio y S2 fijo

Sobrecarga de volumen en el VD (p. ej., DTA, RVPPA)

Válvula pulmonar anormal (p. ej., EP)

Retraso eléctrico (p. ej., BRD)

Cierre aórtico precoz (p. ej., IM)

Algunos niños normales

Desdoblamiento estrecho de S2

Hipertensión pulmonar

EA

BRI

Algunos niños normales

S2 único

Hipertensión pulmonar

Válvula semilunar única (p. ej., atresia pulmonar, atresia aórtica, tronco arterioso)

P2 no audible (p. ej., TGV, TF, EP grave)

EA grave

Algunos niños normales

Desdoblamiento paradójico de S2

EA grave

BRI, síndrome de Wolff-Parkinson-White (tipo B)

Intensidad anormal de P2

P2 aumentado (p. ej., hipertensión pulmonar)

P2 disminuido (p. ej., EP grave, TF, ET)

(Continúa)

CUADRO 6-2

RESUMEN DE LOS TONOS CARDÍACOS ANORMALES (Cont.)

S3

Se oye ocasionalmente en niños o adultos sanos

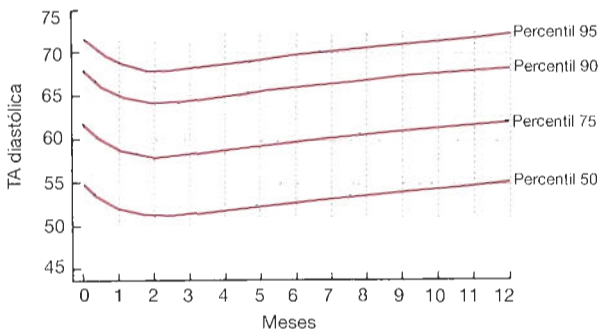
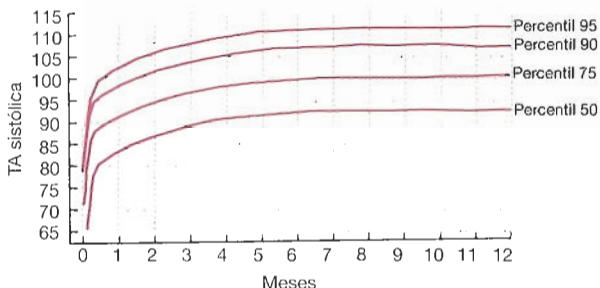
Dilatación ventricular (DTV importante, ICC)

S4

Siempre es patológico

Reducción de la distensibilidad ventricular

BRD: bloqueo de rama derecha; BRI: bloqueo de rama izquierda; DTA: defecto del tabique auricular; EA: estenosis aórtica; EP: estenosis pulmonar; ET: estenosis tricuspídea; IM: insuficiencia mitral; RVPPA: retorno venoso pulmonar parcialmente anómalo; TF: tetralogía de Fallot; TGV: transposición de grandes vasos. Modificado de Park MK: *Pediatric Cardiology for Practitioners*, 3rd ed. St. Louis, Mosby, 1996.



Percentil 90													
TA sistólica	76	98	101	104	105	106	106	106	106	106	106	105	105
TA diastólica	69	65	64	64	65	65	66	66	66	67	67	67	67
Altura (cm)	54	55	56	58	61	63	66	68	70	72	74	75	77
Peso (kg)	4	4	4	5	5	6	7	8	9	9	10	10	11

FIG. 6-3

Percentil específico de cada edad para las mediciones de la tensión arterial (TA) en las niñas desde el momento del nacimiento hasta los 12 meses de edad; se ha utilizado la fase IV de Korotkoff (K4) para la TA diastólica. (De Horan MJ, et al: *Pediatrics* 1987;79[1]:1-25.)

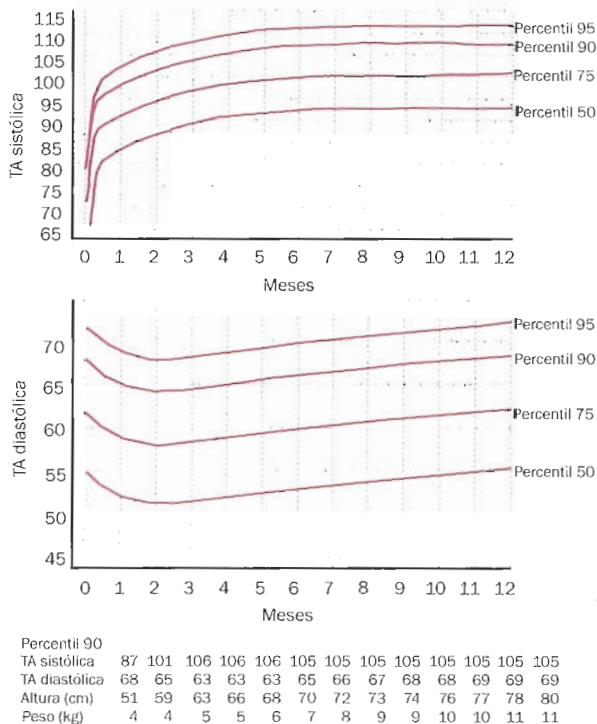


FIG. 6-4

Percentil específico de cada edad para las mediciones de la tensión arterial (TA) en los niños desde el momento del nacimiento hasta los 12 meses de edad; se ha utilizado la fase IV de Korotkoff (K4) para la TA diastólica. (De Horan MJ, et al: *Pediatrics* 1987;79[1]:1-25.)

el BEII. El chasquido de eyección se asocia con una estenosis de las válvulas semilunares y grandes arterias de tamaño aumentado (p. ej., hipertensión sistémica, hipertensión pulmonar, dilatación idiopática de la arteria pulmonar [AP], tetralogía de Fallot [TF], en las que la aorta está dilatada, y persistencia del tronco arterioso).

2. En el prolapso de la válvula mitral (PVM) se escucha un chasquido mesosistólico con o sin soplo sistólico tardío cerca de la punta.
3. En la estenosis mitral se escucha un chasquido de apertura diastólico en la punta o en el BEII.

TABLA 6-1

NIVELES DE TENSIÓN ARTERIAL PARA LOS PERCENTILES 90 Y 95 DE LAS TENSIONES ARTERIALES EN LAS NIÑAS ENTRE 1 Y 17 AÑOS POR PERCENTILES DE ALTURA

Edad (años)	Altura* →														
	TA sistólica (mmHg) por percentil de altura					TA diastólica (mmHg) por percentil de altura									
	TA**↓	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1	90	97	98	99	100	102	103	104	53	53	53	54	55	56	56
	95	101	102	103	104	105	107	107	57	57	57	58	59	60	60
2	90	99	99	100	102	103	104	105	57	57	57	58	59	60	61
	95	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	65
3	90	100	100	102	103	104	105	106	61	61	61	62	63	63	64
	95	104	104	105	107	108	109	110	65	65	65	66	67	67	68
4	90	101	102	103	104	106	107	108	63	63	63	65	65	66	67
	95	105	106	107	108	109	111	111	67	67	67	69	69	70	71
5	90	103	103	104	106	107	108	109	65	65	65	67	68	68	69
	95	107	107	108	110	111	112	113	69	69	69	71	72	72	73
6	90	104	105	106	107	109	110	114	67	67	67	69	69	70	71
	95	108	109	110	111	112	114	114	71	71	71	73	73	74	75
7	90	106	107	108	109	110	112	112	69	69	69	70	71	72	72
	95	110	110	112	113	114	115	116	73	73	73	74	75	76	76
8	90	108	109	110	111	112	113	114	70	70	70	71	72	73	74
	95	112	112	113	115	116	117	118	74	74	74	75	76	77	78
9	90	110	110	112	113	114	115	116	71	71	71	73	74	74	75
	95	114	114	115	117	118	119	120	75	75	75	77	78	78	79
10	90	112	112	114	115	116	117	118	73	73	73	74	75	76	76
	95	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80

11	90	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
12	90	116	116	118	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95	120	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
13	90	118	118	119	121	122	123	124	76	76	76	78	78	79	80
	95	121	122	123	125	126	127	128	80	80	80	82	82	83	84
14	90	119	120	121	122	124	125	126	77	77	77	79	79	80	81
	95	123	124	125	126	128	129	130	81	81	81	83	83	84	85
15	90	121	121	122	124	125	126	127	78	78	78	79	80	81	82
	95	124	125	126	128	129	130	131	82	82	82	83	84	85	86
16	90	122	122	123	125	126	127	128	79	79	79	80	81	82	82
	95	125	126	127	128	130	131	132	83	83	83	84	85	86	86
17	90	122	123	124	125	126	128	128	79	79	79	80	81	82	82
	95	126	126	127	129	130	131	132	83	83	83	84	85	86	86

*Percentil de altura determinado por las curvas de crecimiento estándar.

**Percentil de tensión arterial determinado por una única medición.

11	90	112	113	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95	116	117	119	121	123	124	125	78	79	79	80	81	82	83
12	90	115	116	117	119	121	123	123	75	75	76	77	78	78	79
	95	119	120	121	123	125	126	127	79	79	80	81	82	83	83
13	90	117	118	120	122	124	125	126	75	76	76	77	78	79	80
	95	121	122	124	126	128	129	130	79	80	81	82	83	83	84
14	90	120	121	123	125	126	128	128	76	76	77	78	79	80	80
	95	124	125	127	128	130	132	132	80	81	81	82	83	84	85
15	90	123	124	125	127	129	131	131	77	77	78	79	80	81	81
	95	127	128	129	131	133	134	135	81	81	83	83	84	85	86
16	90	125	126	128	130	132	133	134	79	79	80	81	82	82	83
	95	129	130	132	134	136	137	138	83	83	84	85	86	87	87
17	90	128	129	131	133	134	136	136	81	81	82	83	84	85	85
	95	132	133	135	136	138	140	140	85	85	86	87	88	89	89

*Percentil de altura determinado por las curvas de crecimiento estándar.

**Percentil de tensión arterial determinado por una única medición.

D. SOPLOS⁴

1. Los **soplos cardíacos benignos** son consecuencia de la alteración del flujo laminar de la sangre, lo que se produce con frecuencia cuando el diámetro del recorrido que sigue la sangre disminuye al aumentar la velocidad. Más del 80% de los niños tienen soplos benignos en algún momento de su infancia; aparecen con más frecuencia a los 3 o 4 años de edad. Todos estos soplos fisiológicos se acentúan en las situaciones de aumento del gasto, especialmente con fiebre y anemia, y se asocian con un electrocardiograma (ECG) y una radiografía normales. Sin embargo, hay que tener en cuenta que ni el ECG ni la radiografía de tórax son herramientas que se empleen de rutina o que sean coste-efectivas para distinguir los soplos benignos de los patológicos. Las características clínicas de estos soplos se resumen en la Tabla 6-3³. Cuando están presentes una o más de las siguientes características, es probable que se trate de un soplo patológico que requiera una consulta cardiológica:

Síntomas.

Cianosis.

Soplo sistólico que es intenso (grado 3/6 o con frémito) y de duración prolongada.

TABLA 6-3

SOPLOS CARDÍACOS BENIGNOS FRECUENTES

Tipo (momento)	Descripción del soplo	Grupo de edad
Soplos vibratorios clásicos (soplo de Still; sistólico)	Máximo en el BEIM o entre el BEII y la punta Grado 2-3/6 en intensidad Vibración de baja frecuencia, cuerda elástica, quejido, chirrido o musical	3-6 años; ocasionalmente en lactantes
Soplo eyectivo pulmonar (sistólico)	Máximo en el BEIS Precoz o mesosistólico Grado 1-3/6 en intensidad Tipo soplido	8-14 años
Soplo de flujo pulmonar del recién nacido (sistólico)	Máximo en el BEIS Se transmite bien al tórax izquierdo y derecho, axilas y espalda Grado 1-2/6 en intensidad	Niños a término o prematuros Generalmente desaparece a los 3-6 meses de edad
Murmullo venoso (continuo)	Máximo en las zonas supraclavicular o infraclavicular derecha (o izquierda) Grado 1-3/6 en intensidad Inaudible en posición supina La intensidad cambia con la rotación de la cabeza y desaparece con la compresión de la vena yugular	3-6 años
Soplo carotídeo (sistólico)	Zona supraclavicular derecha sobre las carótidas Grado 2-3/6 en intensidad Frémito carotídeo ocasional	Cualquier edad

BEII: borde esternal inferior izquierdo; BEIM: borde esternal izquierdo medio; BEIS: borde esternal izquierdo superior. De Park MK: Pediatric cardiology for practitioners, 3rd ed. St. Louis, Mosby, 1996.

Soplo diastólico.
Ruidos cardíacos anormales.
Presencia de chasquido.
Pulsos anormalmente fuertes o débiles.

2. **Soplos sistólicos** (Fig. 6-5).
3. **Soplos diastólicos** (ver Fig. 6-5).

IV. RECOMENDACIONES SOBRE LA MONITORIZACIÓN DE LOS LÍPIDOS: PREVENCIÓN DE LA ATROSCLEROSIS (RECOMENDACIONES DE LA AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS [AAP])

A. CRIBADO EN NIÑOS Y ADOLESCENTES

1. En aquellos a cuyos padres o abuelos, a la edad ≤ 55 años, se les detectó una aterosclerosis coronaria.

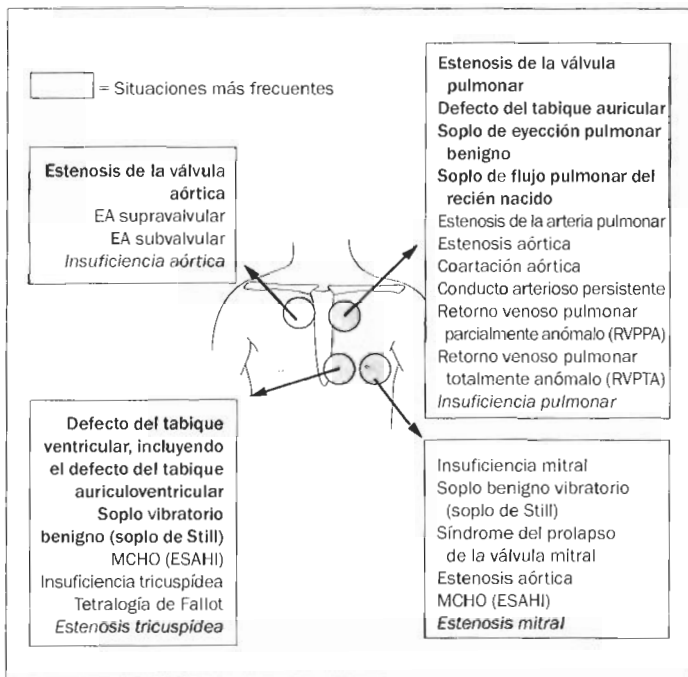


FIG. 6-5

Localización en la que se pueden escuchar distintos soplos. Los soplos diastólicos están en cursiva. EA: estenosis aórtica; MCHO: miocardiopatía hipertrófica obstructiva; ESAHI: estenosis subaórtica hipertrófica idiopática. (De Park MK: *Pediatric Cardiology for Practitioners*, 3rd ed. St. Louis, Mosby, 1996.)

2. En aquellos cuyos padres o abuelos, a la edad ≤ 55 años, presentaron un infarto de miocardio, angina de pecho, enfermedad vascular periférica, enfermedad vascular cerebral o muerte súbita de origen cardíaco documentadas.
3. En aquellos cuyos padres presentan un aumento de los niveles de colesterol en sangre (igual o superior a 240 mg/dl).
4. En aquellos cuyos antecedentes familiares no pueden obtenerse, especialmente si presentan otros factores de riesgo como el tabaco, dieta rica en grasas saturadas y colesterol y obesidad.

B. OBJETIVOS SOBRE LOS NIVELES DE LÍPIDOS EN LA INFANCIA (Figs. 6-6 Y 6-7)

C. TRATAMIENTO DE LA HIPERLIPEMIA

1. **Niveles de lipoproteínas de baja densidad (LDL) normales o en el límite:** intervención sobre los hábitos y factores de riesgo, incluyendo la dieta, eliminar el tabaco y programas de ejercicio. Para los niveles en el límite de la normalidad, revalorar al año.
2. **Para niveles elevados de LDL:** investigar causas secundarias (trastornos hepáticos, tiroideos, renales) y alteraciones familiares. A continuación instaurar una dieta baja en grasas y colesterol, y revalorar a los 3 meses.
3. El tratamiento farmacológico debe considerarse sólo para niños > 10 años de edad después del fracaso de un ensayo adecuado con dieta (6-12 meses). En los niños se recomienda tratamiento con fármacos quelantes de los ácidos biliares.

V. ELECTROCARDIOGRAFÍA

A. PRINCIPIOS ELECTROCARDIOGRÁFICOS BÁSICOS

1. **Colocación de las derivaciones** (Fig. 6-8):
2. **Complejos del ECG** (ver Fig. 6-1).
 - a. Onda P: representa la despolarización auricular.
 - b. Complejo QRS: representa la despolarización ventricular.
 - c. Onda T: representa la repolarización ventricular.
 - d. Onda U: puede seguir a la onda T, y representa las últimas fases de la repolarización ventricular.
3. **Interpretación sistemática de los ECG** (la Tabla 6-4 muestra los parámetros normales del ECG)^{3,5}:
 - a. Frecuencia:
 - (1) Estandarización: la velocidad del papel es de 25 mm/s. Un cuadrado pequeño = 1 mm = 0,04 s. Un cuadrado grande = 5 mm = 0,2 s. Amplitud estándar = 10 mm = 1 mV.
 - (2) Cálculo: frecuencia cardíaca (latidos por minuto) = 60 dividido entre la media del intervalo R-R en segundos, o 1.500 dividido entre el intervalo R-R en milímetros.
 - b. Ritmo:
 - (1) Ritmo sinusal: cada complejo QRS está precedido por una onda P, el intervalo PR normal (el intervalo PR puede estar prolongado, como en el bloqueo auriculoventricular [AV] de primer grado), y el eje de la onda P normal (una onda P positiva en las derivaciones I y aVF).

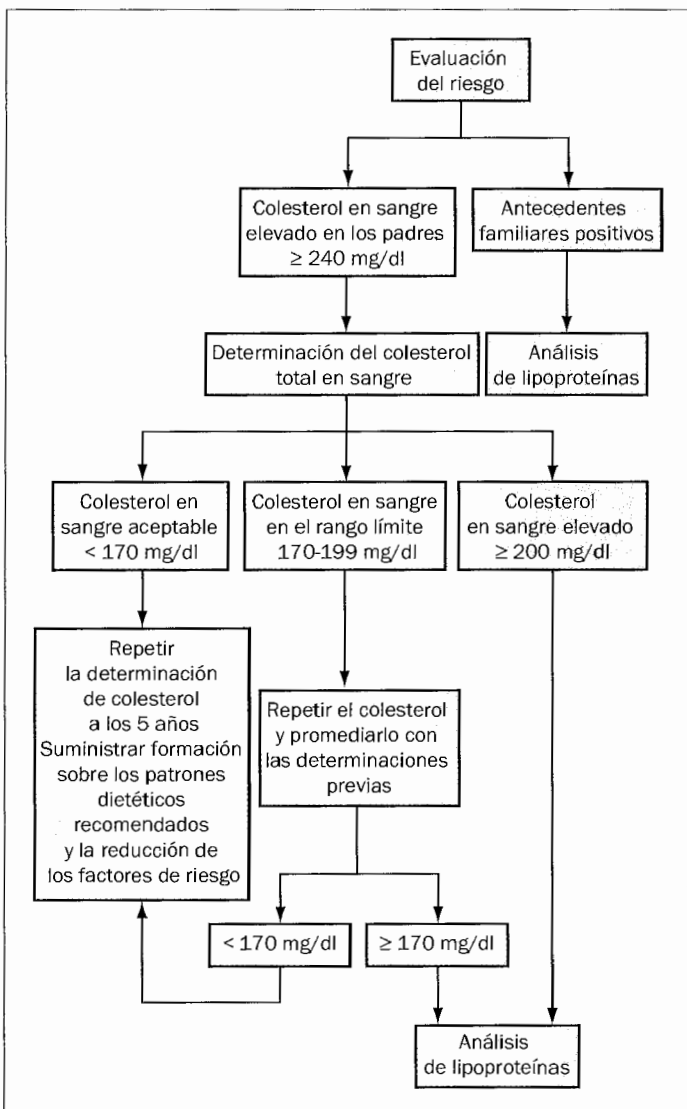


FIG. 6-6

Diagrama de flujo sobre el colesterol.

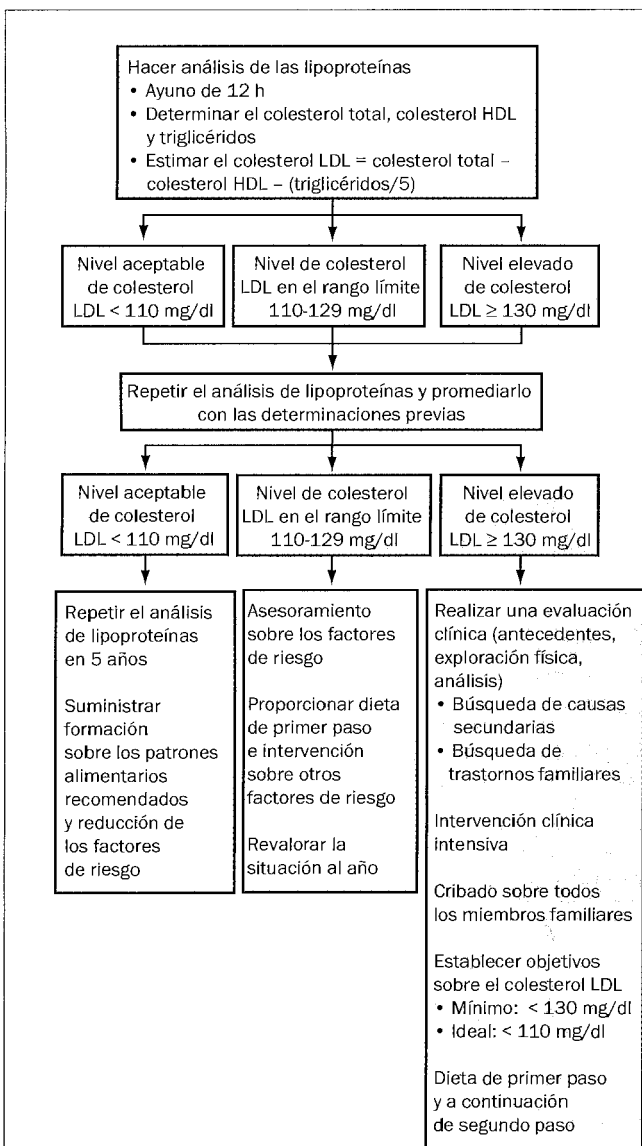


FIG. 6-7

Diagrama de flujo sobre el análisis de las lipoproteínas.

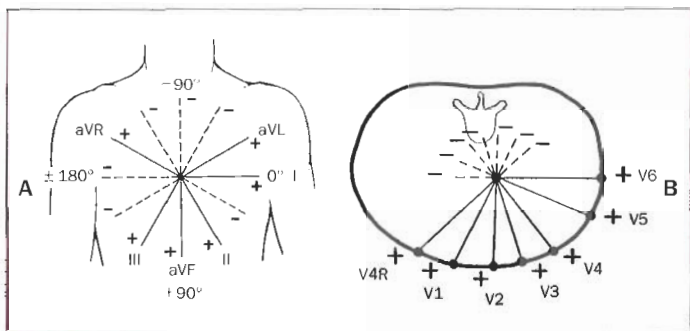


FIG. 6-8

A. sistema de referencia hexaxial. B. sistema de referencia horizontal. (Modificado de Park MK, Guntheroth WG: *How to read pediatric ECGs*, 3rd ed. St. Louis, Mosby, 1992.)

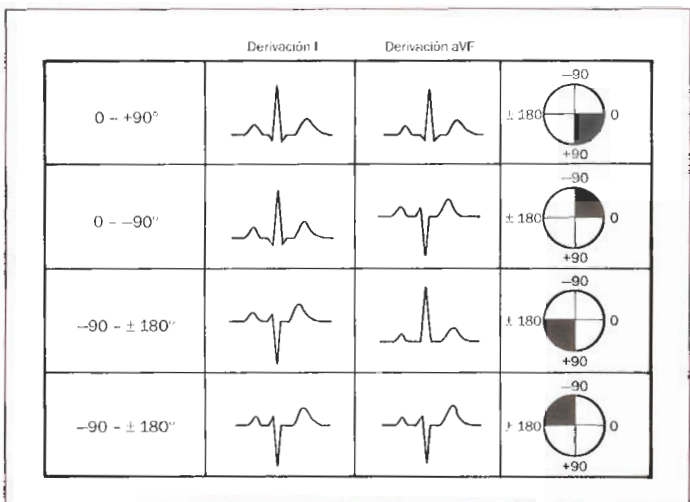


FIG. 6-9

Localización de los cuadrantes para el eje QRS medio en las derivaciones I y aVF. (De Park MK, Guntheroth WG: *How to read pediatric ECGs*, 3rd ed. St. Louis, Mosby, 1992.)

- (2) Hay una variación respiratoria normal del intervalo R-R sin cambios morfológicos en la onda P o en el complejo QRS.
- c. Eje: determinar el cuadrante y comparar con los valores normales para la edad (Fig. 6-9; ver Tabla 6-4).
- d. Intervalos (PR, QRS, QT_c). Ver Tabla 6-4 para los intervalos normales PR y QRS. El intervalo QT_c se calcula de la siguiente forma:

TABLA 6-4
PARÁMETROS ELECTROCARDIOGRÁFICOS NORMALES EN PEDIATRÍA

Edad	Frecuencia cardiaca (latidos por minuto)	Eje QRS*	Intervalo PR (s)*	Duración del QRS (s)**	Derivación V1			Derivación V6		
					Amplitud de la onda R (s)**	Amplitud de la onda R (mm)**	Razón R/S	Amplitud de la onda R (s)**	Amplitud de la onda S (s)**	Razón R/S
0-7 días	95-160 (125)	+30 a 180 (110)	0,08-0,12 (0,10)	0,05 (0,07)	13,3 (25,5)	7,7 (18,8)	2,5	4,8 (11,8)	3,2 (9,6)	2,2
1-3 semanas	150-180 (145)	+30 a 180 (110)	0,08-0,12 (0,10)	0,05 (0,07)	10,6 (20,8)	4,2 (10,8)	2,9	7,6 (16,4)	3,4 (9,8)	3,3
1-6 meses	110-180 (145)	+10 a +125 (+70)	0,08-0,13 (0,11)	0,05 (0,07)	9,7 (19)	5,4 (15)	2,3	12,4 (22)	2,8 (8,3)	5,6
6-12 meses	110-170 (135)	+10 a +125 (+60)	0,10-0,14 (0,12)	0,05 (0,07)	9,4 (20,3)	6,4 (18,1)	1,6	12,6 (22,7)	2,1 (7,2)	7,6
1-3 años	90-150 (120)	+10 a +125 (+60)	0,10-0,14 (0,12)	0,06 (0,07)	8,5 (18)	9 (21)	1,2	14 (23,3)	1,7 (6)	10
4-5 años	65-135 (110)	0 a +110 (+60)	0,10-0,14 (0,12)	0,07 (0,08)	7,6 (16)	11 (22,5)	0,8	15,6 (25)	1,4 (4,7)	11,2
6-8 años	60-130 (100)	-15 a +110 (+60)	0,11-0,15 (0,13)	0,07 (0,08)	6 (13)	12 (24,5)	0,6	16,3 (26)	1,1 (3,9)	13
9-11 años	60-110 (85)	-15 a +110 (+60)	0,12-0,16 (0,14)	0,07 (0,09)	5,4 (12,1)	11,9 (25,4)	0,5	16,3 (25,4)	1,0 (3,9)	14,3
12-16 años	60-110 (85)	-15 a +110 (+60)	0,12-0,17 (0,15)	0,07 (0,10)	4,1 (9,9)	10,8 (21,2)	0,5	14,3 (23)	0,8 (3,7)	14,7
> 16 años	60-100 (80)	-15 a +110 (+60)	0,12-0,20 (0,15)	0,08 (0,10)	3 (9)	10 (20)	0,3	10 (20)	0,8 (3,7)	12

Nuevos datos recogidos de Park MK. Pediatric cardiology for practitioners, 3rd ed., St. Louis: Mosby, 1996, y Davignon A et al. Pediatr Cardiol 1979; 1:123-131.

*Rango normal y media.

**Media y percentil 98.

TABLA 6-5

EJE NORMAL DE LA ONDA T

Edad	V1, V2	AVF	I, V5, V6
Nacimiento-1 día	±	+	±
1-4 días	±	+	+
4 días hasta la adolescencia	-	+	+
Adolescencia hasta la edad adulta	+	+	+

+: onda T positiva; -: onda T negativa; ±: la onda T es normalmente positiva o negativa.

$$QT_c = QT (s) m/MrR-R (s)$$

El intervalo R-R se extiende desde la onda R en el complejo QRS en el que se está midiendo el QT hasta la siguiente onda R. Los valores normales de QT_c son los siguientes:

- (1) 0,440 s es el percentil 97 en los recién nacidos de 3 a 4 días de edad⁶.
- (2) $\leq 0,45$ s en lactantes < 6 meses.
- (3) $\leq 0,44$ s en niños.
- (4) $\leq 0,44$ s en adultos.

- e. Tamaño y forma de la onda P: la onda P normal debe ser $< 0,10$ s en niños, $< 0,08$ s en lactantes, con una amplitud < 30 mV (3 mm de altura, con la estandarización normal).
- f. Progresión de la onda R: hay generalmente un aumento normal en el tamaño de la R y una disminución del tamaño de la onda S de la derivación V1 a V6 (con unas ondas S dominantes en las derivaciones precordiales derechas y unas ondas R dominantes en las derivaciones precordiales izquierdas), lo que representa la dominancia de las fuerzas del ventrículo izquierdo. No obstante, los recién nacidos y los lactantes tienen una dominancia normal del ventrículo derecho.
- g. Ondas Q: las ondas Q normales son generalmente $< 0,04$ s (1 mm) de duración y representan $< 25\%$ del total de la amplitud del QRS. Las ondas Q tienen una profundidad < 5 mm en las derivaciones precordiales izquierdas y en aVF, y ≤ 8 mm de profundidad en la derivación III en los niños < 3 años.
- h. Valoración del segmento ST y de la onda T: la elevación o el descenso del segmento ST > 1 mm en las derivaciones de los miembros y > 2 mm en las derivaciones precordiales es compatible con una lesión o isquemia miocárdica. Se pueden ver ondas T picudas y alargadas en la hiperpotasemia. Las ondas P planas o bajas se pueden ver en la hipopotasemia, el hipotiroidismo o en el recién nacido normal, y en la isquemia e inflamación miocárdica y pericárdica (Tabla 6-5 y Fig. 6-10).
- i. Hipertrofia:
 - (1) Auricular: Figura 6-11.
 - (2) Ventricular: se diagnostica con la valoración del eje del QRS, el voltaje y la razón R/S (Cuadro 6-3; ver también Tabla 6-4).

B. ALTERACIONES DEL ECG

1. **Arritmias no ventriculares** (Tabla 6-6)⁷.
2. **Arritmias ventriculares** (Tabla 6-7): el ritmo anormal es el resultado de la existencia de focos ventriculares ectópicos. Caracterizadas por un

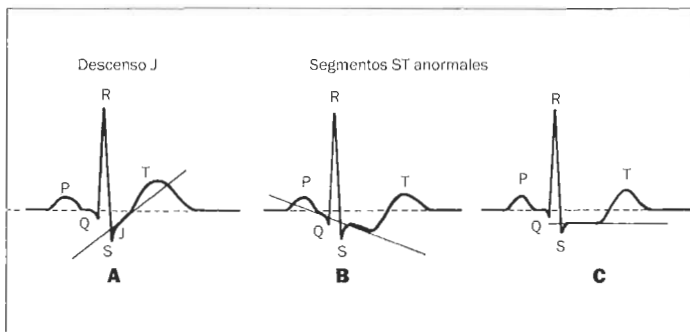


FIG. 6-10

Cambios no patológicos (no isquémicos) o patológicos (isquémicos) del ST o de T. A, alteración no isquémica característica del ST conocida como descenso J; fíjese en que la pendiente del ST es hacia arriba. B y C, alteraciones patológicas o isquémicas del ST. B, pendiente hacia abajo del segmento ST. C, se mantiene un segmento horizontal. (De Park MK, Guntheroth WG: *How to Read Pediatric ECGs*, 3rd ed. St. Louis, Mosby, 1992.)

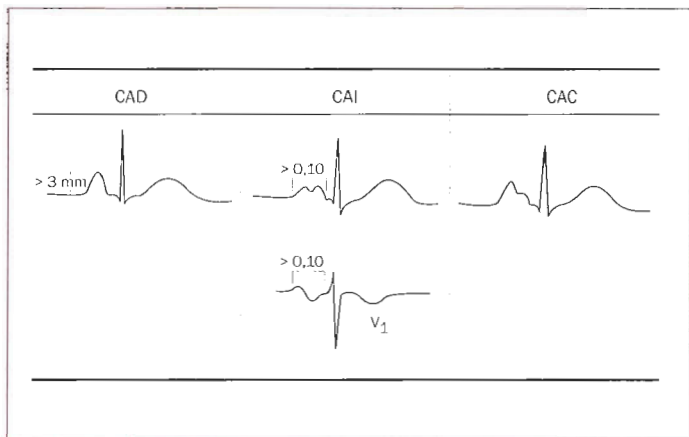


FIG. 6-11

Criterios de crecimiento auricular. CAC: crecimiento auricular combinado; CAD: crecimiento auricular derecho; CAI: crecimiento auricular izquierdo. (De Park MK: *Pediatric Cardiology for Practitioners*, 3rd ed. St. Louis, Mosby, 1996.)

CUADRO 6-3

CRITERIOS DE HIPERTROFIA VENTRICULAR

CRITERIOS DE HIPERTROFIA DEL VENTRÍCULO DERECHO (HVD)

Debe existir al menos uno de los siguientes:

Aumento derecho y anterior del voltaje del QRS (con duración normal del QRS):

R en la derivación V1, > percentil 98 correspondiente a la edad

S en la derivación V6, > percentil 98 correspondiente a la edad

Onda T positiva en la derivación V1 desde los 3 días de vida hasta la adolescencia

Criterios complementarios:

Presencia de onda q en V1 (patrón de qR o qRs)

Desviación del eje a la derecha (DED) teniendo en cuenta la edad del paciente

Sobrecarga del ventrículo derecho (VD) (asociada a una T invertida en V1 con una onda R alta)

CRITERIOS DE HIPERTROFIA DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO (HVI)

Aumento del voltaje del QRS en las derivaciones izquierdas (con duración normal de QRS):

R en la derivación V6 (y en las derivaciones I, aVL, V5), > percentil 98 correspondiente a la edad

S en la derivación V1 > percentil 98 correspondiente a la edad

Criterios complementarios:

Desviación del eje hacia la izquierda (DEI) para la edad del paciente

Sobrecarga de volumen (asociada a una onda Q > 5 mm y ondas T altas en V5 o V6)

Sobrecarga del ventrículo izquierdo (VI) (asociada a inversión de la onda T en las derivaciones V6, I o aVF)

6

CARDIOLOGÍA

TABLA 6-6

ARRITMIAS NO VENTRICULARES

Nombre/descripción	Causa	Tratamiento
SINUSALES		
Taquicardia		
Ritmo sinusal normal con una FC > percentil 95 para la edad (generalmente es inferior a 230 latidos por min)	Hipovolemia, shock, anemia, sepsis, fiebre, ansiedad, ICC, TEP, enfermedades miocárdicas, fármacos (p. ej., β -agonistas, aminofilina, atropina)	Según la causa desencadenante
Bradycardia		
Ritmo sinusal normal con una FC < percentil 5 para la edad	Normal (especialmente en personas atléticas), aumento de la PIC, hipoxia, hiperpotasemia, hipercalcemia, estimulación vagal, hipotiroidismo, hipotermia, fármacos (p. ej., digoxina, β -bloqueantes), síndrome del QT alargado	Según la causa desencadenante; si es sintomática, ver el algoritmo de actuación en la bradicardia

(Continúa)

TABLA 6-6

ARRITMIAS NO VENTRICULARES (Cont.)

Nombre/descripción	Causa	Tratamiento
SUPRAVENTRICULARES		
Las alteraciones del ritmo son el resultado de la existencia de un foco ectópico en las aurículas o en el nódulo AV, o de las vías de conducción accesorias. Se caracterizan por variaciones de la morfología de la onda P y por un eje anormal de dicha onda. La morfología del QRS suele ser normal. Ver Figura 6-12 ⁷		
Contracción auricular prematura		
QRS estrecho. Foco ectópico en las aurículas o en el nodo AV. Ondas P anormales y QRS normales	Toxicidad digitalica, medicaciones (p. ej., cafeína, teofilina, simpaticomiméticos)	Tratar la intoxicación digitalica; en los otros casos no es necesario tratamiento
Flúter o aleteo auricular		
Frecuencia auricular entre 250 y 350 latidos/min, con un aspecto característico en dientes de sierra o un patrón de aleteo (no se distinguen las ondas P), con una respuesta ventricular variable y complejos QRS normales	Aurículas dilatadas, cirugía intraauricular previa, enfermedad cardíaca valvular o isquémica, toxicidad por digitálicos	Digoxina \pm β -bloqueantes, cardioversión sincronizada o marcapasos; tratar la causa subyacente (consultar con el cardiólogo)
Fibrilación auricular		
Focos auriculares ectópicos con una frecuencia auricular entre 350 y 600 latidos/min, con un patrón característico de fibrilación (no se distinguen las ondas P) y una respuesta ventricular irregular con una frecuencia de alrededor de 110-150 latidos/min, y con un complejo QRS normal	Ver anteriormente	Ver Flúter auricular, puede ser necesario el tratamiento previo con anticoagulación
Taquicardia supraventricular		
Inicio brusco de tres o más latidos supraventriculares prematuros a > 230 latidos por min, con un complejo QRS estrecho y una onda P anormal. Sostenida (> 30 s) o no sostenida	Con más frecuencia es idiopática, pero se puede ver en las cardiopatías congénitas (p. ej., anomalía de Ebstein, transposición)	Maniobras vagales, adenosina; si permanece inestable, se necesita inmediatamente una cardioversión sincronizada (0,5 j/kg hasta 1 j/kg). Consultar con el cardiólogo. Ver «Taquicardia pediátrica con mala perfusión» y «Taquicardia pediátrica con buena perfusión» en la sección de Apéndices
1. <i>Reentrada AV</i> : la presencia de una vía de cortocircuito accesoria, junto con el nodo AV, establece un patrón cíclico		

TABLA 6-6

ARRITMIAS NO VENTRICULARES (Cont.)

Nombre/descripción	Causa	Tratamiento
de reentrada de la señal, independientemente del nodo sinusal. Causa más frecuente de taquicardia no sinusal en niños (ver síndrome de Wolff-Parkinson-White)		
II. <i>Nodo AV/unión</i> : patrón de reentrada cíclico por la doble vía del nodo AV. La despolarización simultánea de las aurículas y los ventrículos da lugar a ondas P invisibles o a ondas P retrógradas		
III. <i>Ectopia auricular</i> : disparo rápido de un foco ectópico en la aurícula		
Escape del nodo/ritmo de la unión		
Ritmo anormal conducido por un impulso del nodo AV, lo que da lugar a un complejo QRS normal y a una onda P invisible (enterrada en el complejo QRS o en la onda T precedentes) o a una onda P retrógrada (negativa en la derivación II, positiva en aVR)		

AV: auriculoventricular; FC: frecuencia cardíaca; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva; PIC: presión intracraneal; TEP: tromboembolismo pulmonar.

complejo QRS amplio, la onda T tiene una dirección opuesta al QRS, sin que exista relación del QRS con la onda P (disociación AV); ver Figuras 6-12 y 6-13.

3. **Alteraciones de la conducción no ventricular** (Tabla 6-8 y Fig. 6-14)⁸.
4. **Alteraciones de la conducción ventricular** (Tabla 6-9): la transmisión anormal del impulso eléctrico a través de los ventrículos lleva a la prolongación del complejo QRS ($\geq 0,08$ s en los lactantes, $\geq 0,10$ s en los adultos).

C. INFARTO DE MIOCARDIO EN NIÑOS

1. **Etiología**: el infarto de miocardio (IM) en niños es raro pero puede ocurrir en aquellos con un origen anormal de la arteria coronaria izquierda, enfermedad de Kawasaki, cardiopatías congénitas (pre y poscirugía), y miocardiopatía dilatada. Rara vez se ve en niños con hipertensión, lupus, miocarditis, consumo de cocaína y uso de fármacos adrenérgicos (p. ej., β -agonistas que se emplean en el asma).
2. **Hallazgos electrocardiográficos frecuentes en los niños con IM**⁹:

TABLA 6-7

ARRITMIAS VENTRICULARES

Nombre/descripción	Causa	Tratamiento
EXTRASÍSTOLE VENTRICULAR (CVP)		
Foco ventricular ectópico que produce una despolarización precoz. Aparecen complejos QRS anchos y anormales de forma prematura, generalmente con una pausa compensatoria completa. Pueden ser unifocales o multifocales. El bigeminismo es la alternancia de complejos QRS normales y anormales; el trigeminismo es la existencia de dos complejos QRS normales seguidos de uno anormal. Una extrasístole bigeminada son dos CVP consecutivas	Miocarditis, lesión miocárdica, miocardiopatía, síndrome del QT largo, cardiopatías congénitas y adquiridas, fármacos (p. ej., digital, catecolaminas, teofilina, cafeína, anestésicos), PVM, ansiedad, hipopotasemia, hipoxia, hipomagnesemia	Más preocupante si se asocia con una cardiopatía de base, si empeora con la actividad, si es sintomática o multiforme (especialmente dobletes). Se debe tratar la causa subyacente , descartando cardiopatía estructural
TAQUICARDIA VENTRICULAR		
Serie de tres o más CVP a frecuencia rápida (120 a 250 latidos/min), con un complejo QRS ancho y una onda P retrógrada, disociada o ausente	Ver anteriormente (el 70% tienen alteraciones de la anatomía cardíaca)	Ver los algoritmos de «Taquicardia pediátrica con mala perfusión» y «Taquicardia pediátrica con buena perfusión» en la sección de Apéndices
FIBRILACIÓN VENTRICULAR		
Despolarización de los ventrículos de forma no coordinada y asincrónica, lo que da lugar a complejos QRS anormales de distintos tamaños y morfologías, con una frecuencia rápida e irregular. Rara en niños	Miocarditis, IM, estados postoperatorios, intoxicación por digital o quinidina, catecolaminas, hipoxia importante, alteraciones electrolíticas	Requiere una desfibrilación inmediata. Ver el algoritmo de «Asistolia y parada sin pulso» en la sección de Apéndices

CVP: contracción ventricular prematura; IM: infarto de miocardio; PVM: prolapso de la válvula mitral.

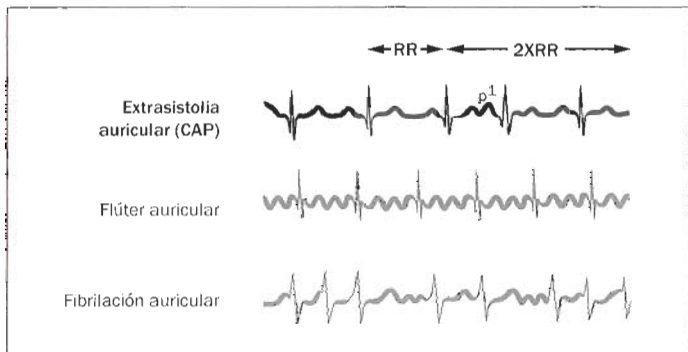


FIG. 6-12

Arritmias supraventriculares. p¹: contracción auricular prematura. (De Garson A. Jr: *The electrocardiogram in infants and children: A systematic approach*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1983.)

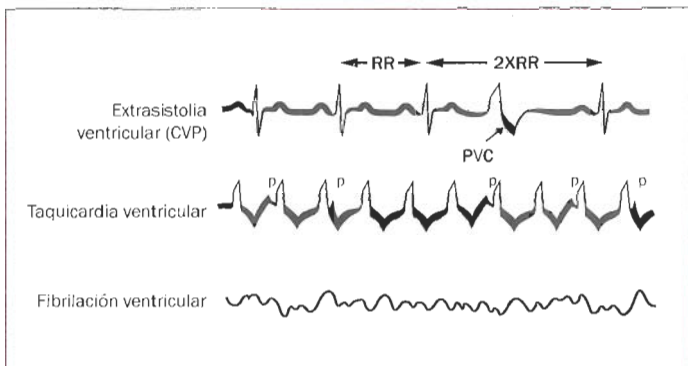


FIG. 6-13

Arritmias ventriculares. P: onda P.

TABLA 6-8

ALTERACIONES DE LA CONDUCCIÓN NO VENTRICULAR

Nombre/descripción*	Causa	Tratamiento
BLOQUEO AURICULOVENTRICULAR DE PRIMER GRADO		
Retraso anormal aunque asintomático de la conducción a través del nodo AV, lo que lleva a una prolongación del intervalo PR	Fiebre reumática aguda, enfermedades transmitidas por garrapatas (enfermedad de Lyme), conectivopatías, cardiopatías congénitas, miocardiopatías, intoxicación digitálica, estados postoperatorios y niños normales	No es necesario salvo el de la causa desencadenante
BLOQUEO AURICULOVENTRICULAR DE SEGUNDO GRADO: MOBITZ TIPO I (WENCKEBACH)		
Alargamiento progresivo del intervalo PR hasta que se deja de conducir un QRS y no se produce la contracción ventricular. No suele progresar a bloqueo cardíaco completo	Miocarditis, miocardiopatías, cardiopatías congénitas, estados postoperatorios, IM, intoxicación (digital, β -bloqueantes), niños normales	Tratar la causa subyacente
BLOQUEO CARDÍACO DE SEGUNDO GRADO: MOBITZ TIPO II		
Falta de conducción ventricular paroxística sin alargamiento del intervalo PR. Se produce el bloqueo a nivel del haz de His y puede progresar a un bloqueo completo	Las mismas que en el bloqueo Mobitz de tipo I (no se ve en niños normales)	Tratar la causa subyacente, se puede necesitar un marcapasos
BLOQUEO AURICULOVENTRICULAR DE TERCER GRADO (COMPLETO)		
Disociación completa de la conducción auricular y ventricular. La onda P y el intervalo PR son regulares; el intervalo RR es regular y mucho más lento (conducido por un marcapasos de la unión o ventricular ectópico con una frecuencia intrínseca de 30-50 latidos/min). La anchura del QRS puede ser estrecha con un marcapasos de unión, y ancha con un marcapasos ventricular	Congénita, lupus u otras conectivopatías maternas, cardiopatías estructurales o adquiridas (fiebre reumática aguda, miocarditis, enfermedad de Lyme, estado postoperatorio, miocardiopatía, IM, sobredosis de fármacos)	Si permanece bradicárdico, considerar un marcapasos y ver el algoritmo «Bradicardia» en la sección de Apéndices

AV: auriculoventricular; IM: infarto de miocardio.

*Bloqueos AV más altos: conducción del impulso auricular a intervalos regulares, con un bloqueo 2:1 (dos impulsos auriculares para cada respuesta ventricular), 3:1, etc.

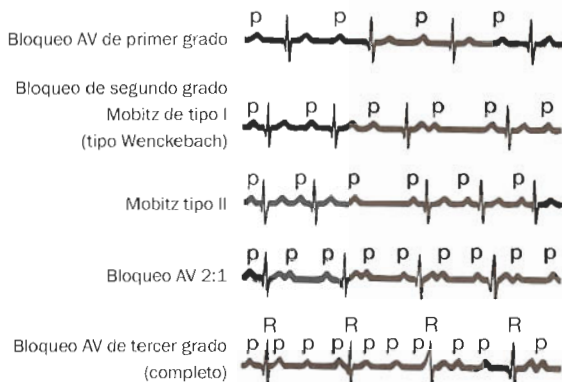


FIG. 6-14

Bloqueos de conducción. P: onda P; R: complejo QRS. (De Park MK, Guntheroth WG: *How to Read Pediatric ECGs*, 3rd ed. St. Louis, Mosby, 1992.)

6

CARDIOLÓGIA

- Ondas Q de nueva aparición ($> 0,035$ s), con o sin melladura de la onda Q, que se ven a partir de las primeras horas (y que persisten varios años).
- Elevación del ST (> 2 mm), que se ve en las primeras horas.
- Ondas T bifásicas, que se ven en los primeros días (se invierten inicialmente para después normalizarse con el tiempo).
- Intervalo QT_c prolongado ($> 0,44$ s), acompañado de ondas Q anormales.
- Ondas Q anchas y profundas en las derivaciones I, aVL o V6, sin ondas Q en II, III, aVF, sugieren un origen anormal de la arteria coronaria izquierda.

3. Otros criterios:

- Una elevación de la fracción MB de la creatinincinasa (CK), aunque esto no es específico para la detección de un IM agudo en niños.
- La troponina cardíaca I es probablemente un indicador más sensible de daño miocárdico precoz en niños¹⁰. Se eleva en las primeras horas tras una lesión cardíaca, persiste entre 4 y 7 días, y es específica de lesión cardíaca.

D. HALLAZGOS ELECTROCARDIOGRÁFICOS SECUNDARIOS A ALTERACIONES ELECTROLÍTICAS, FÁRMACOS O ENFERMEDADES SISTÉMICAS

1. Digital:

- Impregnación digitalica: se asocia con un intervalo QT_c acortado, descenso del ST («cubeta digitalica»), intervalo PR ligeramente prolongado y aplanamiento de la onda T.

TABLA 6-9

ALTERACIONES DE LA CONDUCCIÓN VENTRICULAR

Nombre/descripción	Criterios	Causas/tratamiento
BLOQUEO DE RAMA DERECHA (BRD)		
El retraso en la conducción de la rama derecha prolonga el tiempo de despolarización del VD, lo que produce un QRS ancho	<ol style="list-style-type: none"> 1. DED 2. QRS largo con una R' terminal irregular (RSR' en forma de M, o RR') en V1, V2 y aVR 3. Onda T ancha e irregular en las derivaciones I y V6 	DTA, cirugía con ventriculostomía derecha, anomalía de Ebstein, coartación en lactantes < 6 meses, defectos de los cojinetes endocárdicos, y retorno venoso pulmonar parcialmente anormal; a veces ocurre en niños sanos
BLOQUEO DE RAMA IZQUIERDA (BRI)		
El retraso en la conducción de la rama izquierda prolonga la despolarización septal y del VI, lo que da lugar a un complejo QRS ancho con la pérdida del signo septal habitual; todavía hay un predominio de las fuerzas del VI. Es raro en niños	<ol style="list-style-type: none"> 1. Complejos QS anchos y negativos en la derivación V1 con pérdida de la onda R septal 2. Complejo R o RR' completamente positivo en V6 con pérdida de la onda Q septal 	Hipertensión, cardiopatía isquémica o valvular, miocardiopatía
SÍNDROME DE WOLFF-PARKINSON-WHITE		
El impulso auricular se transmite por una vía de conducción anómala a los ventrículos, dejando a un lado el nodo auricular y el sistema de conducción ventricular normal. Produce despolarizaciones prematuras y prolongadas de los ventrículos. Una vía alternativa es una condición predisponente para una TSV	<ol style="list-style-type: none"> 1. Intervalo PR acortado 2. Onda delta 3. QRS ancho 	Si es necesario el tratamiento agudo de la TSV, se hace como se describió anteriormente; considerar la ablación de la vía accesoria si recidiva la TSV

AV: auriculoventricular; DED: desviación del eje hacia la derecha; DTA: defectos del tabique auricular; TSV: taquicardia supraventricular; VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo.

- b. Intoxicación digitálica: arritmias primarias (bradicardia, taquicardia supraventricular [TSV], taquicardia auricular ectópica, taquicardia ventricular, bloqueo AV).
- 2. **Otras situaciones.** Ver Tabla 6-10^{7,11}.

E. SÍNDROME DEL QT LARGO

- 1. **Diagnóstico:** intervalo QTc > 0,44 segundos en ausencia de otras causas subyacentes (trastornos electrolíticos, prematuridad). El diagnóstico viene apoyado por bradicardia asociada, bloqueo AV de segundo grado, contracciones ventriculares prematuras (CVP) multiformes, taquicardia ventricular o morfologías anormales en la onda T. En algunos casos, los pacientes pueden presentar antecedentes familiares de QT largo con síncope, convulsiones o paro cardíaco de causa no aclarada sin alargamiento del QTc en el ECG. La prueba de esfuerzo en tapiz rodante produce habitualmente un alargamiento del QT y a veces puede desencadenar arritmias.
- 2. **Complicaciones:** el QT largo se asocia a la aparición de arritmias (*torsade de pointes*), síncope y muerte súbita.
- 3. **Tratamiento:** suele tratarse con β -bloqueantes pero en ocasiones puede ser necesaria una denervación simpática del corazón, marcapasos cardíaco a demanda o desfibriladores cardíacos internos.

VI. RADIOLOGÍA

A. RADIOGRAFÍA DE TÓRAX

1. Valoración del corazón:

- a. Tamaño: la silueta cardíaca debe ser menor del 50% del diámetro torácico, con la anchura máxima entre los márgenes internos de las costillas, medida en una proyección posteroanterior durante la inspiración.
- b. Forma: la forma del corazón puede ayudar en el diagnóstico del aumento de tamaño de las cámaras o de los vasos y en algunas cardiopatías congénitas (CC) (Fig. 6-15).
- c. Situación (levocardia, mesocardia, dextrocardia).

2. Valoración de los campos pulmonares:

- a. Se ve una disminución del flujo sanguíneo pulmonar en la estenosis/atresia pulmonar o tricuspídea, la tetralogía de Fallot (TF) y la hipertensión pulmonar («corte periférico»).
- b. Se puede ver una elevación del flujo sanguíneo pulmonar como un aumento de las marcas vasculares pulmonares (MVP) con redistribución de las bases a los vértices de los pulmones y extensión a los campos pulmonares laterales (Tablas 6-11 y 6-12).
- c. La congestión venosa o la insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) produce un aumento de las MVP centralmente, un edema pulmonar intersticial y alveolar (broncograma aéreo), líneas septales y derrames pleurales (ver Tablas 6-11 y 6-12).
- 3. **Valorar la vía aérea:** la tráquea está generalmente algo desplazada hacia la derecha más allá de la carina en los pacientes normales con un arco aórtico en el lado izquierdo. Un arco aórtico completamente recto o una tráquea desplazada hacia la izquierda sugiere un arco aórtico derecho, que puede

TABLA 6-10
ALTERACIONES SISTÉMICAS QUE AFECTAN AL ELECTROCARDIOGRAMA

	QT corto	QT-U largo	QRS prolongado	Cambios en el ST-T	Taquicardia sinusal	Bradicardia sinusal	Bloqueo AV	Taquicardia ventricular	Miscelánea
BIOQUÍMICA									
Hiperpotasemia			X	X			X	X	Ps de bajo voltaje; Ts picudas
Hipopotasemia		X	X	X					
Hipercalcemia	X					X	X	X	
Hipocalcemia		X			X		X		
Hipermagnesemia		X					X		
Hipomagnesemia									
FARMACOS									
Digitálicos	X			X		T	X	T	
Fenotiazinas		T						T	
Fenitoína	X					X	X		
Propranolol						T	T	T	
Quinidina		X	X				T		
Tricíclicos		T	T	T			T		
Verapamilo						X	X		
Imipramina							T	T	Flúter auricular

MISCELÁNEA

Lesiones en el SNC	X					X			
Ataxia de Friedreich		X	X	X					
Distrofia muscular de Duchenne		X	X	X					
Distrofia miotónica		X	X	X					
Vasculopatías del colágeno			X						X
Hipotiroidismo						X			
Hipertiroidismo		X	X	X					
Otras patologías	Romano -Ward	Enfermedad de Lyme						Holt-Oram, lupus materno	Bajo voltaje
									Flúter auricular
									Flúter auricular

SNC: sistema nervioso central; T: presente sólo con toxicidad farmacológica; X: presente.

De Garson A, Jr. The Electrocardiogram in Infants and Children: A Systematic Approach. Philadelphia: Lea & Febiger, 1983, y Walsh EP. En: Fyler DC, Nadas A (eds): Pediatric Cardiology. Philadelphia: Hanley & Belfus, 1992.

TABLA 6-11

CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS ACIANÓTICAS

Tipo de lesión	Hallazgos en la exploración	Hallazgos en el ECG	Hallazgos en la radiografía de tórax
Defectos del tabique ventricular (DTV) 20-25% de las CC	Soplo holosistólico 2-5/6 que se escucha mejor en el BEII. Se puede apreciar un frémito sistólico en el BEII ± soplo apical diastólico con un cortocircuito importante S2 puede ser más estrecho y P2 puede estar aumentado con importantes DTV e hipertensión pulmonar	DTV pequeños: normal DTV medios: HVI ± AAI DTV grandes: HBV ± AAI, HVD	Puede mostrar cardiomegalia y aumento de la MVP dependiendo de la importancia del cortocircuito izQUIERDA derecha
Defectos del tabique auricular (DTA)	Desdoblamiento amplio y fijo de S2 con un SES de grado 2-3/6 en el BESI Puede haber un soplo mesodiastólico en el BEII	DTA pequeños: normal DTA con significación hemodinámica: DED y HVD leve o BRD con un RSR' en V1	Puede mostrar cardiomegalia con aumento de las MVP si hay una lesión hemodinámicamente significativa
Conducto arterioso persistente (CAP) 5-10% de las CC en recién nacidos a término; 40-60% en los pretérmino < 1.500 g	Soplo «en maquinaria» continuo 1-4/6 que se ausculta mejor en el BESI	CAD pequeño-moderado: normal o HVI CAD grande: HBV	Puede haber cardiomegalia con aumento de las MVP, dependiendo del tamaño del cortocircuito (ver pág. 385 para tratamiento)
Defectos del tabique auriculoventricular 30-60% ocurren en el síndrome de Down	Precordio hiperactivo con un frémito sistólico en el BEII y una S2 fuerte. Puede haber un soplo holosistólico de insuficiencia 3-4/6 en el BEII. Se puede escuchar un soplo sistólico de IM en la punta. Se puede escuchar un soplo mesodiastólico en el BEII o en la punta. Puede haber un ritmo de galope	Eje QRS superior Puede haber HVD y HVI	Cardiomegalia con aumento de MVP

Estenosis pulmonar (EP)	Chasquido de eyección en el BESI con una estenosis pulmonar valvular. La intensidad del chasquido variará con la respiración, disminuyendo con la inspiración y aumentando con la espiración. S2 se puede desdoblarse mucho con una disminución de intensidad de P2. SES (2-5/6) ± frémito en BESI con irradiación a la espalda y a los lados	EP leve: normal EP moderada: DED y HVD EP grave: AAD y HVD con sobrecarga	Tamaño cardíaco normal con MVP normales o disminuidas
Estenosis aórtica (EA)	Frémito sistólico en el BESD, hueco supraesternal o sobre las carótidas. Chasquido de eyección, que no varía con la respiración, si hay EA valvular. Un SES rudo (2-4/6) en el segundo EID o tercer EII con irradiación al cuello y la punta. Puede haber un soplo diastólico precoz en decreciendo como consecuencia de la IA. Se ve una tensión diferencial estrecha en la estenosis importante	ES leve: normal EA moderada-grave: HVI ± sobrecarga	Generalmente normal
Coartación de aorta 8-10% de las CC con una proporción: hombre/mujer de 2:1. Se puede presentar en (1) lactantes con ICC; (2) niños con hipertensión; (3) niños con soplo	SES 2-3/6 en el BESD con irradiación a la zona interescapular izquierda. Se asocia con frecuencia a válvula bicuspidada, y puede haber un chasquido de eyección sistólico en la punta y en BESD. La TA en las extremidades inferiores puede ser menor que en las superiores. Las discrepancias en el pulsioxímetro > 5% entre las extremidades superiores e inferiores también son sugestivas de coartación	En lactantes: HVD o BRD En niños mayores: HVI	Cardiomegalia marcada y congestión venosa pulmonar. Las muescas costales por la circulación colateral no se ven en los lactantes porque las colaterales aún no se han establecido; se suelen ver a los 5 años de edad

AAD: aumento del tamaño de la aurícula derecha; AAi: aumento del tamaño de la aurícula izquierda; BEII: borde esternal inferior izquierdo; BESD: borde esternal superior derecho; BESI: borde esternal superior izquierdo; BRD: bloqueo de rama derecha; CC: cardiopatías congénitas; DED: desviación del eje a la derecha; EID: espacio intercostal derecho; EII: espacio intercostal izquierdo; HBV: hipertrofia biventricular; HTA: hipertensión; HVD: hipertrofia del ventrículo derecho; HVI: hipertrofia del ventrículo izquierdo; IA: insuficiencia aórtica; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva; IM: insuficiencia mitral; MVP: marcas vasculares pulmonares; SES: soplo de eyección sistólico; TA: tensión arterial.

TABLA 6-12
CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS CIANÓTICAS

Lesión	Hallazgos en la exploración	Hallazgos en el ECG	Hallazgos radiológicos
Tetralogía de Fallot	Soplo sistólico de eyección fuerte en la porción media y superior del BEI, y un S2 fuerte y único. Puede haber un frémito en el BEI en la parte inferior y media	DED y HVD	Corazón en forma de bota con un tamaño cardíaco normal ± disminución de las MVP
1. DTV grandes	<i>Crisis hipóxicas:</i> ocurren en lactantes de corta edad. Conforme aumenta la obstrucción al TSVD o disminuyen las resistencias sistémicas, se produce un cortocircuito de derecha a izquierda a través de los DTV. Puede haber taquipnea, aumento de la cianosis y disminución del soplo.		
2. Obstrucción al TSVD	Hallazgos inespecíficos. Cianosis muy marcada. S2 puede ser único e intenso. Puede haber un soplo asociado con DTV o EP, pero si éstas no están presentes puede no haber ningún soplo	Debido a que el VD actúa como un ventrículo sistémico, los pacientes tendrán DED y HVD. Las ondas T positivas en V1 y V3 después de los 3 días de vida pueden ser la única anomalía	
3. HVD	Ver Tabla 6-15 para el tratamiento		
4. Acabalgamiento de la aorta	Hallazgos inespecíficos. Cianosis muy marcada. S2 puede ser único e intenso. Puede haber un soplo asociado con DTV o EP, pero si éstas no están presentes puede no haber ningún soplo		
El grado de obstrucción del TSVD determinará si existe una cianosis clínica. Si hay sólo una EP leve, habrá un cortocircuito de izquierda a derecha y el niño estará acianótico. Un aumento de la obstrucción da lugar a un incremento del cortocircuito de derecha a izquierda a través del DTV y producirá cianosis			
Transposición de los grandes vasos			
Atresia tricúspidea	S2 único. Un soplo sistólico de regurgitación 2-3/6 en el BEI existe si hay DTV. A veces hay un soplo por el CAP	Eje superior del QRS. AAI o CA y HVI	Tamaño cardíaco normal o ligeramente aumentado. Puede haber un corazón en forma de bota
Ausencia de válvula tricúspide y VD y AP hipoplásicos. Debe tener DTA, CAP o DTV para sobrevivir			

Retorno venoso pulmonar completamente anómalo

Impulso hiperdinámico del VD, ritmo cuádruple, S2 fijo y con desdoblamiento amplio, SES 2-3/6 en BESI y soplo mesodiastólico en BEII

Cardiomegalia y aumento de MVP. Es clásico el hallazgo de un «muñeco de nieve», pero es raro hasta los 4 meses de edad

Las venas pulmonares drenan en la AD o en otras localizaciones diferentes a la AI. Debe haber DTA o FOP para sobrevivir:

1. *Supracardíaca* (la más frecuente): la vena pulmonar común a la VCS

2. *Cardíaca*: la vena pulmonar al seno coronario o a la AD

3. *Infradiaphragmática*: la vena pulmonar común a la VCI, vena porta, conducto arterioso o vena hepática

4. *Tipo mixto*

OTRAS

CC cianóticas que ocurren con una frecuencia < 1% cada una de ellas son la atresia pulmonar, la anomalía de Ebstein, el tronco arterioso, el ventrículo único y el ventrículo derecho con doble salida

AAD: aumento de tamaño de la aurícula derecha; AD: aurícula derecha; AI: aurícula izquierda; AP: arteria pulmonar; BEI: borde esternal izquierdo; BEII: borde esternal inferior izquierdo; BESI: borde esternal superior izquierdo; CA: crecimiento auricular; CAP: conducto arterioso persistente; DED: desviación del eje a la derecha; DTA: defectos del tabique auricular; DTV: defectos del tabique ventricular; Eli: espacio intercostal izquierdo; EP: estenosis pulmonar; FOP: foramen oval persistente; HVD: hipertrofia del ventrículo derecho; HVI: hipertrofia del ventrículo izquierdo; MVP: marcas vasculares pulmonares; SES: soplo de eyección sistólico; TSVD: tracto de salida del ventrículo derecho; VCI: vena cava inferior; VCS: vena cava superior; VD: ventrículo derecho; IM: insuficiencia mitral; MVP: marcas vasculares pulmonares; SES: soplo de eyección sistólico; TA: tensión arterial.

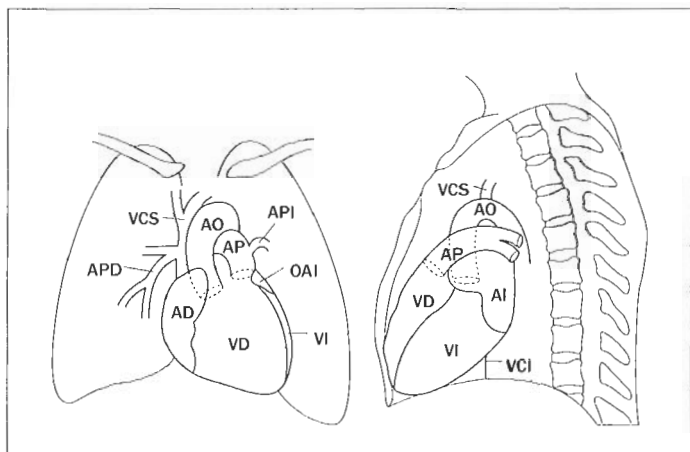


FIG. 6-15

Contornos radiológicos del corazón. AD: aurícula derecha; AI: aurícula izquierda; AO: arteria aorta; AP: arteria pulmonar; APD: arteria pulmonar derecha; API: arteria pulmonar izquierda; OAI: orejuela de la aurícula izquierda; VCI: vena cava inferior; VCS: vena cava superior; VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo.

asociarse con otros defectos (TF, tronco arterioso, anillos vasculares, microdelección del cromosoma 22).

4. Alteraciones esqueléticas:

- Escotaduras costales (por vasos colaterales en pacientes > 5 años de edad con coartación aórtica).
- Anomalías esternales (p. ej., síndrome de Holt-Oram; *pectus excavatum* en los síndromes de Marfan, Ehlers-Danlos y Noonan).
- Anomalías vertebrales (p. ej., síndrome de VATER/VACTERL (alteraciones Vertebrales, atresia Anal, fístula TraqueoEsofágica, alteraciones Radiales, Renales, Cardíacas y de los miembros [*Limb*])).

Ver el Capítulo 23 para más información sobre las radiografías de tórax.

B. ECOCARDIOGRAFÍA

1. Manejo:

- La ecocardiografía transtorácica (ETT) no necesita anestesia, es más fácil de practicar que la ecocardiografía transesofágica (ETE), pero tiene limitaciones en algunos pacientes (p. ej., falta de colaboración, obesidad) o en aquellos con sospecha de endocarditis valvular.
- La ETE usa un transductor ecográfico en el extremo de un endoscopio modificado para ver el corazón desde el esófago y el estómago, lo que permite visualizar mejor la aorta y las aurículas, especialmente en los

pacientes obesos o que no colaboran. La ETE también es útil para valorar la anatomía valvular, incluyendo las vegetaciones valvulares.

2. **Fracción acortada:** un índice muy fiable de la función del ventrículo izquierdo (VI). Los valores normales van aproximadamente desde el 30 al 45%, dependiendo de la edad¹².

VII. CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS

La Tabla 6-13 muestra los síndromes genéticos más frecuentes que asocian lesiones cardíacas.

A. LESIONES ACIANÓTICAS (ver Tabla 6-11)

B. LESIONES CIANÓTICAS (ver Tabla 6-12)

Para evaluar la etiología de la cianosis en los neonatos se emplea una prueba de hiperoxia. Se obtiene una gasometría arterial basal (GAB) con una saturación de $F_{iO_2} = 0,21$, se coloca al neonato en una campana de oxígeno con $F_{iO_2} = 1$ durante al menos 10 minutos, y se repite la gasometría. El pulsioxímetro no suele ser útil para el seguimiento del cambio una vez que la saturación ha llegado al 100% (aproximadamente una $P_{aO_2} > 90$) (Tabla 6-14)¹³⁻¹⁶. La Tabla 6-15 muestra el manejo agudo de las crisis hipóxicas de la tetralogía de Fallot.

C. TÉCNICAS QUIRÚRGICAS Y OTRAS INTERVENCIONES

1. **Septostomía auricular:** la septostomía auricular crea un orificio intraauricular que permite la mezcla o el cortocircuito entre las aurículas (p. ej., para la transposición de los grandes vasos [TGV], atresia tricuspídea, atresia mitral). Habitualmente se realiza por vía percutánea con un catéter equipado con un balón en su extremo (procedimiento de Rashkind), en los pacientes con TGV y un agujero oval permeable pequeño, para mejorar la mezcla del retorno venoso pulmonar y sistémico.
2. Los **cortocircuitos paliativos entre la circulación sistémica y la pulmonar** como el **cortocircuito de Blalock-Taussig**, utilizan el flujo arterial sistémico para aumentar el flujo sanguíneo en las anomalías cardíacas con alteración de la perfusión pulmonar (p. ej., TF, hipoplasia del corazón derecho, atresia tricuspídea, estenosis pulmonar [EP]) (Fig. 6-16).
3. Los **cortocircuitos paliativos entre la cava y la arteria pulmonar** utilizan el flujo venoso sistémico para aumentar el flujo sanguíneo pulmonar (habitualmente realizado fuera del período neonatal en lactantes con resistencia vascular pulmonar baja) como paso intermedio para un **procedimiento de Fontan** (ver Fig. 6-16). Se conoce como cortocircuito unidireccional o bidireccional de Glenn.
4. **Corrección de la TGV:**
 - a. Inversión auricular (Mustard o Senning) (raramente realizado en la actualidad).
 - b. Cambio arterial (de Jatene).
5. **Fontan:** anastomosis de la vena cava superior (VCS) a la arteria pulmonar derecha (APD) (cortocircuito de Glenn), junto con una anastomosis de la AD y/o de la vena cava inferior (VCI) a las arterias pulmonares a través de conductos; separa la circulación sistémica de la pulmonar en los pacientes

TABLA 6-13

SÍNDROMES GENÉTICOS FRECUENTES ASOCIADOS CON DEFECTOS CARDÍACOS

Síndrome	Principal alteración cardíaca
CHARGE	Defectos ventriculares, auriculares y DTA
DiGeorge	Anomalías del arco aórtico, tetralogía de Fallot
Down	Defectos del tabique auriculoventricular, DTV
Marfan	Disección del arco aórtico, prolapso de la válvula mitral
Noonan	Estenosis pulmonar, DTA
Turner	Coartación de aorta, válvula aórtica bicúspide
Williams	Estenosis aórtica supraavalvular

CHARGE: síndrome con varias alteraciones, como coloboma del ojo, alteraciones cardíacas, atresia de coanas, retraso y alteraciones en genitales y orejas; DTA: defectos del tabique auricular; DTV: defectos del tabique ventricular.

De Pelech AN: *Pediatr Clin North Am* 1999; 46(2):167-168.

TABLA 6-14

INTERPRETACIÓN DE LA PRUEBA DE HIPEROXIA

	FiO ₂ = 0,21		FiO ₂ = 1,00	Paco ₂
	Pao ₂		Pao ₂	
	(% saturación)		(% saturación)	
Normal	70 (95)		> 200 (100)	35
Enfermedad pulmonar	50 (85)		> 150 (100)	50
Enfermedad neurológica	50 (85)		> 150 (100)	50
Metahemoglobinemia	70 (85)		> 200 (85)	35
Patología cardíaca				
Circulación separada*	< 40 (< 75)		< 50 (< 85)	35
FSP restringido**	< 40 (< 75)		< 50 (< 85)	35
Mezcla completa sin FSP restringido***	50 (85)		< 150 (< 100)	35
Hipertensión pulmonar persistente	Preductal	Posductal		
FOP (no cortocircuito derecha izquierda)	70 (95)	< 40 (< 75)	Variable	35-50
FOP (con cortocircuito derecha izquierda)	< 40 (< 75)	< 40 (< 75)	Variable	35-50

De Lees MH. *J Pediatr* 1970; 77:484; Kitterman JA. *Pediatr Rev* 1982; 4:13; y Jones RW et al. *Arch Dis Child* 1976; 51:667.

FOP: foramen oval persistente; FSP: flujo sanguíneo pulmonar.

*D-transposición de los grandes vasos (D-TGV) con tabique ventricular intacto.

**Atresia tricuspídea con estenosis o atresia pulmonar; atresia o estenosis pulmonar crítica con tabique ventricular intacto; o tetralogía de Fallot.

***Truncus, retorno venoso pulmonar completamente anómalo, ventrículo único, corazón izquierdo hipoplásico, D-TGV con defecto del tabique ventricular, atresia tricuspídea sin estenosis o atresia pulmonar.

con ventrículos únicos funcionantes (atresia tricuspídea, síndrome del corazón izquierdo hipoplásico).

6. Norwood: se emplea en la hipoplasia del corazón izquierdo.

- Fase 1: anastomosis de la zona proximal de la arteria pulmonar principal (APP) con la aorta, con reconstrucción del arco aórtico y transección y cierre con un parche de la APP distal; un cortocircuito derecho modificado de

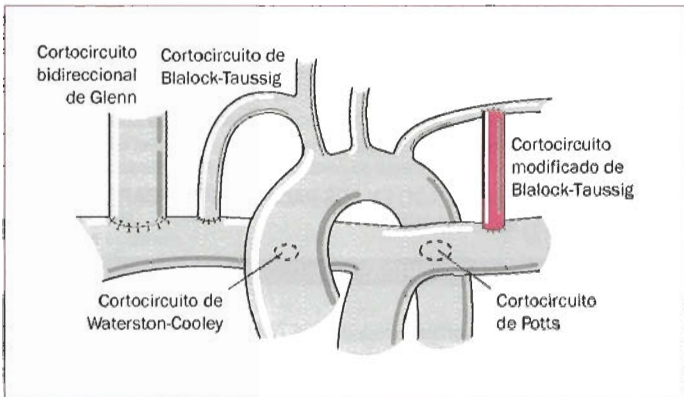


FIG. 6-16

Diagrama esquemático de los cortocircuitos cardíacos.

TABLA 6-15

OPCIONES DE TRATAMIENTO PARA LAS CRISIS HIPÓXICAS

Tratamiento	Fundamento
Oxígeno	Reduce la hipoxemia (valor limitado)
Calmar al niño, intentar una posición genupectoral	Disminuye el retorno venoso y aumenta la resistencia sistémica
Propranolol	Efecto inotrópico negativo en el miocardio infundibular; puede bloquear la resistencia vascular sistémica (0,15-0,25 mg/kg en bolo i.v. lento)
Morfina	Disminuye el retorno venoso, deprime el centro respiratorio, relaja el infundíbulo (sulfato de morfina 0,1-0,2 mg/kg s.c. o i.m.). No se debe intentar establecer inicialmente una vía i.v. Usar la vía s.c.
Fenilefrina	Aumenta la resistencia vascular sistémica (0,02 mg/kg i.v.)
Metoxamina	Aumenta la resistencia vascular sistémica
Bicarbonato de sodio	Reduce la acidosis metabólica (1 mEq/kg i.v.)
Corrección de la anemia	Aumenta el aporte de oxígeno a los tejidos
Corrección de las taquiarritmias patológicas	Puede abortar una alteración hipóxica
Infusión de glucosa	Evita la hipoglucemia por aumento de la utilización y consumo de las reservas de glucógeno

i.m.: intramuscular; i.v.: intravenoso; s.c.: subcutáneo.

Blalock-Taussig (arteria subclavia a APD) proporciona el flujo sanguíneo pulmonar; alternativamente puede utilizarse un conducto desde el VD a la AP para el flujo de sangre pulmonar. Se crea un defecto en el tabique auricular (DTA) para permitir un gradiente sanguíneo suficiente de izquierda a derecha.

- b. Fase 2: el cortocircuito bidireccional de Glenn reduce la sobrecarga de volumen de un ventrículo derecho único y el procedimiento de Fontan corrige la cianosis.
7. **Ross:** autoinjerto del arco pulmonar en la estenosis aórtica; la válvula pulmonar autóloga sustituye a la válvula aórtica, y aloinjertos aórticos o pulmonares sustituyen a la válvula pulmonar.

D. EJERCICIO RECOMENDADO EN LOS PACIENTES CON CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS (Tabla 6-16)¹⁷

VIII. CARDIOPATÍAS ADQUIRIDAS

A. ENDOCARDITIS

1. **Microorganismos frecuentes:** alrededor del 70% de las endocarditis se deben a distintas especies de estreptococos (*Streptococcus viridans*, enterococos); el 20% se producen por especies de estafilococos (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*); el 10% restante se debe a otros microorganismos (*Haemophilus influenzae*, bacterias gramnegativas, hongos).
2. **Hallazgos clínicos:** nuevos soplos cardíacos, fiebre, esplenomegalia, petequias, nódulos de Osler (nódulos dolorosos en la punta de los dedos), lesiones de Janeway (zonas hemorrágicas indoloras en palmas y plantas), hemorragias en astilla y manchas de Roth (hemorragias retinianas).

B. PROFILAXIS DE LA ENDOCARDITIS BACTERIANA

Ver Tablas 6-17 a 6-19 y Cuadros 6-4 y 6-5¹⁶.

C. ENFERMEDAD MIOCÁRDICA

1. **La miocardiopatía dilatada es el resultado del daño miocárdico, y da lugar a una dilatación de las aurículas y de los ventrículos con una disminución de la función contráctil de estos últimos.**
 - a. Etiología: infecciosa, tóxica (alcohol, doxorubicina), metabólica (hipotiroidismo, distrofia muscular), inmunológica, vasculopatías de las conectivopatías.
 - b. Síntomas: fatiga, debilidad, disnea.
 - c. Exploración: buscar signos de ICC, como taquicardia, taquipnea, crepitantes, frialdad en las extremidades, ingurgitación venosa yugular, hepatomegalia, edemas periféricos, presencia de S3, y desplazamiento del punto de impulso máximo (PIM) hacia la izquierda y hacia abajo.
 - d. Radiografía de tórax: cardiomegalia generalizada, congestión pulmonar.
 - e. ECG: taquicardia sinusal, hipertrofia del ventrículo izquierdo (HVI), posible aumento del tamaño de las aurículas, arritmias, alteraciones de la conducción, cambios del segmento ST o de la onda T.
 - f. Ecocardiografía: ventrículos agrandados (aumento de las dimensiones telediastólicas y telesistólicas) con escaso o ningún engrosamiento de pared; fracción de acortamiento reducida.
 - g. Tratamiento: manejo de la ICC (digoxina, diuréticos, vasodilatación, reposo). Considerar el uso de anticoagulantes para disminuir el riesgo de trombos.

TABLA 6-16

EJERCICIO RECOMENDADO EN LAS CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS CON DEPORTES PERMITIDOS EN ALGUNAS LESIONES CARDÍACAS ESPECÍFICAS

Diagnóstico		Deportes permitidos	
Pequeños DTA o DTV		Todos	
Estenosis aórtica leve		Todos	
Prolapso de la válvula mitral (sin otros factores de riesgo)		Todos	
Estenosis aórtica moderada		IA, IB, IIA	
Disfunción VI leve		IA, IB, IC	
Disfunción VI moderada		IA sólo	
Miocardiopatía hipertrófica		Ninguno (o IA sólo)	
Estenosis aórtica grave		Ninguno	
Síndrome del QT largo		Ninguno	
	Dinámico bajo (A)	Dinámico moderado (B)	Dinámico alto (C)
I. Estático bajo	Billar Bowling Cricket Curling Golf Tiro	Béisbol Softball Tenis de mesa Tenis (dobles) Voleibol	Badminton Esquí de travesía Hockey sobre patines* Marcha de orientación Carrera pedestre Frontón Correr (largas distancias) Fútbol* Squash Tenis (individuales)
II. Estático moderado	Tiro al arco Conducción de coches*, ** Buceo*, ** Equitación*, ** Motociclismo*, **	Esgrima Atletismo (saltos) Patinaje artístico* Fútbol (americano)* Rodeo*, ** Rugby*, ** Carreras (velocidad) Surf*, ** Natación sincronizada**	Baloncesto* Hockey sobre hielo* Esquí de fondo (técnica de patinaje) Fútbol (australiano)* Lacrosse* Correr (distancias medias) Natación Balonmano en equipos
III. Estático alto	Bobsleigh*, ** Pruebas de atletismo (lanzamiento) Gimnasia*, ** Kárate/judo* Luge*, ** Navegar Escalar*, ** Esquí acuático*, ** Levantamiento de pesas*, ** Windsurf*, **	Culturismo*, ** Esquí alpino*, ** Lucha libre*	Boxeo* Canoas/kayak Ciclismo*, ** Decatlón Remo Patinaje de velocidad

*Peligro de choque corporal.

**Riesgo aumentado si se produce un síncope.

De la 26.ª Conferencia de Bethesda, 1994, y Washington RL, et al: Medical conditions affecting sports participation. Pediatrics 2001; 107(5):1205-1209.

TABLA 6-17

TIPOS DE INTERVENCIONES Y PROFILAXIS DE LA ENDOCARDITIS

	Profilaxis recomendada	Profilaxis no recomendada
Aparato respiratorio	Amigdalectomía, adenoidectomía o ambas intervenciones quirúrgicas que afectan a la mucosa respiratoria	Intubación endotraqueal
Aparato digestivo**	Broncoscopia con un broncoscopio rígido Escleroterapia de varices esofágicas Dilatación de estenosis esofágicas Colangiografía retrógrada endoscópica con obstrucción biliar Cirugía de la vía biliar Intervenciones quirúrgicas que afectan a la mucosa intestinal	Broncoscopia con broncoscopio flexible, con o sin biopsia* Timpanostomía con inserción de tubo Ecocardiografía transesofágica* Endoscopia con o sin biopsia digestiva*
Sistema genitourinario	Cirugía prostática Cistoscopia Dilatación uretral	Histerectomía vaginal* Parto vaginal* Cesárea En tejidos no infectados: Sondaje uretral Dilatación y legrado uterino Aborto terapéutico Procedimientos de esterilización Inserción o retirada de dispositivos intrauterinos
Otros		Cateterismo cardíaco, incluyendo la angioplastia con balón Marcapasos cardíacos implantados, desfibriladores implantados o stents coronarios Incisión o biopsia de una piel cepillada quirúrgicamente Circuncisión

*La profilaxis es optativa en los pacientes de alto riesgo.

**Se recomienda la profilaxis en los pacientes de alto riesgo; es optativa en los pacientes de riesgo intermedio.

De la American Academy of Pediatrics: 2000 Red Book: Report of the Committee on Infectious Diseases, 25th ed. Elk Grove Village, Ill, The Academy, 2000.

PAUTAS DE PROFILAXIS EN INTERVENCIONES DENTALES, ORALES, DEL TRACTO RESPIRATORIO O ESOFÁGICAS

Situación	Fármaco	Pauta*
Profilaxis general estándar	Amoxicilina	Adultos: 2 g; niños: 50 mg/kg v.o. 1 h antes de la intervención
Incapacidad para tomar la medicación por vía oral	Ampicilina	Adultos: 2 g intramusculares (i.m.) o intravenosos (i.v.); niños: 50 mg/kg i.m. o i.v. en los 30 minutos antes del procedimiento
Alérgico a la penicilina	Ciindamicina	Adultos: 600 mg; niños: 20 mg/kg oral 1 h antes de la intervención
	o	
	Cefalexina** o cefadroxilo**	Adultos: 2 g; niños: 50 mg/kg oral 1 h antes de la intervención
	o	
	Azitromicina o claritromicina	Adultos: 500 mg; niños: 15 mg/kg oral 1 h antes de la intervención
Alérgico a la penicilina o incapaz de tomar la medicación por vía oral	Ciindamicina	Adultos: 600 mg; niños: 20 mg/kg i.v. en los 30 minutos previos a la intervención
	o	
	Cefazolina**	Adultos: 1 g; niños: 25 mg/kg i.m. o i.v. en los 30 minutos previos a la intervención

*La dosis total de los niños no debe exceder la dosis de los adultos.

**1. Las cefalosporinas no se deben utilizar en las personas con reacciones de sensibilidad inmediata a las penicilinas.
De la American Academy of Pediatrics: 2003 Red Book: Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, The Academy; 2003.

TABLA 6-19

PAUTAS PROFILÁCTICAS E INTERVENCIONES GENITOURINARIAS Y DIGESTIVAS (EXCLUYENDO ESOFÁGICAS)

Situación	Fármaco*	Pauta**
Pacientes de alto riesgo	Ampicilina más gentamicina	Adultos: ampicilina 2 g intramusculares (i.m.) o intravenosos (i.v.) más gentamicina 1,5 mg/kg (no pasar de los 120 mg) en los 30 minutos previos a la intervención; 6 h después, ampicilina 1 g i.m. o i.v. o amoxicilina 1 g oral Niños: ampicilina 50 mg/kg i.m. o i.v. (no pasar de los 2 g) más gentamicina 1,5 mg/kg en los 30 minutos previos a la intervención; 6 h después, ampicilina 25 mg/kg i.m. o i.v. o amoxicilina 25 mg/kg oral
Pacientes de alto riesgo alérgicos a ampicilina o amoxicilina	Vancomicina más gentamicina	Adultos: vancomicina 1 g i.v. en 1-2 h más gentamicina 1,5 mg/kg i.v. o i.m. (no pasar de los 120 mg); completar la inyección/infusión en los 30 minutos previos a la intervención Niños: vancomicina 20 mg/kg i.v. en 1-2 h más gentamicina 1,5 mg/kg i.v. o i.m.; completar la inyección/infusión en los 30 minutos previos a la intervención
Pacientes de riesgo intermedio	Amoxicilina o ampicilina	Adultos: amoxicilina 2 g orales 1 h antes de la intervención, o ampicilina 2 g i.m. o i.v. en los 30 minutos previos a la intervención Niños: amoxicilina 50 mg/kg orales 1 h antes de la intervención, o ampicilina 50 mg/kg i.m. o i.v. en los 30 minutos previos a la intervención
Pacientes de riesgo intermedio alérgicos a ampicilina o amoxicilina	Vancomicina	Adultos: vancomicina 1 g i.v. en 1-2 h; completar la inyección/infusión en los 30 minutos previos a la intervención Niños: vancomicina 20 mg/kg i.v. en 1-2 h; completar la inyección/infusión en los 30 minutos previos a la intervención

*La dosis total de los niños no debe exceder la dosis de los adultos.

**No se recomienda una segunda dosis de vancomicina o gentamicina.

De la American Academy of Pediatrics: 2003 Red Book: Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, The Academy; 2003.

CUADRO 6-4

ALTERACIONES CARDÍACAS QUE SE ASOCIAN CON ENDOCARDITIS

PROFILAXIS RECOMENDADA

Alto riesgo

Válvulas cardíacas protésicas, incluyendo bioprótesis o válvulas de homoinjertos

Endocarditis bacteriana previa

Cardiopatías congénitas cianóticas complejas (p. ej., ventrículos únicos, transposición de grandes vasos, tetralogía de Fallot)

Cortocircuitos o conductos sistémicos pulmonares creados quirúrgicamente

Riesgo moderado

La mayor parte del resto de las cardiopatías congénitas (las que no se encuentran en las categorías de alto riesgo o de riesgo despreciable)

Valvulopatía adquirida (p. ej., enfermedad valvular reumática)

Miocardopatía hipertrófica

Prolapso de la válvula mitral con insuficiencia valvular y/o engrosamiento de las valvas**

PROFILAXIS NO RECOMENDADA

Riesgo casi despreciable*

Defecto aislado de tipo *ostium secundum*

Corrección quirúrgica de los defectos del tabique auricular, del tabique ventricular o del conducto arterioso persistente (sin lesiones residuales y después de los 6 meses de edad)

Cirugía de anastomosis coronaria previa

Prolapso de la válvula mitral sin insuficiencia valvular**

Soplos cardíacos fisiológicos, funcionales**

Enfermedad de Kawasaki previa sin disfunción valvular

Fiebre reumática previa sin disfunción valvular

Marcapasos cardíacos (intravasculares y epicárdicos) y desfibriladores implantados

*No existe un riesgo mayor que en la población general.

**Para más información, ver Dajani AS, et al: JAMA 1997; 277:1794-1801.

De la American Academy of Pediatrics: 2003 Red Book: Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL: The Academy; 2003.

2. La miocardiopatía hipertrófica es una alteración de las células miocárdicas que produce una hipertrofia ventricular significativa, especialmente del VI, con unas dimensiones ventriculares normales o reducidas. La función contráctil está aumentada, pero el llenado está alterado por la rigidez de los ventrículos. El tipo más frecuente es una hipertrofia septal asimétrica, llamada también estenosis subaórtica hipertrófica idiopática (ESHI), con varios grados de obstrucción. Hay una incidencia de entre el 4 y el 6% de muerte súbita en niños y adolescentes.

- Etiología: genética (autosómica dominante en el 60% de los casos) o esporádica (40% de los casos).
- Síntomas: astenia con mínimos esfuerzos, angina de pecho, disnea, palpitaciones ocasionales.
- Exploración: generalmente se ve en adolescentes o adultos jóvenes con signos de sobrecarga ventricular izquierda, pulso arterial brusco, soplo de insuficiencia mitral, murmullo de eyección sistólico medio a lo largo del

CUADRO 6-5

INTERVENCIÓN Y PROFILAXIS DE LA ENDOCARDITIS

PROFILAXIS RECOMENDADA*

Extracciones dentales

Intervenciones periodontales, incluyendo cirugía, tratamiento de las raíces y del sarro y mantenimiento de rutina

Colocación de implantes dentales y reimplantación de dientes que se han caído

Técnicas endodóncicas (canal de la raíz) o cirugía más allá del ápex

Colocación subgingival de fibras o bandas antibióticas

Colocación inicial de ortodoncias que no sean *brackets*

Inyecciones intraligamentarias de anestésicos locales

Limpieza profiláctica de los dientes o de los implantes en los que se piensa que va a haber sangrado

PROFILAXIS NO RECOMENDADA

Tratamientos de corrección** (operatorio o prostodóncico) con o sin retracción del cordón***

Inyecciones de anestésicos locales (no intraligamentarias)

Tratamiento endodóncico intracanal; reconstrucción

Colocación de gomas

Retirada de las suturas quirúrgicas

Colocación de dispositivos prostodóncicos u ortodóncicos que se pueden quitar

Utilización de moldes

Tratamientos con flúor

Radiografías orales

Ajuste de la ortodoncia

Cambio de los dientes de leche

*Se recomienda profilaxis en pacientes de riesgo cardíaco alto o moderado.

**Incluye el arreglo de los dientes que están picados (empastes) y la colocación de los dientes que faltan.

***La valoración clínica debe indicar el uso de antibióticos en circunstancias seleccionadas con sangrado significativo.

De la American Academy of Pediatrics: 2003 Red Book: Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, The Academy; 2003.

margen esternal medio izquierdo que aumenta en intensidad en posición erecta (en pacientes con obstrucción cavitaria media del VI).

- d. La radiografía de tórax muestra un corazón con forma globular y un VI agrandado.
- e. El ECG indica una HVI, ondas Q prominentes (hipertrofia septal), cambios en el segmento ST y en la onda T, y arritmias.
- f. El ecocardiograma muestra la extensión y la localización de la hipertrofia, obstrucción y aumento de la contractilidad.
- g. El tratamiento incluye la restricción moderada de la actividad física, la administración de fármacos inotrópicos negativos (β -bloqueantes, calcioantagonistas) para ayudar a mejorar el llenado, y profilaxis de la endocarditis bacteriana subaguda. Si existe un aumento del riesgo de muerte súbita, se puede considerar el desfibrilador implantable. Si existe una obstrucción subaórtica sintomática puede beneficiarse de una miectomía.

3. **Miocardiopatía restrictiva: enfermedad miocárdica/endocárdica (generalmente infiltrativa o fibrótica) que resulta en una rigidez de las paredes ventriculares, con restricción del llenado diastólico pero con una función contráctil normal. Produce un aumento del tamaño de las aurículas. Muy rara en niños.**
4. **Miocarditis: inflamación del tejido miocárdico.**
 - a. Etiología: vírica (coxsackie, echo, poliomielitis, parotiditis, rubéola, citomegalovirus [CMV], virus de la inmunodeficiencia humana [VIH], arbovirus, adenovirus, influenza); bacteriana, por rickettsias, hongos o infecciones por parásitos; enfermedades inmunes (enfermedad de Kawasaki, fiebre reumática); colagenosis; inducida por toxinas.
 - b. Síntomas: inespecíficos y poco concretos, dependiendo de la gravedad de la enfermedad. Se pueden ver anorexia, letargo, emesis, mareo, extremidades frías y disnea.
 - c. Exploración: buscar signos de ICC (taquicardia, taquipnea, ingurgitación de las venas yugulares, estertores, ritmo de galope, hepatomegalia); en ocasiones se pueden apreciar un soplo sistólico de baja intensidad o arritmias.
 - d. Radiografía de tórax: muestra una cardiomegalia y un edema de pulmón variables.
 - e. ECG: presenta QRS de bajo voltaje (< 5 mm), cambios del segmento ST y de la onda T (p. ej., disminución de la amplitud de la onda T), prolongación del intervalo QT, arritmias (especialmente latidos prematuros, bloqueos AV de primer o segundo grado).
 - f. Ecocardiografía: muestra un aumento de las cavidades cardíacas y alteraciones de la función del VI.
 - g. Tratamiento: reposo en cama, diuréticos, inotrópicos (dopamina, dobutamina, milrinona), digoxina, gammaglobulina (2 g/kg en 24 horas), reductores de la poscarga (p. ej., inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina [IECA]), posiblemente esteroides. Puede precisar el trasplante cardíaco si no se aprecia mejoría (aproximadamente un 20-25% de los casos).

D. ENFERMEDAD PERICÁRDICA

1. Pericarditis: inflamación de las capas del pericardio visceral y parietal.

- a. Etiología: vírica/idiopática (especialmente con los virus echo y coxsackie B), tuberculosa, bacteriana, urémica, neoplásica, vasculopatía por colágeno, tras IM o pericardiotomía, inducida por radiaciones, inducida por fármacos (p. ej., procainamida, hidralazina).
- b. Síntomas: dolor torácico (retroesternal o precordial, que se irradia a la espalda o a los hombros, de tipo pleurítico, que mejora al inclinarse hacia delante y empeora en decúbito supino), disnea.
- c. Exploración: roce pericárdico, tonos cardíacos amortiguados, fiebre, taquipnea.
- d. ECG: elevación difusa del segmento ST en casi todas las derivaciones (lo que representa la inflamación del miocardio adyacente); descenso del segmento PR.
- e. Tratamiento: a menudo es autolimitado. Se trata la patología de base y se intenta un tratamiento sintomático con reposo, analgesia y antiinflamatorios.

2. **Derrame pericárdico: acumulación de un exceso de líquido en la cavidad pericárdica.**
 - a. Etiología: se asocia con la pericarditis aguda (derrame exudativo), o se trata de un derrame seroso por un aumento de la presión hidrostática capilar (p. ej., ICC), disminución de la presión oncótica plasmática (p. ej., hipoproteinemia), y aumento de la permeabilidad capilar (trasudado).
 - b. Síntomas: se puede presentar sin síntomas, con un dolor sordo en hemitórax izquierdo o con síntomas de taponamiento cardíaco, que se discuten más adelante.
 - c. Exploración: ruidos cardíacos apagados, matidez a la percusión de la parte posterior del hemitórax izquierdo (debido a las atelectasias producidas por una gran cavidad pericárdica), signos hemodinámicos de compresión cardíaca (ver sección VIII.D.3.c).
 - d. Radiografía de tórax: cardiomegalia globular y simétrica.
 - e. ECG: disminución del voltaje de los complejos QRS, alternancias eléctricas (variación del eje del QRS con cada latido por el movimiento del corazón dentro del fluido pericárdico).
 - f. Ecocardiografía: se ve el líquido en la cavidad pericárdica con la ecocardiografía en modo M y en dos dimensiones.
 - g. Tratamiento: tratar la patología de base. Observación si es asintomático; hacer pericardiocentesis si se produce un aumento brusco del volumen o si existe un compromiso hemodinámico. Los antiinflamatorios no esteroideos (AINE) o los corticoides pueden ser de ayuda, dependiendo de la etiología.
3. **Taponamiento cardíaco: acumulación de líquido pericárdico con una presión elevada, lo que produce una compresión de las cavidades cardíacas, limitando el llenado y disminuyendo el volumen sistólico y el gasto cardíaco.**
 - a. Etiología: las mismas del derrame pericárdico ya citadas. Se asocia la mayor parte de las veces a neoplasias, insuficiencia renal, infección vírica y hemorragia aguda.
 - b. Síntomas: disnea, astenia y frialdad de las extremidades.
 - c. Exploración: ingurgitación de las venas yugulares, hepatomegalia, edemas periféricos, taquipnea, estertores crepitantes (por aumento de la presión sistémica y pulmonar), hipotensión, taquicardia, pulso paradójico (disminución de la presión sistólica > 10 mmHg con cada inspiración), disminución del llenado capilar (por disminución del volumen sistólico y del gasto cardíaco), precordio con escasa movilidad y tonos cardíacos atenuados.
 - d. ECG: taquicardia sinusal, disminución del voltaje, alternancias eléctricas.
 - e. Ecocardiografía: el ventrículo derecho se colapsa al inicio de la diástole, las aurículas derecha e izquierda se colapsan al final de la diástole o al inicio de la sístole.
 - f. Tratamiento: pericardiocentesis con colocación temporal de un catéter si es necesario (ver Capítulo 2), ventana pericárdica o extirpación si es recurrente.

E. ENFERMEDAD DE KAWASAKI

La enfermedad de Kawasaki es la principal causa de cardiopatía adquirida en niños en los países desarrollados. Se ve casi exclusivamente en niños menores de 8 años. Los pacientes se presentan con una vasculitis aguda febril, que puede

producir complicaciones cardíacas a largo plazo por una vasculitis de las arterias coronarias. El número de casos es mayor en invierno y primavera.

1. **Etiología: desconocida. Se cree que tiene una patogenia inmune, como respuesta a agentes infecciosos y/o toxinas ambientales.**
2. **Diagnóstico: se basa en criterios clínicos. Éstos incluyen fiebre de más de 5 días, más al menos cuatro de los siguientes criterios:**
 - a. Inyección conjuntival bilateral bulbar sin exudado.
 - b. Faringe y boca eritematosas, lengua aframbuesada, y/o labios rojos y fisurados.
 - c. Exantema polimorfo (puede ser morbiliforme, maculopapuloso o escarlatiniforme).
 - d. Inflamación de las manos y de los pies, con eritema de palmas y plantas.
 - e. Linfadenopatía cervical (> 1,5 cm de diámetro), generalmente única y unilateral.

Nota La enfermedad de Kawasaki atípica, que se ve más en lactantes, consiste en fiebre con menos de cuatro de estos criterios, pero con hallazgos anormales en las arterias coronarias.

3. **Otros hallazgos clínicos:** a menudo se asocia con una gran irritabilidad, dolor abdominal, diarrea y vómitos. También se ve una uveítis anterior (80%), artritis/artralgias (35%), meningitis aséptica (25%), derrame pericárdico o arritmias (20%), hídrops vesicular (< 10%), carditis (< 5%) y exantema descamativo perineal.
4. **Hallazgos de laboratorio:** leucocitosis con desviación izquierda, neutrófilos con vacuolas y granulación tóxica, elevación de la proteína C reactiva (CRP) o de la velocidad de sedimentación globular (VSG) (se ve en la fase aguda), trombocitosis (después de la primera semana, con un pico a las 2 semanas), anemia normocítica/normocrómica, piuria estéril (70%), aumento de transaminasas (40%).
5. **Fase subaguda (11 a 25 días después del inicio de la enfermedad):** resolución de la fiebre, el exantema y la linfadenopatía. Con frecuencia ocurren descamación de la punta de los dedos de manos y pies y trombocitosis.
6. **Complicaciones cardiovasculares:** si no se tratan, el 15 al 25% desarrollan aneurismas y dilatación de las arterias coronarias en esta fase (el pico de prevalencia ocurre entre 2 y 4 semanas después del inicio de la enfermedad; rara vez se muestra después de las 6 semanas), y tienen riesgo de una trombosis coronaria aguda y de una estenosis coronaria crónica. Pueden ocurrir también carditis; insuficiencia mitral, aórtica o tricuspídea; derrame pericárdico; ICC; IM; disfunción del VI, y cambios electrocardiográficos.
7. **Fase de convalecencia:** la VSG, la PCR y el número de plaquetas vuelven a la normalidad. Aquellos con alteraciones coronarias tienen un riesgo aumentado de IM, arritmias o muerte súbita.
8. **Manejo**¹⁷ (Tabla 6-20):
 - a. Se ha visto que la gammaglobulina intravenosa reduce la incidencia de dilatación de las arterias coronarias a < 3% y disminuye la duración de la fiebre si se da en los 10 primeros días de la enfermedad. La pauta recomendada en la actualidad es una única dosis de inmunoglobulinas de 2 g/kg en 10 a 12 horas.

TABLA 6-20**RECOMENDACIONES PARA EL TRATAMIENTO Y EL SEGUIMIENTO DE LOS NIÑOS CON ENFERMEDAD DE KAWASAKI**

Nivel de riesgo	Tratamiento farmacológico	Actividad física	Seguimiento y pruebas diagnósticas	Pruebas invasivas
I (no hay cambios en las arterias coronarias en ninguna fase de la enfermedad)	Ninguno tras el período inicial de 6-8 semanas	No hay restricciones después del período inicial de 6-8 semanas	Ninguna después del primer año a no ser que se sospeche patología cardíaca	No se recomienda ninguna
II (ectasia coronaria transitoria que desaparece durante la enfermedad aguda)	Ninguno tras el período inicial de 6-8 semanas	No hay restricciones después del período inicial de 6-8 semanas	Ninguna después del primer año a no ser que se sospeche patología cardíaca; el médico debe ver al paciente cada 3-5 años	No se recomienda ninguna
III (aneurisma de la arteria coronaria solitario de tamaño pequeño o mediano)	3-5 mg/kg de aspirina al día, al menos hasta que se resuelvan las alteraciones	En los pacientes de menos de 10 años, no hay restricciones después del período inicial de 6-8 semanas; en los pacientes mayores, la actividad física viene determinada por las pruebas de esfuerzo que se llevan a cabo cada 2 años; se debe desaconsejar el ejercicio de contacto de competición con entrenamiento de resistencia	Revisión anual con ecocardiograma ± electrocardiograma en la primera década	Angiografía, si la prueba de esfuerzo o el ecocardiograma sugieren estenosis

<p>IV (uno o más aneurismas gigantes en la arteria coronaria o múltiples aneurismas de tamaño pequeño o mediano, sin obstrucción)</p>	<p>Aspirina a largo plazo (3-5 mg/kg de aspirina al día) ± warfarina</p>	<p>En los pacientes de menos de 10 años, no hay restricciones después del período inicial de 6-8 semanas; en los pacientes mayores, la actividad física viene determinada por las pruebas de esfuerzo que se llevan a cabo cada año; se debe desaconsejar el ejercicio intenso; si las pruebas de esfuerzo descartan isquemia, se permiten los deportes que no son de contacto</p>	<p>Revisión anual con ecocardiograma ± electrocardiograma ± radiografía de tórax ± electrocardiograma adicional cada 6 meses; en los pacientes menores de 10 años se debe considerar la realización de una prueba de esfuerzo farmacológica</p>	<p>Angiografía, si la prueba de esfuerzo o el ecocardiograma sugieren estenosis; cateterismo electivo en determinadas circunstancias</p>
<p>V (obstrucción de las arterias coronarias)</p>	<p>Aspirina a largo plazo (3-5 mg/kg de aspirina al día) ± warfarina; se debe considerar el uso de calcioantagonistas para reducir el consumo de oxígeno miocárdico</p>	<p>Se deben evitar los deportes de contacto, isométricos y los entrenamientos duros; otras actividades físicas vienen recomendadas por las pruebas de esfuerzo y por las gammagrafías cardíacas</p>	<p>Ecocardiograma y electrocardiograma cada 6 meses y una prueba de esfuerzo y un Holter anual</p>	<p>Se recomienda la angiografía en determinados pacientes para elegir el tipo de tratamiento; se debe repetir la angiografía con isquemia de nuevo comienzo o con empeoramiento de la previa</p>

- b. Se recomienda el uso de aspirina tanto por sus propiedades antiinflamatorias como por sus efectos como antiagregante plaquetario. Algunos recomiendan una dosis inicial elevada (80 a 100 mg/kg/día dividida en cuatro dosis) hasta que ceda la fiebre. Después se continúa con 3 a 5 mg/kg/día cada 24 horas durante 6 a 8 semanas o hasta que el recuento de plaquetas o la VSG se normalizan (si no hay alteraciones coronarias), o de manera indefinida si persisten las anomalías coronarias. Otros recomiendan comenzar con una dosis baja de aspirina (3 a 5 mg/kg/día) y continuar como ya se ha descrito.
- c. El dipiridamol, 4 mg/kg dividido en tres dosis, se usa en ocasiones como alternativa a la aspirina.
- d. Seguimiento: se recomiendan ecocardiogramas repetidos para valorar las arterias coronarias y la función del VI (en el momento del diagnóstico, a las 2 o 4 semanas, y a los 6 a 12 meses). Se recomienda un seguimiento con intervalos más cortos y durante más tiempo si existen alteraciones en la ecocardiografía (ver Tabla 6-20).

F. CARDIOPATÍA DE ORIGEN REUMÁTICO

- Etiología:** se cree que es una secuela tardía, mediada inmunológicamente, de la faringitis por estreptococos del grupo A.
- Hallazgos clínicos:** antecedentes de faringitis estreptocócica 1-5 semanas antes de la aparición de los síntomas. Suele cursar con palidez, malestar, cansancio fácil.
- Diagnóstico:** criterios de Jones (Cuadro 6-6).
- Tratamiento:** penicilina, reposo en cama, salicilatos, tratamiento de soporte de la ICC (si aparece) con diuréticos, digoxina, morfina.

CUADRO 6-6

DIRECTRICES PARA EL DIAGNÓSTICO DEL ATAQUE INICIAL DE LA FIEBRE REUMÁTICA

MANIFESTACIONES MAYORES	MANIFESTACIONES MENORES
Carditis	<i>Hallazgos clínicos</i>
Poliartritis	Artralgias
Corea	Fiebre
Eritema marginado	<i>Hallazgos de laboratorio</i>
Nódulos subcutáneos	Elevación de los reactantes de fase aguda (velocidad de sedimentación globular, proteína C reactiva)
	Alargamiento del intervalo PR

Más

Evidencias que apoyan un antecedente de infección por estreptococo del grupo A

Cultivo faríngeo positivo o prueba rápida del antígeno estreptocócico
Títulos de anticuerpos estreptocócicos elevados o en aumento

Si existe evidencia de infección previa por estreptococo del grupo A, la presencia de dos manifestaciones mayores o de una manifestación mayor y dos menores indica una elevada probabilidad de fiebre reumática aguda.

BIBLIOGRAFÍA

1. Zubrow AB, et al: Determinants of blood pressure in infants admitted to neonatal intensive care units: A prospective multicenter study. Philadelphia Neonatal Blood Pressure Study Group. *J Perinatol* 1995;15:470.
2. Horan MJ, et al: Report of the second task force on blood pressure control in children. *Pediatrics* 1987;79(1):1-25.
3. Park MK: *Pediatric Cardiology for Practitioners*, 3rd ed. St. Louis, Mosby, 1996.
4. Sapin SO: Recognizing normal heart murmurs: a logic-based mnemonic. *Pediatrics*, 1997;99(4):616-619.
5. Davignon A, et al: Normal ECG standards for infants and children. *Pediatr Cardiol* 1979;1:123-131.
6. Schwartz PJ, et al: Prolongation of the QT interval and the sudden infant death syndrome. *N Engl J Med* 1998;338:1709-1714.
7. Garson A Jr: *The Electrocardiogram in Infants and Children: A Systematic Approach*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1983.
8. Park MK, Guntheroth WG: *How to Read Pediatric ECGs*, 3rd ed. St. Louis, Mosby, 1992.
9. Towbin JA, Bricker JT, Garson A Jr: Electrocardiographic criteria for diagnosis of acute myocardial infarction in childhood. *Am J Cardiol* 1992;69:1545.
10. Hirsch R, et al: Cardiac troponin I in pediatrics: Normal values and potential use in assessment of cardiac injury. *J Pediatr* 1997;130:872-877.
11. Walsh EP: In Fyler DC, Nadas A (eds): *Pediatric Cardiology*. Philadelphia, Hanley & Belfus, 1992.
12. Colon SD, et al: Developmental modulation of myocardial mechanics: Age- and growth-related alterations in afterload and contractility. *J Am Coll Cardiol* 1992;19:619.
13. Lees MH: Cyanosis of the newborn infant: recognition and clinical evaluation. *J Pediatr* 1970;77:484.
14. Kitterman JA: Cyanosis in the newborn infant. *Pediatr Rev* 1982;4:13-24.
15. Jones RW, et al: Arterial oxygen tension and response to oxygen breathing in differential diagnosis of heart disease in infancy. *Arch Dis Child* 1976;51:667.
16. American Academy of Pediatrics: 2003 Red Book: Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, The Academy, 2003.
17. Dajani AS, et al: Guidelines for the long-term management of patients with Kawasaki disease: Report from the Committee on Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease, Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. *Circulation* 1994;89:916.

I. PÁGINAS WEB

www.med.jhu.edu/peds/dermatlas

Ver las Láminas a color después de la página 212 que muestran ejemplos fotográficos de erupciones cutáneas.

II. EVALUACIÓN Y DESCRIPCIÓN CLÍNICA DE LOS HALLAZGOS CUTÁNEOS

A. LESIONES CUTÁNEAS PRIMARIAS (Fig. 7-1A)

Mácula/mancha: lesión plana y pequeña (< 0,5 cm) con alteración del color/mácula grande (> 0,5 cm).

Pápula/placa: lesión elevada, bien delimitada (< 0,5 cm)/pápula grande (> 0,5 cm).

Nódulo/tumor: masa localizada en la dermis o en el tejido adiposo subcutáneo (puede ser sólido o blando)/nódulo grande.

Vesícula/bulla: ampolla con líquido transparente en su interior/vesícula grande.

Habón: lesión edematosa, sobreelevada, bien delimitada y eritematosa que aparece y desaparece con rapidez.

B. LESIONES CUTÁNEAS SECUNDARIAS (Fig. 7-1B)

Escama: placa delgada y pequeña de epitelio córneo.

Pústula: lesión sobreelevada bien delimitada que contiene pus en su interior.

Costra: masa exudativa compuesta por sangre, descamación y pus procedentes de erosiones cutáneas o vesículas/pápulas que se rompen.

Úlcera: erosión de la dermis y epidermis con bordes claramente definidos.

Cicatriz: formación de tejido conectivo nuevo tras la lesión de la epidermis y de la dermis que produce cambios cutáneos permanentes.

Excoriación: marcas en la superficie, habitualmente lineales, secundarias a rascado.

Fisura: abertura cutánea lineal con inflamación y dolor.

III. HEMANGIOMAS

A. PATOGENIA

Los hemangiomas presentan una fase de proliferación rápida, seguida por su involución espontánea. Durante la fase proliferativa, formaciones densas de células endoteliales dan lugar a pequeños capilares; los vasos posteriores aparecen a partir de la vascularización existente.

B. MANIFESTACIONES CLÍNICAS

1. Aspecto:

- Los recién nacidos tienen máculas pálidas con telangiectasias filiformes.
- La forma más reconocible es una placa roja brillante, algo sobreelevada y que no desaparece con la compresión. Con frecuencia, hay presentes tanto un componente profundo como uno superficial, siendo los profundos de un color azulado.
- El tamaño puede variar entre unos pocos milímetros y varios centímetros.

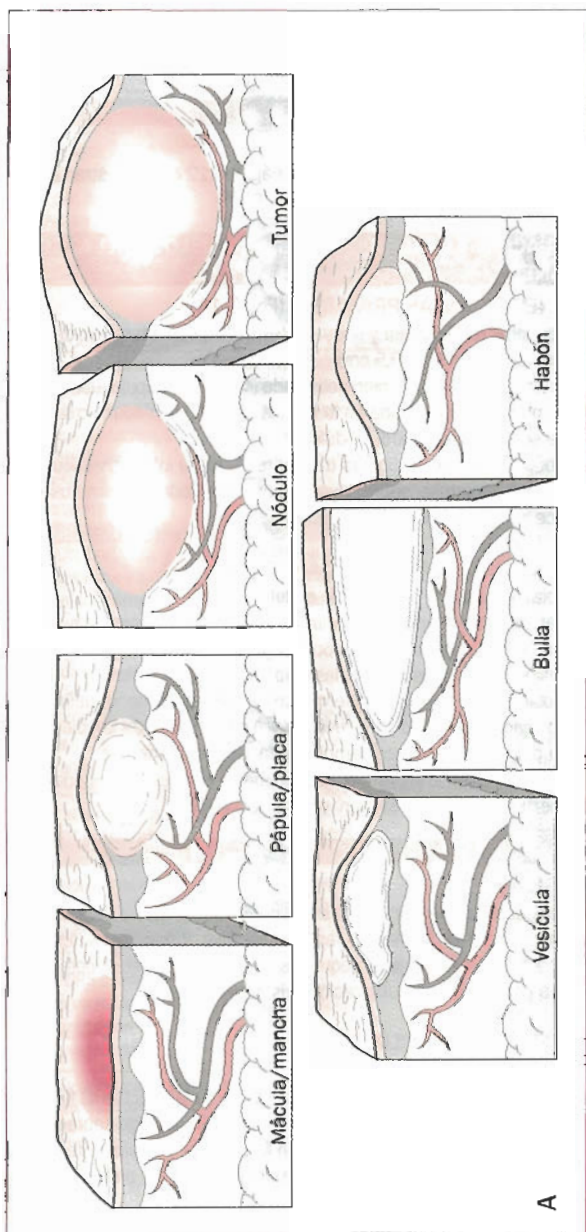
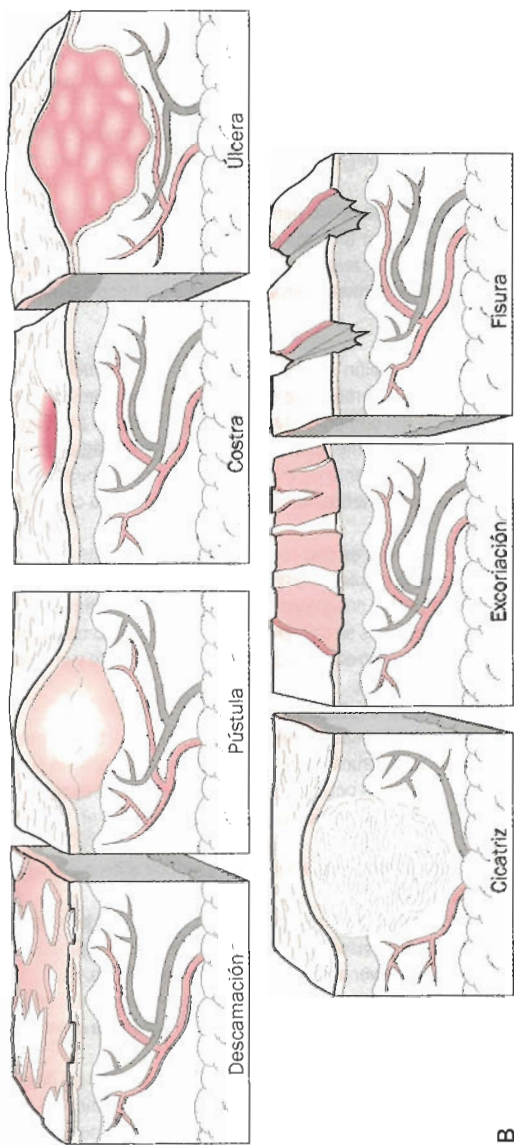


FIG. 7-1A

Patrones de diagnóstico. A, lesiones cutáneas primarias. B, lesiones cutáneas secundarias. (De Cohen BA: *Pediatric Dermatology*, 2nd ed. St. Louis, Mosby, 1999, p 5.)



B

FIG. 7-1B

2. **Incidenia:** los hemangiomas son los tumores de tejidos blandos más frecuentes en la niñez, con aumento de su incidencia en prematuros, y son tres veces más frecuentes en las niñas que en los niños. Es de observar que aproximadamente entre el 5 y el 10% de los niños de 1 año de edad presentan estas lesiones.
3. **Historia natural:** alrededor del 20% de los hemangiomas están presentes al nacimiento, mientras que el resto se desarrollan en las 4 primeras semanas de vida. La fase de crecimiento más rápido se produce entre los 2 y los 4 meses, con una regresión que empieza entre los 6 y los 12 meses.
4. **Diagnóstico:** aunque la mayoría de los hemangiomas se diagnostican clínicamente, se pueden utilizar técnicas de imagen (p. ej., ecografía, tomografía computarizada [TC], resonancia magnética [RM]) para distinguir los hemangiomas de las malformaciones vasculares o las neoplasias.

C. COMPLICACIONES

1. La **ulceración** es la complicación más frecuente y puede producir importante dolor, infección, hemorragia o cicatrices. La ulceración es el resultado de la necrosis del componente superficial. También pueden aparecer hemorragias y sobreinfecciones. Aunque la hemorragia tiene un aspecto alarmante, habitualmente es mínima y puede controlarse mediante presión directa. La sobreinfección puede conducir a celulitis, osteomielitis o sepsis.
2. **Fenómeno de Kasabach-Merritt:** es una complicación que consiste en un crecimiento rápido, habitualmente de lesiones profundas, y que se caracteriza por anemia, trombocitopenia y coagulopatía, precisando un tratamiento médico agresivo. Estas lesiones se diferencian de los hemangiomas benignos por su apariencia de color rojizo-azulado oscuro, firmeza al tacto y un aspecto anatomopatológico diferenciado.
3. **Lesiones importantes por su localización:**
 - a. Lesiones periorbitarias: los hemangiomas en la región periorbitaria pueden producir ambliopía por la obstrucción del eje visual o astigmatismo por la compresión insidiosa del globo ocular o por la extensión en el espacio retrobulbar. Necesitan una exploración detenida por parte de un oftalmólogo.
 - b. Las lesiones en el canal auditivo externo pueden producir otitis o pérdida de audición de tipo conductivo.
 - c. Las lesiones cutáneas múltiples y los hemangiomas faciales de gran tamaño se asocian con hemangiomas viscerales y hacen necesaria la realización de ecografías abdominales para ver si existe afectación orgánica (p. ej., hemangiomas hepáticos). Una elevada incidencia de hemangiomas en la región cérvico-traqueal (síndrome de Phaces)¹⁷ puede asociarse a anomalías en el sistema urogenital¹.
 - d. Los hemangiomas viscerales suelen caracterizarse por patrones de flujo elevado y pueden producir una insuficiencia cardíaca por aumento del gasto y anemia. Los hemangiomas faciales de gran tamaño también se asocian a malformaciones vasculares de la fosa posterior, y por ello pueden precisar

una valoración mediante técnicas de neurorradiología con especial atención a la fosa posterior.

- e. Los hemangiomas de la vía aérea se suelen localizar en la región subglótica y pueden producir ronquera y estridor. Los lactantes con lesiones cutáneas de distribución en barba (mentón, labios, región mandibular y cuello) son los que tienen más riesgo de afectación de la vía aérea.
- f. Los hemangiomas lumbosacros que atraviesan la línea media se asocian con malformaciones espinales, disrafia y anomalías de la región anorrectal y urogenital. La ecografía lumbar a nivel de L-5 en lactantes menores de 6 meses constituye una prueba de cribado no invasiva que es eficaz.

D. MANEJO

1. Debido a que la mayor parte de los hemangiomas no necesitan tratamiento, la decisión se debe tomar según la localización y la profundidad de la lesión, la edad del paciente y la probabilidad de complicaciones. Se usan fotografías para valorar el seguimiento del proceso de progresión/regresión.
2. Los **corticoides sistémicos** son la base del tratamiento en las lesiones que requieren una intervención para evitar posteriores complicaciones (p. ej., lesiones periorbitarias o subglóticas). Se suelen administrar 2 a 3 mg/kg/día de prednisona/prednisolona. Un tercio de las lesiones tienen una regresión muy llamativa, un tercio muestran una estabilización del crecimiento, y el otro tercio restante no muestra respuesta.
3. **Ablación con láser.**
4. **Interferón.**
5. La **embolización** se puede usar para tratar los hemangiomas cutáneos que no responden al tratamiento médico.
6. **Extirpación quirúrgica².**

IV. VERRUGAS

A. PATOGÉNESIS

Las verrugas están producidas por más de 60 tipos de papilomavirus humanos (PVH). Los virus entran en la piel a través de soluciones de continuidad del epitelio, y posteriormente causan hiperplasia del epitelio escamoso.

B. MORFOLOGÍA

1. **Verrugas comunes:** las lesiones de las verrugas comunes son pápulas y nódulos ásperos, del color de la piel y con una descamación mínima, que se encuentran en las superficies expuestas de manos, cara, brazos y piernas. Las lesiones pueden ser solitarias o múltiples, de unos milímetros a varios centímetros de diámetro, y pueden formar grandes placas o ser confluentes, con un patrón lineal por autoinoculación.
2. Las **verrugas planas** aparecen en las manos, brazos y cara, y generalmente tienen una anchura menor de 2 mm. Se suelen presentar en grupos.
3. Las **verrugas plantares** se encuentran en las plantas de los pies y algunas veces son dolorosas, aunque a menudo se trata de placas y pápulas asintomáticas, con un crecimiento hacia dentro e hiperqueratósicas. Los traumatismos en las superficies de carga dan lugar a pequeños puntos

negros («semillas» de los vasos trombosados en la superficie de la verruga).

4. Verrugas anogenitales.

Ver Capítulo 5.

C. TRATAMIENTO (Tabla 7-1)

1. La **resolución espontánea** ocurre en más del 75% de las verrugas en pacientes sanos en un período de 3 años.
2. Los **queratolíticos (p. ej., salicilatos tópicos)** actúan eliminando el exceso de descamación en y alrededor de las verrugas, y propiciando una reacción inflamatoria. Son especialmente eficaces en combinación con oclusión con esparadrapo; no obstante, la respuesta puede tardar entre 4 y 6 meses.
3. Las **técnicas destructivas** dependen de la destrucción de la verruga y de la piel normal que la rodea y sólo deben utilizarse con el consentimiento del paciente.
 - a. La crioterapia produce necrosis y la formación de ampollas. El tratamiento puede dar lugar a cicatrices, y las verrugas pueden recidivar.
 - b. Los agentes cáusticos se pueden aplicar después de que la verruga haya sido afeitada pero necesitan utilizarse durante semanas o meses.
 - c. La cantaridina es un agente vesicante tópico que produce la formación de ampollas intradérmicas. El riesgo de recidiva es alto y la formación de ampollas puede ser difícil de controlar.
 - d. La electrocauterización y la ablación con láser de CO₂ necesitan una anestesia local o general. Pueden ser especialmente útiles para tratar grandes lesiones en el tronco y en las extremidades y las verrugas plantares pequeñas. Ambas técnicas pueden dejar cicatrices, y las lesiones pueden

TABLA 7-1

TRATAMIENTO DE LAS VERRUGAS

Tratamiento	Ventajas	Desventajas
Queratolíticos (ácido láctico, ácido salicílico, tretinoína)	Disponible sin receta, tratamiento en casa, bajo coste, bajo riesgo, poco dolor	Respuesta lenta, irritación

AGENTES DESTRUCTIVOS

Crioterapia	Intervenciones menores en consulta, coste relativamente bajo	Dolor, cicatrices, recidiva
Cáusticos (ácidos tópicos)	Tratamiento en casa o en consulta, coste relativamente bajo	Irritación, recidiva, toxicidad sistémica (podofilino)
Cantaridina (vesicante)	Efectivo en ocasiones	Alto riesgo de recidiva, cambios pigmentarios importantes
Electrocauterización y láser	Generalmente efectivo	Dolor, cicatrices, recidiva, necesita anestesia, coste moderado

recidivar. Las heridas abiertas y el tiempo de curación prolongado son problemas importantes en zonas de carga.

- e. También se ha utilizado la bleomicina intradérmica.
- f. Las opciones con tratamientos destructivos a menudo no son buenas opciones en el tratamiento de los niños pequeños.

4. Inmunoterapia:

- a. La inmunoterapia implica en primer lugar la sensibilización de contacto con un alérgeno potente, seguida de la aplicación de una concentración baja del alérgeno en crema en el lugar de la verruga. También se ha utilizado recientemente la inyección intralesional de antígenos.
- b. La cimetidina se puede utilizar en dosis de 30 a 40 mg/kg/día dividida en 2 dosis durante 2 meses; sin embargo, puede no tener mejores resultados que el placebo³.

Al igual que sucede con *Molluscum contagiosum* (desarrollado a continuación), debe realizarse un cribado en búsqueda de enfermedades con inmunodeficiencia (congénita y adquirida) cuando aparezcan lesiones persistentes o diseminadas.

V. MOLLUSCUM CONTAGIOSUM

A. MORFOLOGÍA (Lámina a color 1)

Molluscum contagiosum, causado por un virus de la familia poxvirus, consiste en pápulas en forma de cúpula, a menudo umbilicadas, que pueden ser translúcidas o blancas, y que tienen un tamaño entre 1 mm y 1 cm, con un núcleo queratósico pequeño en el centro. Están rodeadas con frecuencia de descamación y de eritema que recuerdan a un eccema. Pueden tener un aspecto inflamado y sobreinfectado cuando sufren una involución espontánea. Estas lesiones suelen aparecer en niños en la zona del tronco, axilar, facial y áreas del pañal, diseminándose con frecuencia por autoinoculación. En el adolescente las lesiones pueden aparecer en la zona genital como una enfermedad de transmisión sexual.

B. TRATAMIENTO

Las lesiones son benignas y autolimitadas. El tratamiento, con el consentimiento del niño, va dirigido hacia las lesiones sintomáticas, porque la destrucción de las lesiones individuales puede conducir a la aparición de cicatrices y es habitual la recurrencia de nuevas pápulas a pesar del tratamiento.

1. Se utiliza una pequeña legra con una presión suave para desbridar la lesión. Este tipo de tratamiento es el que tiene menos probabilidad de producir cicatrices.
2. El nitrógeno líquido puede ser una opción en niños mayores.
3. Se pueden utilizar también las preparaciones tópicas de combinaciones de salicilato-ácido láctico, cantaridina y ácido retinoico⁴.

VI. DERMATITIS ATÓPICA (ECCEMA)

A. FISIOPATOLOGÍA (Láminas a color 2-5)

La dermatitis atópica conlleva una predisposición genética y unos niveles elevados de inmunoglobulina E (IgE), lo que sugiere una respuesta anormal a los

agentes desencadenantes, dando lugar a la liberación de histamina, prostaglandinas y citocinas. La inflamación produce prurito con el consecuente rascado, lo que provoca las lesiones clínicas del eccema.

B. EPIDEMIOLOGÍA

1. La dermatitis atópica afecta a entre un 5 y un 7% de los niños, con un pico de prevalencia entre los 6 meses y los 8 a 10 años de edad.
2. Alrededor del 95% de los niños con dermatitis atópica tendrán asma o rinitis alérgica.

C. PRESENTACIONES CLÍNICAS (Cuadro 7-1)

Los cambios agudos son eritema, vesículas, formación de costras e infección secundaria. Los cambios crónicos incluyen liquenificación, descamación e hipopigmentación o hiperpigmentación postinflamatorias.

1. **Forma infantil:** las superficies extensoras se afectan más que las flexoras. Es frecuente la afectación del tronco, la cara y el cuero cabelludo, pero respeta la zona del pañal.
2. **Inicio y mitad de la infancia:** las flexuras se ven afectadas con mayor gravedad.
3. **Final de la infancia y adolescencia:** las lesiones tienden a estar restringidas a la piel de los pliegues y a una dermatitis de las manos.

CUADRO 7-1

CARACTERÍSTICAS TÍPICAS DE LA DERMATITIS ATÓPICA

CRITERIOS MAYORES (SE VEN EN TODOS LOS PACIENTES)

- Prurito
- Morfología y distribución típicas de las lesiones
- Afectación facial y extensora en los lactantes
- Liquenificación de las flexuras en los niños mayores y en los adultos
- Tendencia a convertirse en una dermatitis crónica y recidivante

HALLAZGOS FRECUENTES (AL MENOS 2)

- Historia familiar o personal de enfermedad atópica (asma, rinitis alérgica, dermatitis atópica)
- Reactividad en la prueba cutánea inmediata
- Dermatografismo blanco y/o blanqueo retrasado con agentes colinérgicos
- Cataratas anteriores subcapsulares

HALLAZGOS ASOCIADOS (AL MENOS 4)

- Xerosis/ictiosis/palmas y plantas hiperlineales
- Pitiriasis alba
- Queratosis pilar
- Palidez facial/oscurecimiento infraorbitario
- Pliegue infraorbitario de Dennie-Morgan
- Elevación de los niveles de IgE
- Tendencia a una dermatitis inespecífica de la mano
- Tendencia a tener infecciones cutáneas de repetición

D. TRATAMIENTO

- 1. Enfermedad crónica:** las bases del tratamiento son los lubricantes blandos, incluyendo la vaselina y los compuestos grasos vegetales pero pueden precisar una mayor sofisticación para los pacientes mayores. Los lubricantes se deben utilizar dos o tres veces al día, inmediatamente después del baño o de la natación. El baño debe ser corto (no más de 5 minutos) y la piel se debe secar con suavidad, pero sin frotar, antes de la aplicación del lubricante.
- 2. Corticoides tópicos:**
 - a. Las cremas de esteroides de una potencia baja o mediana se deben emplear una o dos veces al día en las zonas más afectadas en los brotes de eccema y generalmente no más de 7 días. Los brotes más graves pueden necesitar un tratamiento más prolongado seguido de un período de disminución progresiva a esteroides de menor potencia. Incluso con los esteroides más suaves es importante tener un cuidado especial en las zonas donde la piel es más delgada, como la zona del pañal, las ingles, las axilas, debajo del pecho, alrededor del cuello y en la cara. Los esteroides muy potentes se deben usar tras consultar con un dermatólogo.
 - b. Los esteroides tópicos se pueden aplicar al mismo tiempo que los lubricantes, y se pueden mezclar con dichos lubricantes para disminuir la cantidad de corticoide tópico.
- 3. En general se deben evitar los corticoides sistémicos.** Se pueden utilizar durante períodos de tiempo cortos en brotes de eccema que no se controlan o en la enfermedad grave que necesita hospitalización.
- 4. Los antihistamínicos** se deben utilizar cuando la urticaria produce rascado, con lo que se exagera el eccema de base. Los antihistamínicos que producen sedación (p. ej., difenhidramina, hidroxizina) son más efectivos para el prurito porque no hay evidencia de que los antihistamínicos que no producen sedación sean eficaces para controlar el prurito. La cetirizina es el más efectivo de los antihistamínicos que no producen sedación.
- 5. Se deben llevar ropas protectoras.**
- 6. El tacrolimús tópico** (formalmente conocido como FK506, ungüento al 0,03 y al 0,1%) y el pimecrolimús (pomada al 1%) son ambos inmunomoduladores tópicos que pueden utilizarse como alternativa a los corticoides tópicos. Ninguno de estos agentes produce atrofia cutánea⁵, por lo que constituyen alternativas seguras para el eccema facial resistente, además de evitar posiblemente la necesidad de corticoides tópicos. Ambos agentes pueden utilizarse de forma segura en pacientes > 2 años de edad^{6,7}.

E. COMPLICACIONES

- 1. En las lesiones exudativas o ampollas sin evidencia de infección** se utilizan compresas de agua fría tres o cuatro veces al día, o baños tibios seguidos de una aplicación de un lubricante blando.
- 2. La infección bacteriana, generalmente estafilocócica y alguna vez estreptocócica,** se debe reconocer de forma precoz. Las infecciones

localizadas se deben tratar con antibióticos tópicos, mientras que las infecciones más graves necesitan antibioterapia sistémica⁸.

3. El **eccema herpético** se debe tratar sistémicamente con aciclovir.

VII. ACNÉ VULGAR

A. FISIOPATOLOGÍA

El acné es el resultado de la obstrucción de los folículos sebáceos, localizado principalmente en la cara y en el tronco, por un exceso de sebo y de células epiteliales descamadas. El microorganismo anaerobio residente, *Propionibacterium acnes*, prolifera y produce unos mediadores quimiotácticos e inflamatorios que provocan inflamación.

1. **Comedones abiertos no inflamatorios o «puntos negros».**
2. **Comedones cerrados no inflamatorios o «puntos blancos».**
3. **Pápulas, pústulas, nódulos o quistes inflamatorios.**

B. TRATAMIENTO (Tabla 7-2)

1. **La limpieza suave y no abrasiva es lo mejor.** La limpieza vigorosa, los limpiadores abrasivos y los dispositivos mecánicos pueden facilitar el desarrollo de lesiones inflamatorias.
2. **Los factores dietéticos no tienen ningún papel en la producción de seborrea.**
3. **Acné con comedones:** el objetivo del tratamiento del acné no inflamatorio es en primer lugar la prevención, y en segundo minimizar la formación de nuevos comedones y la colonización con *P. acnes*. Este tipo de acné es más frecuente en preadolescentes y durante los primeros años de la adolescencia.
 - a. La tretinoína tópica y el peróxido de benzoilo (uno o ambos) son los tratamientos de elección. También se pueden emplear el ácido salicílico y los antibióticos tópicos.
 - b. Las cremas o los geles tópicos no se deben aplicar más de una vez al día, comenzando con una concentración baja y aumentando la concentración si no se produce irritación local. Puede tardarse varias semanas en tener los resultados clínicos deseados.
 - c. Se debe continuar el tratamiento hasta comprobar que no están apareciendo nuevas lesiones.
4. **Acné con inflamación leve:** se forman pequeñas pápulas o pústulas dispersas, con un número mínimo de comedones. En esta fase ocurre proliferación de *P. acnes*. Se produce con frecuencia en los primeros años de la adolescencia y en las mujeres adultas en la década de 1920.
 - a. La mayor parte de los pacientes mejoran tras 2 a 4 semanas de antibióticos tópicos que se aplican dos veces al día, con uso de peróxido de benzoilo o con la combinación de ambos.
 - b. El tratamiento se debe continuar hasta que se dejan de producir nuevas lesiones, y posteriormente se debe ir reduciendo de forma progresiva.
5. **El acné inflamatorio** es una erupción generalizada de pápulas y pústulas en la cara y el tronco. Algunos pacientes tienen un tipo de inflamación más destructiva que se asocia con nódulos grandes y muy inflamatorios.
 - a. Se debe utilizar un retinoide tópico más un antibiótico tópico y/o sistémico, dependiendo de la gravedad de las lesiones, durante 4 a 6 semanas.

TABLA 7-2

ANTIBIÓTICOS TÓPICOS Y SISTÉMICOS QUE SE USAN PARA TRATAR EL ACNÉ

Antibiótico	Características
TÓPICO	
Eritromicina	<i>P. acnes</i> muy sensible; menos lipofílico
Clindamicina	<i>P. acnes</i> muy sensible; más lipofílico que la eritromicina pero menos que el peróxido de benzoilo
Peróxido de benzoilo y eritromicina	<i>P. acnes</i> muy sensible; el agente tópico más lipofílico; menos irritante que el peróxido de benzoilo solo
Peróxido de benzoilo más clindamicina	Similar al anterior
Ácido azelaico	<i>P. acnes</i> sensible; poco lipofílico; puede reducir la descamación anormal
Metronidazol	<i>P. acnes</i> no sensible; tiene propiedades antiinflamatorias
Peróxido de benzoilo más ácido glicólico	El ácido glicólico puede aumentar la penetración y reducir la descamación anormal
SISTÉMICO	
Tetraciclina	<i>P. acnes</i> sensible; barato; generalmente se debe tomar dos a cuatro veces al día; el cumplimiento del tratamiento puede ser un problema por la necesidad de tomarlo con el estómago vacío
Eritromicina	<i>P. acnes</i> muy sensible; están apareciendo resistencias; son frecuentes las molestias digestivas; barato
Doxiciclina	Lipofílico; <i>P. acnes</i> muy sensible; todavía no se han visto resistencias; puede haber fotosensibilidad; más caro que las tetraciclinas y la eritromicina
Minociclina	Lipofílico; <i>P. acnes</i> muy sensible; todavía no se han visto resistencias; no fotosensibilidad; pigmentación anormal de la mucosa oral y de la piel; síntomas vertiginosos; más caro
Trimetoprima-sulfametoxazol	Lipofílico; <i>P. acnes</i> muy sensible; el eritema multiforme grave y la necrólisis epidérmica tóxica limitan su empleo
Clindamicina	<i>P. acnes</i> muy sensible; algo lipofílico; la colitis pseudomembranosa limita su uso

De Leyden JJ. N Engl J Med 1997; 16:1156-1162.

- b. Los antibióticos sistémicos se deben usar con un antibiótico tópico. En general, la dosis de antibióticos no se debe reducir en 2 a 4 meses.
- c. Los pacientes con lesiones nodulares o quísticas pueden no responder a los antibióticos sistémicos y pueden necesitar isotretinoína sistémica. Ésta se debe utilizar tras consultar a un dermatólogo ya que pueden ser necesarias pruebas analíticas de forma secundaria a un riesgo de leucocitosis, para detectar la aparición de depresión, y para asegurarse de que la mujer está utilizando dos tipos de métodos anticonceptivos fiables y eficaces debido a los efectos teratogénicos de la medicación. Además, su administración en pacientes con leucemia promielocítica aguda (LPA) es extremadamente peligrosa y puede conducir a un síndrome de LPA-ácido retinoico caracterizado por molestias respiratorias, fiebre, aumento de peso y derrame en corazón y pulmones⁹.
- d. Las mujeres con acné persistente que no responde a antibióticos ni a tretinoína tópica pueden responder al tratamiento con anticonceptivos orales

tras una valoración ginecológica y endocrina, especialmente en el caso del síndrome del ovario poliquístico y de otras situaciones con exceso de andrógenos¹⁰.

VIII. CAUSAS FRECUENTES DE CAÍDA DEL CABELLO EN NIÑOS

A. TIÑA DEL CUERO CABELLUDO (Lámina a color 6)

1. Epidemiología:

- Trichophyton tonsurans* es el responsable de más del 90% de las tiñas del cuero cabelludo en Norteamérica. Es un microorganismo antropofílico que no tiene un reservorio natural conocido. Este hongo permanece durante períodos de tiempo prolongado en los fomites, como los cepillos del pelo, peines, muebles, muñecos de peluche y ropa.
- Muchos pacientes tienen entre 1 y 10 años de edad, pero la infección se puede producir a cualquier edad.
- La incidencia es mayor en los niños afroamericanos y después en los hispanos. No se entienden bien los motivos de la predisposición de los niños afroamericanos, pero puede ser la consecuencia del tipo del folículo piloso, de la forma de ponerse el pelo muy tirante y del uso de pomadas.

2. Presentación clínica:

- La presentación clásica de la tiña del cuero cabelludo es la de una o más placas ovales de alopecia parcial o completa, con varios grados de eritema. Existe descamación, y el borde está significativamente elevado y es más eritematoso que la zona central.
 - Un querión es una presentación inflamatoria de la tiña del cuero cabelludo. Se presenta como una placa dolorosa y eritematosa o como un grupo de nódulos con eritema. Suele ser único y con frecuencia se acompaña de adenopatías cervicales u occipitales y de una erupción papular morbiliforme clasificada como reacción tipo «ide».
 - El patrón de tipo dermatitis seborreica puede producir una alopecia mínima o ausente y se acompaña de una descamación difusa en el cuero cabelludo con prurito.
 - Las pústulas foliculares con costras y descamación que se distribuyen en el cuero cabelludo son un patrón que se ve fundamentalmente en los niños afroamericanos que se peinan de forma muy tirante y que usan constantemente pomadas. A menudo se parece a una foliculitis bacteriana, pero los cultivos para bacterias son negativos.
- #### 3. Diagnóstico:
- el diagnóstico clínico de presunción de la tiña del cuero cabelludo se puede confirmar bien por examen microscópico o bien mediante cultivo de la descamación (se puede recoger con un cepillo de dientes en una placa de cultivo o en una torunda húmeda para cultivo).
- #### 4. Tratamiento:
- El éxito del tratamiento requiere que éste se haga por vía oral; la griseofulvina es el fármaco de elección. Se debe tomar con comidas grasas para facilitar la absorción (ver Formulario para información sobre dosis). Las referencias estándar recomiendan un tratamiento durante 4 a 6 semanas, aunque pueden ser necesarias entre 8 y 12 semanas para conseguir la erradicación. Los pacientes se deben volver a examinar mensualmente, y se deben repetir cultivos

2 semanas antes de terminar el tratamiento para documentar la curación. Los pacientes desarrollan con frecuencia exantemas de tipo eczematoso asociados con la infección fúngica, conocida como reacción «ide». No se trata de una reacción a fármacos, y se debe continuar el tratamiento con griseofulvina.

- b. El querión (Lámina a color 7) se debe tratar con prednisona o prednisolona (0,5 mg/kg/día durante 10 a 14 días) si no existe ninguna contraindicación además del tratamiento estándar con griseofulvina.
- c. El uso de champús esporicidas además del tratamiento oral facilita la eliminación rápida de las esporas, por lo que disminuye el riesgo de contagio entre la familia y los compañeros de clase. Se recomienda el uso de un champú con sulfato de selenio al 2,5% dos veces por semana¹¹. También se dispone de un champú con ketoconazol al 1 o 2%.

B. ALOPECIA AREATA

La alopecia areata es una patología frecuente que se caracteriza por el inicio brusco de unas placas de alopecia asintomáticas, no inflamatorias y redondeadas que se localizan en cualquier parte de las zonas pilosas del cuerpo, más frecuentemente en el cuero cabelludo (Lámina a color 8).

1. **La alopecia areata se distingue mejor por la ausencia de folículos pilosos en la placa de alopecia.** Tampoco hay eritema descamativo, pústulas o costras.
2. **Aunque la evolución es irregular e impredecible, la mayor parte de los pacientes vuelven a tener pelo en 1 a 2 años.**
3. **El tratamiento incluye corticoides tópicos, minoxidil tópico, preparaciones con brea, antralina, sensibilizadores tópicos y tratamiento con luz ultravioleta¹².** En general los esteroides sistémicos no se deben utilizar porque no alteran el pronóstico. En adolescentes y adultos, la pérdida de peso se resuelve con frecuencia en meses a años, mientras que en niños pequeños el pronóstico es generalmente más incierto.

C. EFLUVIO TELÓGENO

El efлюvio telógeno es una forma de alopecia que se caracteriza por una pérdida difusa de pelo que no suele percibirse nada más que por el paciente y sus padres.

1. **Los folículos pilosos en crecimiento responden al estrés fisiológico y patológico (p. ej., fiebre alta, gripe grave, infección, cirugía, fármacos, embarazo, hipotiroidismo) con una regresión a la fase de reposo o fase de telógeno.**
2. **El efлюvio telógeno suele ocurrir entre 3 y 5 meses después de la situación de estrés y es autolimitado.**

D. ALOPECIA POR TRACCIÓN

La alopecia por tracción es con frecuencia el resultado de los tipos de peinado que aplican una tensión importante durante períodos prolongados (Lámina a color 9).

1. **La alopecia de tracción se caracteriza por zonas lineales no inflamatorias de pérdida de pelo en los márgenes de la línea de nacimiento del pelo, la raya u otras regiones aplastadas, según el tipo de peinado que se utilice.**
2. **El tratamiento es evitar los productos o los estilos de peinado que produzcan una tracción.**

E. ARRANCARSE LOS CABELLOS

Arrancarse los cabellos es una actividad benigna y autolimitada en los niños pequeños.

F. TRICOTILOMANÍA

La tricotilomanía es un tipo de alopecia causada por arrancarse de forma compulsiva los propios cabellos, lo que da lugar a zonas irregulares de pérdidas de pelo, principalmente en el cuero cabelludo, pero también en las cejas y en las pestañas.

1. El aspecto clínico son zonas de pérdida de pelo con tallos de pelos rotos de varias longitudes.
2. La mayor parte de los casos se resuelven espontáneamente, pero en los casos graves es necesaria una valoración psiquiátrica.

IX. PROBLEMAS DERMATOLÓGICOS HABITUALES EN EL NEONATO

A. ERITEMA TÓXICO DEL NEONATO (ETN)

El ETN constituye la erupción cutánea (pustulosa) más habitual en los recién nacidos y se caracteriza por una erupción papular (2-3 mm de diámetro inicial), que suele evolucionar hacia vesículas. La erupción aparece en el neonato, habitualmente en el segundo o tercer días de vida (pero puede aparecer a las 2-3 semanas). Las lesiones pueden estar agrupadas y suelen resolverse en 5-7 días desde su aparición; pueden existir, sin embargo, recurrencias. El fluido vesicular se caracteriza por la presencia de eosinófilos; el tratamiento es de soporte únicamente porque se trata de una erupción autolimitada (Lámina a color 10).

B. MELANOSIS PUSTULOSA NEONATAL TRANSITORIA

Esta enfermedad aparece en el 4% de los neonatos, especialmente en niños de piel oscura, y suele presentarse al nacimiento. Esta erupción vesiculosa se caracteriza por la presencia de pústulas de 2-5 mm con una base hiperpigmentada, no eritematosa, que con el tiempo desarrolla una costra central y deja una mácula hiperpigmentada con descamación simultánea. Esta erupción, como su nombre indica, es autolimitada (Láminas a color 11 y 12).

C. MILIARIA

Detectadas habitualmente en la nariz, estas lesiones (a menudo eritematosas) son secundarias a la retención intraepidérmica de la secreción glandular ecrina. La miliaria también puede aparecer en forma de pequeñas pápulas y pústulas secundarias a la obstrucción de estas glándulas en la epidermis media (también conocido como «sarpullido por el calor» o miliaria rubra). Estas lesiones suelen aparecer después de la primera semana de vida en áreas con gran producción de calor y cubiertas por ropa o mantas; su evolución es autolimitada y puede remitir con la retirada de ropa o mantas ajustadas (Lámina a color 13).

D. MILIUM

Estas lesiones habituales (con una incidencia de hasta el 50%) son pápulas de 1-3 mm (de color blanquecino o amarillento) que aparecen especialmente en la porción superior del cuerpo y cara del recién nacido, habitualmente durante

Variante	Herencia	Incidencia	Características clínicas	Inicio	Histología	Marcadores moleculares/bioquímicos
Eritrodermia ictiosiforme congénita	Autosómica recesiva	1/100.000-1/50.000	Descamación lamelar del recién nacido Descamación blanquecina fina en el tronco, cara y cuero cabelludo Descamación importante en piernas Eritrodermia variable Cicatrización, alopecia y distrofia ungueal variables	Nacimiento	↑ Estrato córneo ↑ Capa granular	Recambio epidérmico acelerado
Ictiosis lamelar	Autosómica recesiva	1/100.000	Descamación lamelar del recién nacido Descamación generalizada, importante, oscura y en forma de placa Ectropión, <i>eclabium</i> (labios) Hiperqueratosis leve en zona palmar y plantar	Nacimiento	↑ ↑ Estrato córneo	Recambio epidérmico normal
Hiperqueratosis epidermolítica congénita	Autosómica dominante (esporádica)	Rara	Ampollas diseminadas al nacer ↑ Eritema, ↑ descamación con ↑ edad Descamación marcada en áreas intertriginosas, palmas de las manos y plantas de los pies Mal olor, sobrecrecimiento bacteriano	Nacimiento	Hiperqueratosis epidermótica	Recambio epidérmico acelerado Mutaciones en los genes K1 o K10 de la queratina

(Continúa)

TABLA 7-3

ICTIOSIS (Cont.)

Variante	Herencia	Incidencia	Características clínicas	Inicio	Histología	Marcadores moleculares/bioquímicos
Ictiosis vulgar	Autosómica dominante (expresión variable)	1/250 (puede ser muy superior)	Descamación leve generalizada Respeta las flexuras Mejora con la edad	Después de los 3 meses	↑ Estrato córneo ↓ Capa granular	Recambio epidérmico normal Defecto en la expresión de profilagrina
Ictiosis ligada al cromosoma X	Recesiva ligada al cromosoma X	1/6.000-1/2.000 hombres	Escamas grandes "sucias" en el tronco, extremidades Respeta las flexuras Variable en las portadoras femeninas Opacidad corneal en la membrana de Descemet Criptorquidia Síndrome de déficit de sulfatasa placentaria Síndromes genéticos contiguos	En los primeros 3 meses	↑ Estrato córneo	↓ Desulfatasa esteroidea en amniocitos, fibroblastos, leucocitos, queratinocitos Defecto genético de la sulfatasa esteroidea

TABLA 7-4

SÍNDROMES ICTIÓSICOS

Síndrome/enfermedad	Marcador bioquímico	Defectos asociados
Síndrome de Netherton		Anomalia de la vaina capilar, ictiosis lineal circunfleja
Enfermedad de Refsum	↓ Fitánico oxidasa ↑ Ácido fitánico	Retinitis pigmentaria, polineuritis crónica con sordera, parálisis flácida, ataxia
Síndrome de Rud		Retraso mental, convulsiones, enanismo, infantilismo sexual
Síndrome de Sjögren-Larsson	↓ Oxidorreductasa de alcoholes grasos	Parálisis espástica, retraso mental, convulsiones, manchas brillantes en la retina, displasia óseo-dental
Enfermedad de Conradi	Déficit de peroxisoma, ligado al cromosoma X	Condrodisplasia punctata, alopecia, anomalias esqueléticas, cataratas, facies dismórfica, eritrodermia ictiosiforme
KID (queratitis [keratitis], ictiosis, sordera [deafness])		Placas queratósicas fijas, queratoderma, ictiosis atípica con queratosis prominente en las extremidades y cabeza, sordera neurosensorial, queratoconjuntivitis

Datos de Cohen BA: Pediatric Dermatology, 2nd ed. St. Louis, Mosby, 1999.

el primer mes de vida. Estas pápulas pueden persistir durante varios meses y se trata de quistes de inclusión epidérmicos que no precisan tratamiento (Lámina a color 14).

E. ACNÉ NEONATAL

A menudo se presenta al nacer y las lesiones habituales son comedones abiertos o cerrados (que aparecen hasta en el 20% de los pacientes), y se piensa que está desencadenado por andrógenos maternos y endógenos. No es necesario tratamiento porque estas lesiones son autolimitadas (Lámina a color 15).

F. ICTIOSIS

Esta enfermedad constituye un grupo de trastornos descamativos que incluyen cinco variantes principales: eritrodermia ictiosiforme congénita, ictiosis lamelar, hiperqueratosis epidermolítica, ictiosis vulgar e ictiosis ligada al cromosoma X (Tabla 7-3). Existen además seis síndromes ictiosicos individualizados en los que estas lesiones son una característica (Tabla 7-4; Láminas a color 16 y 17).

G. DERMATITIS SEBORREICA (COSTRA LÁCTEA)

Esta erupción cutánea se caracteriza por una descamación grasa y amarillenta que aparece más frecuentemente en el cuero cabelludo, área del pañal y regiones intertriginosas que puede persistir hasta el año de edad. Las zonas afectadas también pueden presentar fisuras, supuración y maceración, aunque, exceptuando estas manifestaciones, el lactante está sano y fundamentalmente asintomático. La etiología específica es desconocida. El tratamiento es innecesario, aunque la aplicación de champús antiseborreicos (ácido salicílico) además de corticoides de baja potencia pueden acortar el curso evolutivo (Láminas a color 18 y 19).

H. MANCHA MONGÓLICA

Esta mácula cutánea, especialmente frecuente en lactantes de raza asiática, negra y en otras razas de piel oscura, es habitual y se localiza especialmente en la zona de las nalgas y piernas. Su resolución es espontánea, habitualmente durante el curso del primer año de vida¹³.

BIBLIOGRAFÍA

1. Faranoff AA: Neonatal-Perinatal Medicine: Diseases of the Fetus and Infant, 7th ed. St. Louis, Mosby, 2002.
2. Drolet BA, Esterly NB, Frieden IJ: Hemangiomas and children. *Primary Care* 1999;3:173-181.
3. Cohen BA: Warts and children: Can they be separated? *Contemp Pediatr* 1997;2:128-149.
4. Gellia SE: Warts and molluscum contagiosum in children. *Pediatr Ann* 1987;1:69-76.
5. Rikkers SM, Holland GN, Drayton GE, et al: Topical tacrolimus treatment of atopic eyelid disease. *Am J Ophthalmol* 2003;135:297.
6. Boguniewicz M, Fiedler VC, Raimer S, et al, for the Pediatric Tacrolimus Study Group: A randomized, vehicle-controlled trial of tacrolimus ointment for treatment of atopic dermatitis in children. *J Allergy Clin Immunol* 1998;102:637.
7. Reitamo S, Van Leent EJ, Ho V, et al: Efficacy and safety of tacrolimus ointment compared with that of hydrocortisone acetate ointment in children with atopic dermatitis. *J Allergy Clin Immunol* 2002;109:539.

8. Cohen BA: Atopic dermatitis: Breaking the itch-scratch cycle. *Contemp Pediatr* 1992;7:64-81.
9. *Mosby's Drug Consult*. St. Louis, Mosby, 2004.
10. Leyden JJ: Therapy for acne vulgaris. *N Engl J Med* 1997;16:1156-1162.
11. Smith ML: Tinea capitis. *Pediatr Ann* 1996;25:101-105.
12. Cohen BA: *Pediatric Dermatology*, 2nd ed. London, Mosby, 1999.
13. Behrman RE: *Nelson Textbook of Pediatrics*, 17th ed. Philadelphia, Elsevier, 2003.
14. Wollenberg A, Sharma S, von Bubnoff D, et al: Topical tacrolimus (FK506) leads to profound phenotypic and functional alterations of epidermal antigen-presenting dendritic cells in atopic dermatitis. *J Allergy Clin Immunol* 2001;107:519.
15. Eichenfield LF, Lucky AW, Boguniewicz M, et al: Safety and efficacy of pimecrolimus (ASM 981) cream 1% in the treatment of mild and moderate atopic dermatitis in children and adolescents. *J Am Acad Dermatol* 2002;46:495.
16. Wahn U, Bos JD, Goodfield M, et al: Efficacy and safety of pimecrolimus cream in the long-term management of atopic dermatitis in children. *Pediatrics* 2002;110:e2.
17. Bhattacharya JJ, Luo CB, Alvarez H, et al: PHACES Syndrome: a review of eight previously unreported cases with late arterial occlusions. *Neurobiology* 2004;46:227-233.

DESARROLLO Y CONDUCTA

Renay Walker Chung, MD

I. PÁGINAS WEB

www.chadd.org (ADHD)
www.dbpediatrics.org/handouts
www.disability.gov
www.ninds.nih.gov (parálisis cerebral)
www.ldanatl.org (Learning Disabilities Association of America)
Arclink (RM)

II. INTRODUCCIÓN

Las discapacidades del desarrollo son un grupo de trastornos neurológicos interrelacionados, no progresivos, que ocurren en la infancia. Este capítulo se centra en la vigilancia y la evaluación del neurodesarrollo para identificar una posible discapacidad del desarrollo.

A. DESARROLLO

El desarrollo se puede dividir en cinco funciones o áreas de habilidades principales: visual-motora, lenguaje (las funciones cognitivas), motora, social y adaptativa. Cada función tiene un espectro de presentación normal o anormal. La evaluación anormal en una función aumenta el riesgo de deficiencia en otra función, y debe alertar al examinador a considerar una evaluación cuidadosa de todas las funciones. Un diagnóstico del desarrollo es una descripción funcional y clasificación que no especifica una etiología o diagnóstico médico.

Toda la valoración del desarrollo se basa en la premisa de que la adquisición de habilidades aparece a una velocidad específica y de forma muy ordenada y secuencial. Cuando el desarrollo no progresa normalmente, el patrón anormal habitualmente incluye el retraso, la desviación o la disociación.

III. DEFINICIONES¹

A. COCIENTE DEL DESARROLLO (CD)

El cociente del desarrollo es un cálculo que refleja la velocidad del desarrollo en cualquier función dada. El CD representa el porcentaje de desarrollo normal presente en el momento de la comprobación.

El cociente del desarrollo (CD) se puede calcular para cualquier función de la siguiente manera:

$$CD = (\text{edad del desarrollo} / \text{edad cronológica}) \times 100$$

Dos evaluaciones del desarrollo separadas en el tiempo tienen un mayor valor pronóstico que una única evaluación.

B. RETRASO

El retraso se define como un rendimiento por debajo del promedio ($CD < 75$) en un área de habilidades. El retraso puede ocurrir en una sola o varias funciones.

C. DESVÍO

Un desvío se define como un desarrollo atípico dentro de una sola función, tal como avances en el desarrollo que aparecen fuera de secuencia. El desvío no necesariamente implica una anormalidad, pero debe alertar sobre la posibilidad de que exista un problema. Ejemplos: un lactante que gatea antes de sentarse, o que tiene un desarrollo precoz de preferencia de la mano.

D. DISOCIACIÓN

La disociación se define como una diferencia sustancial en la tasa de desarrollo entre dos o más funciones. Ejemplo: diferencia cognitivo-motora en algunos niños con retraso mental o parálisis cerebral.

IV. TRASTORNOS

A. RETRASO MENTAL (RM)

El RM se caracteriza por un coeficiente intelectual por debajo de lo normal ($CI < 70-75$) junto con limitación en dos o más de las siguientes áreas de habilidades adaptativas: comunicación, cuidado propio, convivencia, sociabilidad, habilidades sociales, participación social, orientación, salud y seguridad, rendimiento académico, pasatiempos y trabajo (Tabla 8-1). El RM se manifiesta antes de los 18 años. Se requiere un examen psicométrico para hacer el diagnóstico de RM. Los pacientes se deben referir a un pediatra especialista en el desarrollo o a un psicólogo para la realización de dicha prueba si el CD para cualquier función es < 70 o si hay una dificultad importante del aprendizaje.

B. TRASTORNOS DE LA COMUNICACIÓN

Los trastornos de la comunicación pueden agruparse en trastornos del lenguaje expresivos, alteraciones del lenguaje mixtas receptivo-expresivas, alteración del uso social o comunicativo del lenguaje, alteraciones fonológicas y tartamudeo. Las alteraciones del desarrollo del lenguaje se caracterizan por deficiencias en la comprensión, la interpretación, la producción o el uso del lenguaje. El diagnóstico diferencial incluye la sordera, discapacidades específicas del lenguaje, alteraciones del lenguaje expresivo, alteraciones del lenguaje expresivo y receptivo, mutismo selectivo y autismo (u otras alteraciones del desarrollo).

C. DISCAPACIDADES DEL LENGUAJE (DL)

Las DL son un grupo heterogéneo de alteraciones que se manifiestan como dificultades importantes en una o más de las siguientes siete áreas: habilidades básicas de lectura, lectura de comprensión, expresión oral, atención, lenguaje escrito, cálculo y razonamiento matemáticos. Las discapacidades específicas del aprendizaje se diagnostican cuando los logros del individuo en los exámenes estandarizados en un área dada son menores que los esperados para la edad, grado escolar y nivel de inteligencia².

D. PARÁLISIS CEREBRAL (PC)

La PC es un trastorno del movimiento y postura que resulta de una lesión permanente, no progresiva, de un cerebro inmaduro. Sin embargo, las

RETRASO MENTAL

Nivel	Ci	Potencial académico	Vida diaria (años)	Trabajo	Edad mental esperada como adulto	Intensidad de apoyo
Límite	70-80	Educable hasta el 6.º grado	Completamente independiente	Puede trabajar; puede requerir entrenamiento para ser competitivo	—	Intermitente
Leve	50-69	Lectura y escritura hasta el 4.º-5.º grados o menos	Relativamente independiente con algún entrenamiento	Puede trabajar, habitualmente necesita entrenamiento	9-11	Intermitente
Moderado	35-49	Lectura limitada al 1.º o 2.º grado	Vestirse sin ayuda, uso del lavabo, comida preparada	Probablemente necesite protección en el trabajo	5-8	Limitada
Grave	20-34	Muy improbable que lea o escriba	Puede usar el lavabo con entrenamiento, se viste con ayuda, capaz de escribir su nombre	Necesita protección en el trabajo	3-5	Extensa
Profundo	< 20	Ninguno	Ocasionalmente puede entrenarse para usar el lavabo, se viste con ayuda, habitualmente no habla	Muy limitado	Por debajo de 3	Profunda

De American Association on Mental Retardation. Mental retardation: definition, classification and systems, of supports 9th, ed. Washington, DC: AAMR; 1992.

TABLA 8-2**CLASIFICACIÓN CLÍNICA DE LA PARÁLISIS CEREBRAL**

Tipo	Patrón de afectación
I. ESPÁSTICA (AUMENTO DEL TONO, EN CIERRE DE CUCHILLO, CLONUS, EL RESTO CLASIFICADO POR LA DISTRIBUCIÓN)	
Hemiplejía	Brazo y pierna ipsilaterales; el brazo peor que la pierna
Diplejía	Las piernas principalmente afectadas
Cuadriplejía	Todas las cuatro extremidades afectadas; las piernas peor que los brazos
Doble hemiplejía	Todas las cuatro extremidades; los brazos peor que las piernas
Monoplejía	Una extremidad, generalmente las superiores; probablemente refleja una hemiplejía leve
Triplejía	Una extremidad superior y ambas inferiores; probablemente representa una hemiplejía más una diplejía o cuadriplejía incompleta
II. EXTRAPIRAMIDAL (RIGIDEZ EN TUBO DE METAL O CERA, TONO VARIABLE, +/- CLONUS)	
Coreoatetosis, rigidez, distonía	Enfermedades de movimientos complejos/tono que reflejan la patología de los ganglios basales
Ataxia, temblor	Enfermedades del movimiento y tono que reflejan el origen cerebeloso
Hipotonía	Generalmente relacionado con una lesión cerebral difusa, habitualmente grave, y/o lesión cerebelosa cortical

De Capute AJ, Accardo PJ (eds): Cerebral palsy: Developmental Disabilities in Infancy and Childhood, 2nd ed. Baltimore, Paul H. Brookes, 1996.

manifestaciones pueden cambiar con el crecimiento y el desarrollo cerebrales. Un niño con una lesión motora importante se puede identificar a cualquier edad. El diagnóstico de PC debería realizarse antes de los 12 meses de edad; sin embargo, la edad media al diagnóstico es de 13 meses. La PC se clasifica en términos de características fisiológicas y topográficas así como de gravedad (Tabla 8-2). La clasificación de la parálisis cerebral es importante porque diferentes clasificaciones a menudo presentan etiologías y déficit asociados muy diferentes.

E. DÉFICIT DE ATENCIÓN/TRASTORNO DE HIPERACTIVIDAD (DATH) (Tabla 8-3)

El DATH es una alteración del neurocomportamiento caracterizada por falta de atención, distracción fácil, impulsividad e hiperactividad, conductas todas que son más frecuentes e intensas que las observadas en los individuos de la misma edad cronológica. Los síntomas deben persistir más de 6 meses, ocurrir antes de los 7 años de edad y ser evidentes en dos o más ocasiones. El diagnóstico diferencial es amplio. Un diagnóstico, evaluación y tratamiento adecuados son de vital importancia para asegurarse el funcionamiento cognitivo, académico, conductual, emocional y social.

F. ESPECTRO DEL TRASTORNO AUTISTA

En el espectro del trastorno autista se incluyen el autismo, el trastorno de Rett, el trastorno desintegrador infantil, el trastorno de Asperger y el trastorno

TABLA 8-3

FARMACOTERAPIA PARA EL DÉFICIT DE ATENCIÓN/TRASTORNO DE HIPERACTIVIDAD*

Fármaco	Duración del efecto	Efectos secundarios
Metilfenidato	8 h	Anorexia, trastorno del apetito, trastorno del sueño, pérdida de peso, cefaleas, irritabilidad, nerviosismo, disminución del crecimiento lineal, tics transitorios en el 15-30% de la población
Dextroanfetamina	5-6 h	Igual que el anterior
Anfetamina-dextroanfetamina	8 h	Igual que el anterior
Pemolina	12 h	Hepatotoxicidad, dependencia farmacológica, trastorno del apetito, trastorno del sueño, convulsiones, tics
Atomoxetina no estimulante	5 h (puede variar ya que su eliminación es a través del CYP2D6)	Pérdida de peso, abdominalgia, disminución del apetito, náuseas, vómitos, dispepsia, cefaleas, irritabilidad, taquicardia

*Ver Formulario para la posología.

generalizado del desarrollo no especificado. Para los criterios diagnósticos, ver *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 4.^a edición (DSM-IV)³ de la American Psychiatric Association.

- 1. Autismo:** las características esenciales son la falta de interacción social y comunicación así como un grupo restringido de actividades e intereses, con comportamientos estereotipados, rituales o manierismos. El autismo también se caracteriza por desarrollo desequilibrado de habilidades, a menudo deficiente en determinadas áreas y normal o exagerado en otras. La aparición del desarrollo anormal se detecta antes de los 3 años. Es de observar que el 75% de los niños autistas se incluyen dentro del rango de retraso mental. Ver el DSM-IV para obtener los criterios diagnósticos completos.
- 2. Trastorno de Rett:** caracterizado por un desarrollo normal durante los primeros 6 meses de vida y habitualmente descrito en niñas. Los pacientes afectados muestran síntomas de autismo, retraso en el lenguaje receptivo y expresivo, retraso psicomotor, disminución del crecimiento cefálico, trastornos de la respiración, convulsiones, y escasa coordinación de la marcha y de los movimientos del tronco.
- 3. Trastorno de Asperger:** caracterizado por el deterioro en la interacción social y por patrones de conducta repetitivos y restringidos. Es más frecuente en niños. Los pacientes afectados son incapaces de relacionarse con iguales, y presentan una incapacidad para expresar placer por la felicidad de los demás. Por otra parte, no existe un retraso general en el lenguaje, capacidad cognitiva, o en la consecución de habilidades de autoayuda.
- 4. Trastorno generalizado del desarrollo no especificado.**
- 5. Trastorno desintegrador de la infancia.**

V. EVALUACIÓN CLÍNICA DE LOS TRASTORNOS DEL DESARROLLO

A. ANTECEDENTES

En la obtención de los antecedentes clínicos se debe incluir la evaluación del riesgo.

1. **Prenatal y nacimiento:** tóxicos, traumatismo, prematuridad, infección.
2. **Antecedentes patológicos previos o traumatismo:** infección, medicaciones.
3. **Antecedentes del desarrollo:** interrogar sobre pérdida de habilidades y de cada una de las funciones.
4. **Antecedentes conductuales:** habilidades sociales, contacto visual, cariño, hiperactividad, impulsividad, falta de atención, distracción, perseverancia, estereotipos, hábitos peculiares.
5. **Antecedentes educativos:** necesidad de servicios especiales, retención, planes educativos establecidos.
 - a. Servicios necesitados durante la época de gateo.
 - b. Revisión del boletín de calificaciones escolar.
6. **Antecedentes familiares de problemas del desarrollo, funciones del habla y caminar tardíos, problemas con la educación, DATH, convulsiones, tics.**

B. EXPLORACIÓN FÍSICA

1. **General:** altura, peso, perímetro craneal, soplos cardíacos, defectos de la línea media.
2. **Revisión en búsqueda de rasgos dismórficos.**
3. **Exploración neurológica dirigida según la edad:** reflejos primitivos, reacciones posturales (Tablas 8-4 y 8-5).
 - a. Exploración neurológica en equivalente de edad motora menor a 1 año de edad.
 - b. Exploración neurológica estándar y signos poco llamativos en niños mayores.

C. PRUEBAS SOBRE EL DESARROLLO

1. **Evaluación cognitiva, de aprendizaje, lenguaje, visual, motora y conductual adecuadas según la edad** (Tabla 8-6).

D. INTERVENCIONES

1. **Relación entre familia y escuela.**
2. **Solicitar y realizar una monitorización adecuada.**
3. **Diagnóstico clínico cuando esté indicado.**
4. **Intervención farmacológica (especialmente en el DATH y el autismo).**

VI. VIGILANCIA Y EVALUACIÓN DEL DESARROLLO

A. INDICADORES DEL DESARROLLO (Tabla 8-7)

B. PRUEBA DE DETECCIÓN DEL DESARROLLO DE DENVER (DENVER II) (ver Apéndices)

1. **El Denver II es una herramienta para el seguimiento del niño aparentemente normal entre las edades de 0 a 6 años;** su uso se sugiere en cada consulta. Esta prueba permitirá al médico identificar aquellos niños con retraso en el desarrollo. Estos niños deben evaluarse con el objetivo de obtener un diagnóstico definitivo. Las pruebas abarcan cuatro áreas: personal-social, movimientos finos, movimientos gruesos y el lenguaje.

TABLA 8-4

REACCIONES POSTURALES

Reacción postural	Edad de aparición	Descripción	Importancia
Enderezamiento de la cabeza	6 semanas-3 meses	Levanta el mentón de la mesa en pronación	Necesaria para un adecuado control de la cabeza y al sentarse
Respuesta Landau	2-3 meses	Extensión de la cabeza, seguida del tronco y piernas cuando se sostiene en pronación	Medida precoz del desarrollo de control del tronco
Enderezamiento rotacional	4-5 meses	Siguiendo la rotación pasiva o activa de la cabeza, el cuerpo rota para seguir la dirección de la cabeza	Prerrequisito para rodar de forma independiente
Propulsión anterior	4-5 meses	Extensión anterior del brazo cuando se sienta	Necesaria para sentarse en trípode
Paracaídas	5-6 meses	Extensión del brazo cuando se cae	Protección facial cuando se cae
Propulsión lateral	6-7 meses	Extensión lateral del brazo en respuesta protectora	Permite sentarse por sí solo
Propulsión posterior	8-10 meses	Extensión posterior del brazo	Permite girar cuando se sienta

Modificado de Milani-Comparetti A, Gidoni EA; Dev Med Child Neurol 1967; 9:631; Capute AJ; Pediatr Ann 1986; 15:217; Capute AJ, et al; Dev Med Child Neurol 1984; 26:375, y Palmer FB, Capute AJ; Developmental disabilities. En Oski FA (ed): Principles and Practice of Pediatrics, Philadelphia, JB Lippincott, 1994.

TABLA 8-5

REFLEJOS PRIMITIVOS

Reflejos primitivos	Desencadenamiento	Respuesta	Duración
Reflejo de Moro (RM, «respuesta del abrazo») de los dedos, muñecas y codos	<i>Supina</i> : extensión espontánea del cuello; permite la caída de la cabeza alrededor de 3 cm hacia atrás	Extensión, aducción, seguidas de abducción de las extremidades superiores con semiflexión	Presente al nacimiento, desaparece a los 3-6 meses
Reflejo de Galant (RG)	<i>Suspensión en pronación</i> : presionar el área paravertebral desde región torácica hasta sacra	Produce curvatura truncal con concavidad hacia el lado estimulado	Presente al nacimiento, desaparece a los 2-6 meses
Reflejo tónico asimétrico del cuello (RTAC, respuesta del esgrimidor)	<i>Supina</i> : rotar la cabeza lateralmente alrededor de 45-90°	Relativa extensión de las extremidades del lado de la barbilla y flexión del lado del occipucio	Presente al nacimiento, desaparece a los 4-9 meses
Reflejo tónico simétrico del cuello (RTSC, reflejo del gato)	<i>Sentada</i> : extensión/flexión de la cabeza	Extensión de las extremidades superiores y flexión de las extremidades inferiores/flexión de la extensión de las extremidades superiores e inferiores	Aparece a los 5 meses; no presente en la mayoría de los niños normales; desaparece a los 8-9 meses
Reflejo laberíntico (RLS) supino	<i>Supina</i> : extensión del cuello (altera la relación del laberinto)	Extensión tónica del tronco y extremidades inferiores, retracción y aducción de los hombros,	Presente al nacimiento, desaparece a los 6-9 meses
Reflejo laberíntico prono (RLP)	<i>Pronación</i> : flexión del cuello	Generalmente con flexión del codo Flexión activa del tronco con protrusión de los hombros	Presente al nacimiento, desaparece a los 6-9 meses

Reflejo de apoyo positivo (RAP)	Suspensión vertical; hace rebotar las áreas halucales (plantas de los pies) en superficies firmes	<i>Neonatal</i> ; extensión momentánea de las extremidades inferiores seguida de flexión <i>Maduro</i> : extensión de las extremidades inferiores y apoyo del peso corporal Pasos poco seguros	Presente al nacimiento; desaparece a los 2-4 meses Aparece a los 6 meses Desaparece a los 2-3 meses
Reflejo de deambulación (RD)	Suspensión vertical; estimulación haluocal		
Reflejo de extensión cruzada (REC)	Pronación; estimulación haluocal de una extremidad inferior en extensión	Flexión y aducción iniciales, seguidas de la extremidad contralateral	Presente al nacimiento; desaparece a los 9 meses
Preñión plantar	Estimulación de las áreas halucales	Sujeción plantar en flexión	Presente al nacimiento; desaparece a los 9 meses
Preñión palmar	Estimulación de la palma	Sujeción palmar	Presente al nacimiento; desaparece a los 9 meses
Ubicar extremidad inferior	Suspensión vertical; se frota la tibia o el dorso del pie contra el borde de la mesa	Flexión inicial seguida de extensión y colocación de la extremidad inferior en la mesa	Aparece al primer día
Ubicar extremidad superior	Se frota la superficie lateral del antebrazo a lo largo de la mesa desde el codo a la muñeca a la mano dorsal	Flexión y extensión, seguidas de colocación de la mano en la mesa	Aparece a los 3 meses
Empuje hacia abajo	Suspensión vertical; empuja las extremidades inferiores hacia abajo	Extensión completa de las extremidades inferiores	Aparece a los 3 meses

TABLA 8-6

CONDUCTA APROPIADA PARA LA EDAD EN LA ÉPOCA DE LACTANTE Y NIÑEZ TEMPRANA

Edad	Patrón de conducta	Síntomas	Consejos
1-3 meses	Cólico	Paroxismos de agitación/llanto, 3+ horas por día, 3+ días por semana, puede levantar las rodillas al pecho, flatos	El llanto generalmente alcanza su máximo a las 6 semanas y se resuelve a los 3-4 meses. Prevenir la sobrestimulación; arropar al niño, susurrarle y mecerle o llevarle en cochecito para calmarle. Evitar los fármacos y los cambios de fórmula. Fomentar intervalos de descanso para el cuidador principal
3-4 meses	Entrenado a la alimentación nocturna	Despertares nocturnos	Confortarle silenciosamente, evitar el comportamiento forzado (p. ej., evitar las comidas de noche). No jugar por las noches. La introducción de cereal o comida sólida no reduce los despertares nocturnos. Establecer un horario constante para dormir. Colocarle en la cama mientras está adormecido y no completamente dormido
9 meses	Ansiedad hacia los extraños/ansiedad de separación	Ansiedad cuando se separa de los padres o cuando se acerca un extraño	Usar un objeto transicional como un juguete especial o una manta; usar una rutina o ritual para separarle del padre; puede continuar hasta los 24 meses pero puede reducirse la intensidad
	Despierta por las noches	Ansiedad por separación en la noche	Mantener las luces apagadas. Evitar levantar al niño o darle de comer. Puede tranquilizarse verbalmente en intervalos regulares o colocar un objeto transicional en la cuna
12 meses	Agresión	Muerde, golpea, patalea cuando siente frustración	Decir «no» con gestos faciales de negación. Iniciar el castigo de separación (1 min/año de edad). No contacto visual o interacción, colocar en un lugar no estimulante. Deberá reprimirse al niño delicadamente hasta que se logre la cooperación
	Mantenerlo en un espacio limitado	Explora su alrededor, peligro de herirse	Evitar castigar al explorar. Enfatizar la distracción
18 meses	Rabietas	Ocurren con frustración, coge berrinches para llamar la atención, negatividad/rehúso	Tratar de determinar la causa y reaccionar apropiadamente (p. ej., niño que está frustrado, ignora el comportamiento de atención-buscar). Asegurarse de que el niño se encuentra en un lugar seguro

24 meses	Entrenamiento del lavado	<p><i>El niño necesita demostrar interés, muestra interés, madurez neurológica (p. ej., reconoce la urgencia urinaria o defecación), camina al baño y se desviste por sí solo, desea complacer/imitar a los padres, mayores períodos de sequedad durante el día</i></p>	<p>El rango de edad para el entrenamiento del lavado es generalmente de 2 a 4 años. Enseñarle desde edad temprana; puede introducirse el orinal pero hay que evitar la presión o castigos por accidentes. Esperar hasta que el niño esté listo. Esperar algunos períodos de regresión, especialmente con el estrés</p>
24-36 meses	Nuevo hermanito	<p>Regresión, comportamiento agresivo</p>	<p>Compartir tiempo con los padres, 10-20 min diarios con los hermanos más grandes. El niño escoge actividades con los padres. No interrupciones. No debe sacarse del juego como castigo</p>
36 meses	Pesadillas	<p>Se despierta llorando, se quejará o no de los malos sueños</p>	<p>Asegurar al niño que tuvo un mal sueño. Dejar la puerta del cuarto abierta, usar una lámpara, demostrarle que no hay monstruos debajo de la cama. Explicar el sueño al siguiente día. Evitar las películas o series de televisión de miedo</p>
	Terrores nocturnos	<p>Agitación, llanto 1-2 h después de irse a la cama. El niño puede tener los ojos abiertos pero no responde al padre. Puede ocurrir a la misma hora cada noche</p>	<p>Ser muy familiar, no volitivo <i>Prevenición:</i> despertar al niño varias noches, 15 minutos antes de que los terrores ocurran. Evitar el excesivo cansancio <i>Agudo:</i> ser tranquilo, hablar suave, delicadamente, tonos repetitivos, ayudar al niño a volver a la cama. Proteger al niño contra las heridas</p>

De Dixon SD, Stein MT: Encounters with children: Pediatric behavior and development. St. Louis, Mosby, 2000; Schmitt BD: Instructions for Pediatric Patients, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1999, y Howard BJ: Audio Digest Pediatrics 2000; 46(2).

TABLA 8-7

INDICADORES DEL DESARROLLO

Edad	Movimientos gruesos	Visual-motor/solución de problemas
1 mes	Levanta la cabeza en pronación	<i>Nacimiento:</i> fijación visual 1 mes: sostiene con fuerza los objetos, sigue la línea media
2 meses	Sostiene la cabeza en línea media, levanta el pecho de la mesa	Ya no sostiene fuertemente con el puño, sigue objetos que pasan la línea media
3 meses	Apoya sus antebrazos en pronación, sostiene la cabeza fija	Mantiene las manos abiertas en reposo, sigue un movimiento circular, responde a las amenazas visuales
4 meses	Rueda sobre sí mismo, se apoya con las muñecas y cambia de peso	Mueve los brazos al unísono, lleva las manos a la línea media
6 meses	Se sienta sin apoyo, puede llevar los pies a la boca en posición supina	Alcance unilateral, utiliza el movimiento de arrastre de la mano, transfiere objetos
9 meses	Pivota cuando se sienta, gatea bien, toma impulso para levantarse	Utilización inmadura del movimiento en pinza de la mano, señala con el índice, sostiene la botella, arroja objetos
12 meses	Camina por sí mismo	Utilización madura del movimiento en pinza, puede hacer que una tiza marque, lo deja voluntariamente
15 meses	Se arrastra para subir escaleras, camina hacia atrás independientemente	Imita garabatos, imita la construcción de torres de dos cubos
18 meses	Corre, arroja objetos estando de pie sin caerse	Garabatea espontáneamente, construye torres de tres cubos, pasa dos o tres páginas de golpe
24 meses	Sube y baja escaleras sin ayuda	Imita el trazo de una línea con un lápiz, construye torres de siete cubos, pasa páginas una a una, se quita los zapatos, pantalones, etc.
3 años	Puede alternar los pies cuando sube escaleras, pedalea en triciclo	Copia un círculo, se desviste completamente, se viste parcialmente, se seca las manos si se le recuerda, se desabrocha los botones
4 años	Brinca y alterna los pies al bajar escaleras	Copia un cuadrado, se abrocha la ropa, se viste solo completamente, coge una pelota
5 años	Alterna los pasos, brinca sobre obstáculos pequeños	Copia un triángulo, se ata los zapatos, capaz de untar con un cuchillo

De Capute AJ, Biehl RF: *Pediatr Clin North Am* 1973; 20:3; Capute AJ, Accardo PJ: *Clin Pediatr* 1978; 17:847, y Capute AJ, et al: *Am J Dis Child* 1986; 140:694. Hitos del desarrollo de Capute AJ, et al: *Dev Med Child Neurol* 1986; 28:762.

2. **Cálculo de la edad:** para los nacidos antes de 38 semanas de gestación, la edad debe corregirse para la premadurez, hasta los 2 años de edad.

**LÁMINA A COLOR 1**

Molluscum contagiosum. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 2**

Eccema infantil. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 3**

Eccema infantil. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 4**

Eccema numular. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 5**

Eccema folicular. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 6**

Tiña del cuero cabelludo «en punto negro». (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 7**

Querión (tiña profunda de la cabeza inflamatoria). (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 8**

Alopecia areata. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 9**

Alopecia de tracción. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 10**

Eritema tóxico. (De Cohen BA: *www.med.jhu.edu/peds/dermatlas*, 2001.)

**LÁMINA A COLOR 11**

Melanosis pustulosa neonatal. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 12**

Melanosis pustulosa neonatal transitoria. (De Cohen BA: *Pediatric Dermatology*. 2nd ed. St. Louis, Mosby, 1999.)

**LÁMINA A COLOR 13**

Miliaria rubra. (De Cohen BA: *Pediatric Dermatology*. 2nd ed. St. Louis, Mosby, 1999.)

**LÁMINA A COLOR 14**

Milium. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 15**

Acné neonatal. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 16**

Eritrodermia ictiosiforme congénita. (De Cohen BA: *Pediatric Dermatology*, 2nd ed. St. Louis, Mosby, 1999.)

**LÁMINA A COLOR 17**

Eritrodermia ictiosiforme congénita. (De Cohen BA: *Pediatric Dermatology*, 2nd ed. St. Louis, Mosby, 1999.)

**LÁMINA A COLOR 18**

Dermatitis seborreica. (De Cohen BA: *Pediatric Dermatology*, 2nd ed. St. Louis, Mosby, 1999.)

**LÁMINA A COLOR 19**

Dermatitis seborreica. (De Cohen BA: *Pediatric Dermatology*, 2nd ed. St. Louis, Mosby, 1999.)

**LÁMINA A COLOR 20**

Psoriasis. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 21**

Dermatitis alérgica por contacto. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 22**

Hiedra venenosa. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 23**

Queratosis pilaris. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 24**

Tiña corporal. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 25**

Tiña del pie. (De Cohen BA: www.med.jhu.edu/peds/dermatlas, 2001.)

**LÁMINA A COLOR 26**

Tiña versicolor. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 27**

Candidiasis del pañal. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 28**

Gingivostomatitis herpética.
(De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 29**

Herpes zóster. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 30**

Varicela. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 31**

Sarampión. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 32**

Eritema infeccioso. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 33**

Rubéola. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 34**

Escarlatina. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 35**

Pitiriasis rosada. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 36**

Pitiriasis alba. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 37**

Dermatitis seborreica. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

**LÁMINA A COLOR 38**

Hiperpigmentación postinflamatoria. (De Cohen BA: *Atlas of Pediatric Dermatology*. St. Louis, Mosby, 1993.)

TABLA 8-7

INDICADORES DEL DESARROLLO (Cont.)

Lenguaje	Social/adaptativo
Se alerta con el sonido	Mira la cara
Sonríe socialmente (al hablarle o llamar su atención)	Reconoce a los padres
Arrullos (produce sonidos de sílabas largas en una forma musical)	Se dirige a familiares u objetos, manifiesta que tiene hambre
Risas, orienta la voz	Disfruta mirando a su alrededor
Balucea, orientación lateral a una campana	Reconoce a los extraños
Dice «mamá, papá» indiscriminadamente, gestos, agita la mano diciendo adiós, entiende «no»	Empieza a explorar su alrededor, juega con juegos de gestos (p. ej., moldear pasteles)
Usa 2 palabras además de mamá/papá o nombres propios, habla en jerga (dice varias palabras ininteligibles juntas con tono o inflexión), cumple una orden simple por gestos	Imita acciones, acude cuando es llamado, coopera al vestirse
Utiliza 4-6 palabras, cumple una orden simple sin gestos	15-18 meses: utiliza cuchara y taza
Jerga o baluceo maduro (incluye palabras ininteligibles), vocabulario de 7-10 palabras, conoce 5 partes del cuerpo	Imita las actividades de los padres (barrer, limpiar), juega en compañía de otros niños
Usa pronombres (yo, tú, mi) inapropiadamente, cumple órdenes de 2 ítems, tiene un vocabulario de 50 palabras, utiliza oraciones de 2 palabras	Juego en paralelo
Utiliza un mínimo de 250 palabras, oraciones de 3 palabras, utiliza plurales, conoce todos los pronombres, repite 2 dígitos	Juegos en grupo, comparte juguetes, espera su turno, juega bien con otros niños, conoce su nombre completo, edad, sexo
Conoce los colores, dice una canción o un poema de memoria, hace preguntas	Habla en voz alta, juega cooperativamente con un grupo de niños
Escribe su nombre, pregunta el significado de las palabras	Participa en juegos competitivos, cumple las reglas, le gusta ayudar en las tareas de la casa

3. **Puntuación:** observar que los ítems que pueden obtenerse de los informes del cuidador son señalados con una letra R. Cada ítem que intersecta o está adyacente a la línea de edad debe puntuarse. Los ítems deben puntuarse

como aprobado, no aprobado, sin oportunidad o rehúso a cooperar. Evaluar cada ítem de la siguiente manera:

- a. Avanzado: el niño pasa el ítem que cae completamente a la derecha de la línea de edad.
 - b. Normal: el niño pasa, no aprueba o rehúsa el ítem en el cual la línea de edad cae entre los percentiles 25 y 75.
 - c. Precaución: el niño fracasa o rehúsa el ítem en el cual la línea de edad cae entre los percentiles 75 y 90.
 - d. Retraso: el niño fracasa o rehúsa el ítem que cae completamente a la izquierda de la línea de edad.
4. **Evaluación:** un niño fracasa la prueba de Denver si tiene dos o más retrasos. Reevaluar al niño en 3 meses si hay un retraso y/o dos o más precauciones. Un niño pasa la evaluación sin retrasos y un máximo de una precaución. Además, algunos niños pueden denominarse como no testables si hay un número significativo de rehúso o no hay oportunidad de testar los ítems. Las indicaciones para derivarle son una prueba no aprobada o una clasificación de no testable en dos evaluaciones consecutivas.

C. CAT/CLAMS (ESCALAS DE CAPUTE) (Tabla 8-8)

1. **Las escalas de Capute son una herramienta de evaluación que da cocientes del desarrollo cuantitativos para las habilidades visuales-motoras/solución de problemas y habilidades del lenguaje.** El CLAMS (*Clinical Linguistic and Auditory Milestone Scale, Escala de los Avances Lingüísticos y Auditivos*) fue desarrollado para la evaluación de los avances del lenguaje desde el nacimiento hasta los 36 meses de edad. El CAT (*Clinical Adaptive Test, Examen Adaptativo Clínico*) consiste en ítems de solución de problemas desde el nacimiento hasta los 36 meses de edad, adaptado de un test psicológico estandarizado para la infancia.
2. **Puntuación:** la puntuación se realiza calculando la edad actual como el grupo de edad más alto en el cual el niño logra todos los deberes del examen correctamente. La edad equivalente se determina añadiendo el número decimal (señalado entre paréntesis) junto a cada ítem correcto pasado a grupos de edad más allá de la edad actual a la edad actual por sí solo. Cada una de estas edades equivalentes (lenguaje y visual motora) se divide entre la edad cronológica del niño y se multiplica por 100 para determinar el cociente de desarrollo. De nuevo, un CD < 70 constituye un retraso y garantiza una referencia.

D. EVALUACIÓN DE LAS HABILIDADES VISUALES-MOTORAS Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Para estas pruebas es importante observar cómo se realizan y evaluar el producto final.

1. Prueba de Goodenough-Harris para dibujar una persona:

- a. Procedimiento: dar un lápiz y una hoja en blanco al niño. Decirle «que dibuje una persona y que la dibuje lo mejor que pueda». Darle ánimos si es necesario (p. ej., «que dibuje a una persona completa»); sin embargo, no especificar o sugerir cambios.

TABLA 8-8

CLAMS/CAT*

Edad (meses)	CLAMS	Sí	No	CAT	Sí	No
1	1. Se alerta con el sonido (0,5)** 2. Se calma cuando se coge en brazos (0,5)	-	-	1. Fijación visual momentánea en un anillo rojo (0,5) 2. Separa el mentón de la mesa en pronación (0,5)	-	-
2	1. Sonrisa social (1,0)**	-	-	1. Sigue visualmente el anillo horizontal y verticalmente (0,5) 2. Separa el pecho de la mesa en pronación (0,5)	-	-
3	1. Arrullos (1,0)	-	-	1. Sigue visualmente el anillo en círculos (0,3) 2. Se apoya sobre los antebrazos en pronación (0,3) 3. Amenaza visual (0,3)	-	-
4	1. Se orienta por las voces (0,5)** 2. Risas en voz alta (0,5)	-	-	1. Puño abierto (0,3) 2. Manipula los dedos (0,3) 3. Se apoya sobre las muñecas en pronación (0,3)	-	-
5	1. Orientación lateral al sonido de una campana (0,3)** 2. Ah-goo (0,3) 3. Arrastra objetos (0,3)	-	-	1. Tira de los anillos (0,3) 2. Transfiere (0,3) 3. Observa las pildoras (0,3)	-	-
6	1. Balbuceo (1,0)	-	-	1. Obtiene cubos (0,3) 2. Levanta tazas (0,3) 3. Movimiento radial en rastrillo (0,3)	-	-

(Continúa)

TABLA 8-8

CLAMS/CAT* (Cont.)

Edad (meses)	CLAMS	Sí	No	CAT	Sí	No
7	1. Se orienta hacia la campana (1,0)** (hacia arriba/90° indirectamente)	-	-	1. Intenta coger píldoras (0,3) 2. Coge un gancho (0,3) 3. Inspecciona los anillos (0,3)	-	-
8	1. Dice «papá» inapropiadamente (0,5) 2. Dice «mamá» inapropiadamente (0,5)	-	-	1. Toma los aros por la cuerda (0,3) 2. Consigue píldoras (0,3) 3. Inspecciona la campanilla (0,3)	-	-
9	1. Se orienta hacia la campana (directamente 180° hacia arriba) (0,5)**	-	-	1. Toma las tijeras con 3 dedos (0,3) 2. Hace sonar la campana (0,3) 3. Alcanza un juguete (0,3)	-	-
10	2. Lenguaje gestual (0,5) 1. Entiende «no» (0,3) 2. Utiliza «papá» apropiadamente (0,3) 3. Utiliza «mamá» apropiadamente (0,3)	-	-	1. Combina cubo-taza (0,3) 2. Descubre la campana (0,3) 3. Dedos en gancho (0,3)	-	-
11	1. Una palabra (además de «mamá» y «papá») (1,0)	-	-	1. Movimiento maduro en pinza (0,5) 2. Resuelve cubo sobre cubo (0,5)	-	-
12	1. Obedece órdenes simples con gestos (0,5) 2. Vocabulario de 2 palabras (0,5)	-	-	1. Coloca un cubo dentro de una taza (0,5) 2. Marca con una tiza (0,5)	-	-
14	1. Vocabulario de 3 palabras (1,0) 2. Balbuceo inmaduro (1,0)	-	-	1. Resuelve la frustración del vaso (0,6) 2. Fuera y dentro con un colgador (0,6) 3. Resuelve la introducción de bolita en botella con demostración (0,6)	-	-
16	1. Vocabulario de 4 a 6 palabras (1,0) 2. Obedece órdenes simples sin gestos (1,0)	-	-	1. Resuelve la introducción de bolita en botella espontáneamente (0,6) 2. Rodea un obstáculo (0,6) 3. Imita garabatos (0,6)	-	-

18	1. Baluceo maduro (0,5) 2. Vocabulario de 7-10 palabras (0,5) 3. Señala una fotografía o figura (0,5)** 4. Conoce las partes del cuerpo (0,5)	— — — —	— — — —	1. 10 cubos en una taza (0,5) 2. Resuelve un obstáculo redondo a la inversa (0,5) 3. Garabatos espontáneos con tiza (0,5) 4. Completa un rompecabezas espontáneamente (0,5)	— — — —
21	1. Vocabulario de 20 palabras (1,0) 2. Frases de 2 palabras (1,0) 3. Señala 2 fotografías (1,0)**	— — —	— — —	1. Obtiene objetos con un palo (1,0) 2. Resuelve un cuadrado (1,0) 3. Torre de 3 cubos (1,0) 1. Intenta doblar papel (0,7)	— — — —
24	1. Vocabulario de 50 palabras (1,0) 2. Órdenes de 2 ítems (1,0) 3. Oraciones de 2 palabras (1,0)	— — —	— — —	2. Línea horizontalmente 4 cubos en forma de tren (0,7) 3. Imita una línea con un lápiz (0,7) 4. Completa un formulario (0,7)	— — — —
30	1. Usa los pronombres apropiadamente (1,5) 2. Concepto del yo (1,5)** 3. Señala 7 figuras (1,5)** 4. Señala con 2 dedos hacia delante (1,5)**	— — — —	— — — —	1. Hace una línea horizontal-vertical con un lápiz (1,5) 2. Forma un tablero al revés (1,5) 3. Dobra papel por pliegues definidos (1,5) 4. Tren con chimenea (1,5)	— — — —
36	1. Vocabulario de 250 palabras (1,5) 2. Oraciones de 3 palabras (1,5) 3. Señala con 3 dedos hacia delante (1,5)** 4. Cumples 2 órdenes consecutivos (1,5)**	— — — —	— — — —	1. Puente de 3 cubos (1,5) 2. Dibuja un círculo (1,5) 3. Nombrar un color (1,5) 4. Dibuja a una persona con cabeza más otra parte del cuerpo (1,5)	— — — —

**Ver página 244 para instrucciones.

**Indica ítem CLAMS que debe demostrarse por el examinador para obtener crédito.

CUADRO 8-1

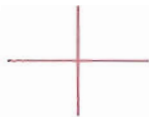
PUNTUACIÓN DE GOODENOUGH-HARRIS

General:	<input type="checkbox"/> Cabeza presente	Articulaciones:	<input type="checkbox"/> Codo, hombro o ambos
	<input type="checkbox"/> Piernas presentes		<input type="checkbox"/> Rodilla, cadera o ambos
	<input type="checkbox"/> Brazos presentes	Proporción:	<input type="checkbox"/> Cabeza: 10 al 50% del tronco
Tronco:	<input type="checkbox"/> Presente		<input type="checkbox"/> Brazos: aproximadamente de la misma longitud que el tronco
	<input type="checkbox"/> Más largo que ancho		<input type="checkbox"/> Piernas: 1-2 veces la longitud del tronco; el ancho más pequeño que el tronco
	<input type="checkbox"/> Hombros		<input type="checkbox"/> Pies: de acuerdo con la longitud de las piernas
Brazos/ piernas:	<input type="checkbox"/> Adjuntos al tronco		<input type="checkbox"/> Brazos y piernas en dos dimensiones
	<input type="checkbox"/> En el lugar correcto		<input type="checkbox"/> Talón
Cuello:	<input type="checkbox"/> Presente		<input type="checkbox"/> Líneas firmes y bien conectadas
	<input type="checkbox"/> Cuello en continuidad con la cabeza, tronco o ambos		<input type="checkbox"/> Dibujadas firmemente con unión correcta
Cara:	<input type="checkbox"/> Ojos		<input type="checkbox"/> Delinear cabeza
	<input type="checkbox"/> Nariz		<input type="checkbox"/> Delinear tronco
	<input type="checkbox"/> Boca		<input type="checkbox"/> Delinear brazos y piernas
	<input type="checkbox"/> Nariz y boca en dos dimensiones		<input type="checkbox"/> Características
	<input type="checkbox"/> Fosas nasales	Coordinación motora:	<input type="checkbox"/> Presente
Cabello:	<input type="checkbox"/> Presente		<input type="checkbox"/> Posición y proporción correctas
	<input type="checkbox"/> En más de la circunferencia; no transparente		<input type="checkbox"/> Cejas o pestañas
Ropa:	<input type="checkbox"/> Presente		<input type="checkbox"/> Pupila
	<input type="checkbox"/> Dos artículos; no transparente		<input type="checkbox"/> Proporción
	<input type="checkbox"/> Dibujo completo (mangas y pantalones) no transparente	Orejas:	<input type="checkbox"/> Vista dirigida al frente en dibujo de perfil
	<input type="checkbox"/> Cuatro artículos		<input type="checkbox"/> Presente; frente
	<input type="checkbox"/> Vestimenta completa		<input type="checkbox"/> Proyección
Dedos:	<input type="checkbox"/> Presente	Detalles oculares:	<input type="checkbox"/> No más de un error
	<input type="checkbox"/> Número correcto		<input type="checkbox"/> Correcto
	<input type="checkbox"/> Dos dimensiones; largo, ancho		
	<input type="checkbox"/> Oposición con el pulgar	Mentón:	
	<input type="checkbox"/> Mano distinta de los dedos y brazos	Perfil:	

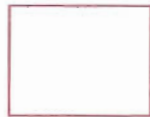
15 meses	Imita garabatos
18 meses	Garabatea espontáneamente
2 años	Imita líneas
2 1/2 años	Diferencia las líneas horizontales y verticales



3 años



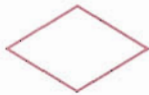
4 años



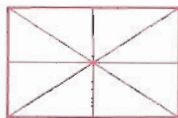
4 1/2 años



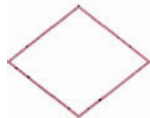
5 años



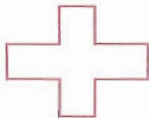
6 años



6 años



7 años



8 años



9 años



11 años

FIG. 8-1

Figuras de Gesell. (De *Illingsworth RS: The development of the infant and young child, normal and abnormal*, 5th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1972; *Cattel P: The measurement of intelligence of infants and young children*. New York, The Psychological Corporation, 1960.)

- b. Puntuación: pedir al niño que describa o explique el dibujo. Darle un punto por cada detalle usando la guía en el Cuadro 8-1 (puntuación máxima: 51) y comparar con lo normal para la edad.
2. **Figuras de Gesell (Fig. 8-1):** cuando se utilizan las figuras de Gesell, el examinador no debe mostrar el dibujo de las figuras al paciente.
3. **Habilidades de los cubos de Gesell:** las estructuras en la Figura 8-2 deben mostrar al niño. La Figura 8-2 incluye la edad de desarrollo a la cual cada estructura generalmente puede lograrse.

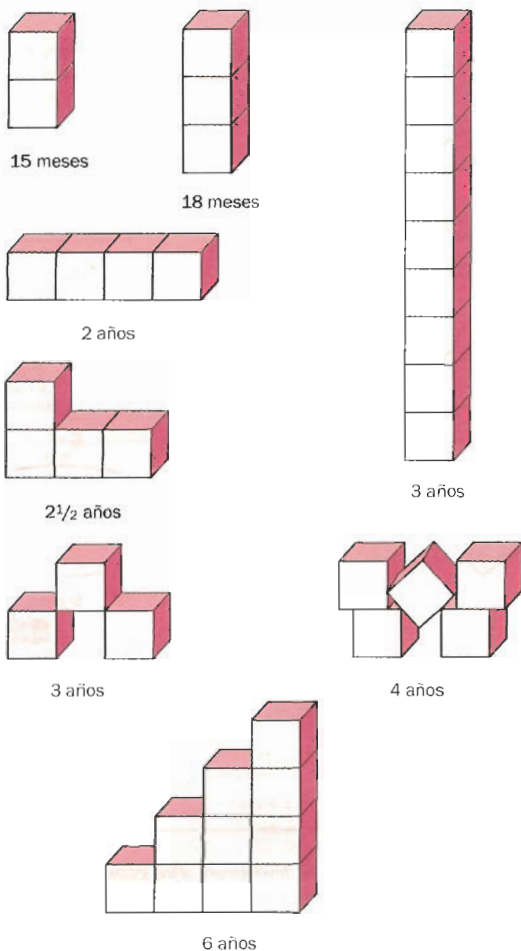


FIG. 8-2

Habilidades con cubos. (De Capute AJ, Accardo PJ: *The pediatrician and the developmentally disabled child: A clinical textbook on mental retardation*. Baltimore, University Press, 1979.)

TABLA 8-9

CRIBADO APROPIADO EN CADA FUNCIÓN DEL DESARROLLO POR EDAD*

Edad	Cognitivos			Motor	Comportamiento
	Visual-motor	Lenguaje			
Lactantes y niños	CAT, Denver II	CLAMS, Denver II		Indicador, Denver II, exploración neurológica, reflejos primitivos	Temperamento, habilidades sociales, nivel de actividad, Denver II
Edad preescolar	Dibujar-una-persona, figuras de Gesell, habilidades con cubos, Denver II	Articulación, comprensión (ejemplo: sigue órdenes), expresión (ejemplo: estimación del vocabulario), Denver II		Indicador, exploración neurológica, Denver II	Lista del comportamiento del niño, lista DATH, Denver II
Edad escolar	Dibujar-una-persona, figuras de Gesell, escritura	Lectura, comprensión, escuchar, lenguaje escrito		Coordinación, exploración neurológica, signos neurológicos leves	Lista del comportamiento del niño, lista DATH

*Si se observan retrasos importantes, derivarle al pediatra especialista en desarrollo o al psicólogo indicado.

E. VIGILANCIA DEL DESARROLLO

1. **Las pruebas de cribado varían con la edad** (Tabla 8-9). Retrasos importantes en el seguimiento merecen una referencia para una prueba formal.
2. **El CD se puede calcular para cualquier función del desarrollo en la evaluación del retraso**; si el cociente es $< 70\%$, puede diagnosticarse de retraso y requiere más evaluaciones y/o referencia. Por ejemplo, un niño de 13 meses de edad que aún no camina por sí solo pero es capaz de caminar cuando es sostenido por las dos manos (p. ej., un nivel de 10 meses de desarrollo motor) tiene un CD de $10/13 = 77\%$ y no se considera retraso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Capute AJ, Shapiro BK, Palmer FB: Spectrum of developmental disabilities: Continuum of motor dysfunction. *Orthop Clin North Am* 1981;12:15-21.
2. Shapiro BK, Gallico RP: Learning disabilities. *Pediatr Clin North Am* 1993;40:491-505.
3. American Psychiatric Association: *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 4th ed. Washington, DC, The Association, 1994.
4. Capute AJ, Accardo PJ (eds): *Cerebral palsy: Developmental disabilities in infancy and childhood*, 2nd ed, vol 2. Baltimore, Paul H Brookes, 1996.
5. *Strattera Package Insert*, Eli Lilly and Company, November 2002.

I. DIABETES

A. CETOACIDOSIS DIABÉTICA

La cetoacidosis diabética (CAD) se define por hiperglucemia, cetonemia, cetonuria y acidosis metabólica ($\text{pH} < 7,30$, bicarbonato < 15 mEq/l).

1. Evaluación:

- Antecedentes: en un niño diabético *conocido*, determinar el régimen de insulina habitual, última dosis, antecedentes de infección o factores desencadenantes. En un niño *con sospecha de diabetes*, determinar si hay antecedentes de polidipsia, poliuria, polifagia, pérdida de peso, vómitos o dolor abdominal.
- Exploración física: evaluar la presencia de deshidratación, respiración de Kussmaul, aliento de olor dulce, cambio en el estado mental y peso actual.
- Pruebas de laboratorio: ver Figura 9-1 para el algoritmo de tratamiento. Además, considerar evaluar el nivel de hemoglobina A1c en el diabético conocido como un índice de hiperglucemia crónica (valores normales son 4,5 a 6,1%); en la diabetes de reciente aparición, considerar los anticuerpos antiislotes pancreáticos, anticuerpos antiinsulina, anticuerpos antitiroideos y pruebas de función tiroidea.

- 2. Tratamiento:** ver Figuras 9-1 y 9-2. Debido a que los requerimientos de líquidos y electrolitos de los pacientes con CAD varían notablemente, las siguientes guías deben tomarse como el punto de inicio de la terapia que debe individualizarse basada en la dinámica del paciente. El edema cerebral es la complicación más importante de la CAD; deben evitarse la sobrehidratación y la rápida corrección de la hiperglucemia debido a que podrían jugar un papel en su desarrollo. Recordar que el pH es un buen indicador de la deficiencia de insulina, y si la acidosis no se resuelve el paciente puede necesitar más insulina, mientras el grado de hiperglucemia es habitualmente un reflejo del estado de hidratación. Ser prudente porque la administración inicial de insulina va a producir un empeoramiento transitorio de la acidosis ya que el potasio es conducido al interior de las células, intercambiándose por iones hidrógeno.

B. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS

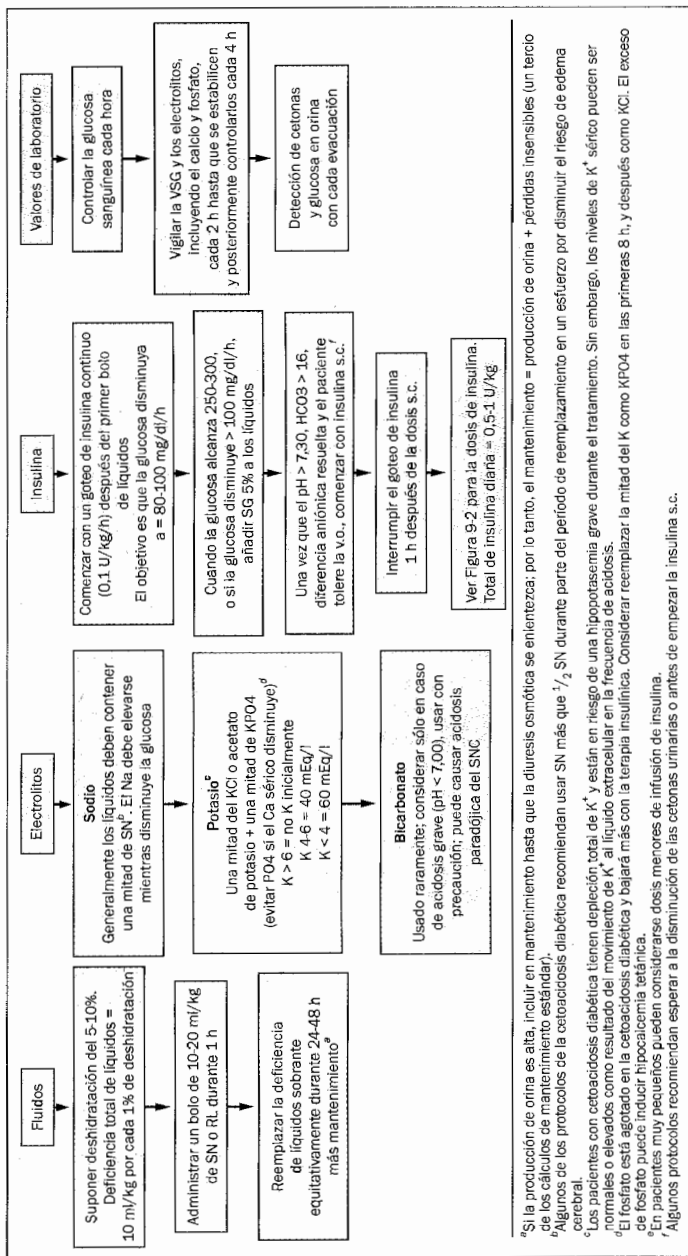
De acuerdo con las guías de la American Diabetes Association¹, uno de los tres criterios siguientes debe cumplirse para establecer el diagnóstico de diabetes mellitus:

Síntomas de diabetes (poliuria, polidipsia y pérdida de peso) y

Una glucosa sanguínea al azar ≥ 200 mg/dl, o

Glucosa sanguínea durante el ayuno (sin consumo de alimentos calóricos durante al menos 8 horas) ≥ 126 mg/dl, o

Prueba de la tolerancia oral a la glucosa (OGTT) con una glucosa sanguínea ≥ 200 mg/dl después de 2 horas. (Ver la sección VI.A y para obtener más información sobre la OGTT.)



^a Si la producción de orina es alta, incluir en mantenimiento hasta que la diuresis osmótica se entierreza; por lo tanto, el mantenimiento = producción de orina + pérdidas insensibles (un tercio de los cálculos de mantenimiento estándar).

^b Algunos de los protocolos de la cetoacidosis diabética recomiendan usar SN más que $1/2$ SN durante parte del período de reemplazamiento en un esfuerzo por disminuir el riesgo de edema cerebral.

^c Los pacientes con cetoacidosis diabética tienen depleción total de K^+ y están en riesgo de una hipopotasemia grave durante el tratamiento. Sin embargo, los niveles de K^+ sérico pueden ser normales o elevados como resultado del movimiento de K^+ al líquido extracelular en la frecuencia de acidosis.

^d El fosfato está agotado en la cetoacidosis diabética y bajará más con la terapia insulínica. Considerar reemplazar la mitad del K como KPO4 en las primeras 8 h, y después como KCl. El exceso de fosfato puede inducir hipocalcemia tetánica.

^e En pacientes muy pequeños pueden considerarse dosis menores de insulina.

^f Algunos protocolos recomiendan esperar a la disminución de las cetonas urinarias o antes de empezar la insulina s.c.

FIG. 9-1

Manejo de la cetoacidosis diabética. RL: solución de Ringer lactato; s.c.: subcutáneo; SN: solución salina normal; SNC: sistema nervioso central; VBG: gasometría venosa. (Modificado de Hafeez W, Vuguin P: *Contemp Pediatr* 2000; 17(6):72-83.)

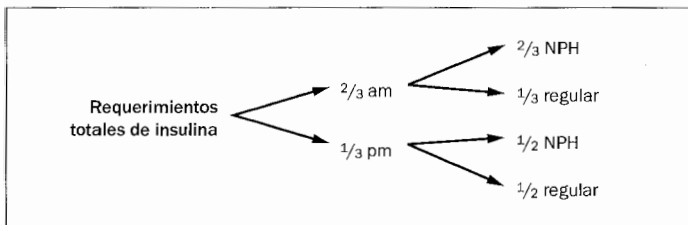


FIG. 9-2

Conversión a la dosis diaria de insulina. NPH: *Neutral Protamine Hagedorn*.

C. DIABETES MELLITUS TIPO II

1. Existe una elevada prevalencia de diabetes mellitus tipo II entre los niños, especialmente entre los afroamericanos, hispanos y americanos nativos; este aumento está relacionado con una elevada prevalencia de obesidad en la infancia.
2. Una anomalía en los niveles de glucosa está causada por la resistencia a la insulina y un defecto en la secreción de la misma.
3. Se puede presentar como cetoacidosis (niveles elevados de glucosa crónica lesionan la función de las células beta y aumentan la resistencia periférica a la insulina).
4. Mantener un control por medio de la medición de los niveles de glucosa durante el ayuno en los niños con sobrepeso (índice de masa corporal [IMC] > percentil 85 para la edad y sexo) y que presentan dos de los siguientes factores de riesgo:

Antecedentes familiares con diabetes tipo II en un familiar de primer o segundo grado.

Raza/etnicidad afroamericana, nativoamericana, hispana o asiática/islas del Pacífico.

Signos asociados con la resistencia a la insulina (acantosis *nigricans*, hipertensión, dislipidemia, enfermedad ovárica poliquística).

5. Este control debe realizarse a los 10 años o al inicio de la pubertad (cualesquiera que se inicie primero) y repetidamente cada 2 años².
6. Tratamiento primario con dieta y ejercicio, aunque los fármacos son habitualmente necesarios para aquellos en quienes fracasa el tratamiento conservador y/o están sintomáticos al establecimiento de la enfermedad. Actualmente no existen protocolos sobre el tratamiento en niños. La metformina se ha empleado en los pacientes con niveles de glucosa sérica < 350 mg/dl sin cetonas (ver Formulario para obtener más detalles). No hay experiencia comunicada en los adolescentes con acarbose, los nuevos fármacos sensibilizadores de insulina (p. ej., rosiglitazona y pioglitazona) o sulfonilureas. Debido a problemas de hepatotoxicidad, las tiazolidinedionas están contraindicadas en la adolescencia.
7. El tratamiento de los niños con diabetes implica la monitorización estrecha de la glucemia diaria así como el seguimiento de los niveles de

TABLA 9-1

PRUEBAS DE LA FUNCIÓN TIROIDEA: INTERPRETACIÓN

	TSH	T ₄	T ₄ libre
Hipertiroidismo primario	B	E	N elevado a E
Hipotiroidismo primario	E	B	B
Hipotiroidismo hipotalámico/hipofisario	B, N, E*	B	B
Deficiencia de TBG	N	B	N
Síndrome del enfermo eutiroideo	B, N, E*	B	B a N bajo
Adenoma de TSH o resistencia hipofisaria	N a E	E	E
Hipotiroidismo compensado**	E	N	N

*Puede estar normal, ligeramente bajo o ligeramente elevado.

**No es necesario el tratamiento.

B: bajo; E: elevado; N: normal; T₄: tiroxina; TBG: globulina fijadora de tiroxina; TSH: hormona estimulante del tiroides.

hemoglobina A1c³. También es importante realizar exámenes oculares frecuentes y pruebas de cribado para detectar hipertensión, hiperlipemia y proteinuria⁴.

II. FUNCIÓN TIROIDEA Y PARATIROIDEA

A. PRUEBAS TIROIDEAS⁵⁻⁸

1. Interpretación de las pruebas tiroideas (ver Tabla 9-1).
2. Gammagrafía tiroidea: utilizada para evaluar el aclaramiento de la glándula tiroides y estudiar su estructura y función. Localiza el tejido tiroideo ectópico y los nódulos tiroideos hiperfuncionantes y no funcionantes.
3. Captación de tecnecio: mide la captación de tecnecio por la glándula tiroides, los niveles se encuentran aumentados en el hipertiroidismo y disminuidos en la deficiencia de la globulina fijadora de tiroxina (TBG) y en el hipotiroidismo (excepto en la dishormonogénesis, donde puede elevarse).

B. HIPOTIROIDISMO (Tabla 9-2)

C. HIPERTIROIDISMO (Tabla 9-3)

D. HIPERPARATIROIDISMO E HIPOPARATIROIDISMO (Tabla 9-4)

E. SÍNDROMES DE NEOPLASIA ENDOCRINA MÚLTIPLE (MEN) (Tabla 9-5)

III. FUNCIÓN SUPRARRENAL E HIPOFISARIA⁹⁻¹¹

A. INSUFICIENCIA SUPRARRENAL

Las causas más frecuentes son la hiperplasia suprarrenal congénita (CAH) y el tratamiento prolongado con glucocorticoides. Otras causas incluyen la enfermedad de Addison y la enfermedad hipotalámica o hipofisaria secundaria a tumores, cirugía, radioterapia o defectos congénitos.

1. Hiperplasia suprarrenal congénita^{10,11}:

- a. Grupo de enfermedades autosómicas recesivas que se caracterizan por un defecto en una de las enzimas requeridas para la síntesis de cortisol a partir del colesterol. La deficiencia de cortisol resulta en la sobresecreción de hormona adrenocorticotropa (ACTH) e hiperplasia de la corteza suprarrenal.
- b. La CAH es la causa más frecuente de genitales ambiguos en la mujer.
- c. El déficit de 21-hidroxilasa representa el 90% de los casos.

TABLA 9-2

HIPOTIROIDISMO

Enfermedad y síntomas clínicos	Inicio	Etiología	Evaluación	Tratamiento	Seguimiento
PRIMARIO/CONGÉNITO					
Fontanelas ensanchadas, letargia, estreñimiento, llanto ronco, hipotonía, hipotermia e ictericia	Los síntomas suelen aparecer en las 2 primeras semanas de vida y casi siempre están presentes a las 6 semanas Sin embargo, si la causa no es la ausencia de glándula tiroidea, algunos lactantes pueden permanecer relativamente asintomáticos. Aun así existe un riesgo de retraso del desarrollo	Déficit de hormona liberadora de la tiotropina (TRH), déficit de tiotropina (TSH) o La causa más frecuente es un defecto en el desarrollo del tiroides fetal (atireosis). Otras causas incluyen una mutación en el receptor de la TSH y la dishormonogénesis tiroidea	↓ T ₄ ↓ o ↑ TSH	El tratamiento sustitutivo con L-tiroxina debe iniciarse tan pronto se confirme el diagnóstico, habitualmente durante el cribado del recién nacido El objetivo terapéutico es conseguir niveles de T ₄ en la mitad superior del rango de normalidad. Si el hipotiroidismo tiene una causa primaria, la TSH debe mantenerse < 5. Tener en cuenta que una minoría de lactantes mantienen un nivel persistentemente elevado de TSH a pesar de la corrección de los niveles de T ₄	Monitorizar los niveles de T ₄ y TSH al final de las semanas 1 y 2 del tratamiento Si los niveles son suficientes, se realiza un seguimiento cada 1-3 meses durante los primeros 12 meses

TABLA 9-2

HIPOTIROIDISMO (Cont.)

Enfermedad y síntomas clínicos	Inicio	Etiología	Evaluación	Tratamiento	Seguimiento
ADQUIRIDO					
La desaceleración del crecimiento suele ser la primera manifestación. Otros signos incluyen el pelo quebradizo y tosco; piel escamosa y seca, y retraso en la aparición de la dentición	Puede aparecer tan precozmente como durante los 2 primeros años de vida	Tiroiditis de Hashimoto Radioterapia de cabeza/cuello	↓ T ₄ , ↑ TSH La presencia de anticuerpos antitiroglobulina y antimicrosomales sugiere una tiroiditis de Hashimoto	Tratamiento sustitutivo con L-tiroxina	Igual que el anterior. Después de 2 años, el control de los niveles cada 6-12 meses debe ser suficiente a medida que los cambios en la dosis sean menos frecuentes

Los niveles de hormona tiroidea en los recién nacidos prematuros son menores que en los a término. Además, en los niños pretérmino no aparece el pico de TSH observado aproximadamente a las 24 horas de edad en los a término. En esta población, niveles bajos se asocian a un agravamiento de la enfermedad, pero el efecto del tratamiento sustitutivo sigue siendo controvertido.

HIPERTIROIDISMO

Enfermedad y síntomas clínicos	Inicio	Etiología	Evaluación	Tratamiento	Seguimiento
<p>Hiperactividad, irritabilidad, humor cambiante, insomnio, intolerancia al calor, aumento de la sudoración, prurito, taquicardia, palpitaciones, fatiga, debilidad, pérdida de peso a pesar del aumento del apetito, aumento en la frecuencia de las deposiciones, oligomenorrea o amenorrea, temblor fino, hiperreflexia, caída del cabello</p>	<p>La prevalencia aumenta con la edad, empezando en la adolescencia. Hay una relación 4:1 mujer:hombre</p>	<p>La causa más habitual en la infancia es la enfermedad de Graves (ver a continuación). Otras causas incluyen la tiroiditis subaguda, el hipertiroidismo ficticio (ingesta de hormona exógena), y raramente un tumor hipofisario secretor de TSH. La resistencia hipofisaria a la hormona tiroidea demuestra un aumento compensador de la T_4, pero la TSH permanece dentro del rango de la normalidad</p>	<p>↓ TSH* ↑ T_4, T_3 Otras pruebas incluyen la determinación de anticuerpos estimulantes del receptor de la TSH, anticuerpos antitiroglobulina y antimicrosomales, T_4 y T_3 libres ↑ T_4, T_3</p>	<p>Propitiouracilo (PTU) o metimazol, que inhiben la formación de hormonas tiroideas. El tratamiento con yodo radiactivo (^{131}I) constituye una opción para los casos resistentes</p>	<p>Seguimiento de los síntomas y de los niveles de T_4 y TSH</p>

TABLA 9-3
HIPERTIROIDISMO (Cont.)

Enfermedad y síntomas clínicos	Inicio	Etiología	Evaluación	Tratamiento	Seguimiento
Enfermedad de Graves: bocio difuso, sensación de cuerpo extraño y malestar oculares, presión o dolor retrobulbar, retracción palpebral, edema periorbitario, quemosis, inyección en la esclerótica, exoftalmos, distinción de la musculatura extraocular, dermatopatía localizada e hiperplasia linfóidea	Incidencia máxima entre los 11 y 15 años de edad Hay una relación 5:1 mujer:hombre La mayoría de niños con enfermedad de Graves presentan antecedentes familiares de alguna forma de enfermedad tiroidea autoinmune	Autoinmune	↓ TSH ↑ T ₄ , T ₃ ↓ TSH	Igual que el anterior	

Crisis tirotóxicas o «tormenta tiroidea»

Aparición aguda

Se manifiesta por hipertermia,

taquicardia e intranquilidad

Si no se trata puede progresar

hasta el delirio, coma y muerte

↑ T_4 , T_3
↓ TSH

Se administra propranolol para suprimir los síntomas y signos de tirotoxicosis

También puede

administrarse yoduro

potásico para el

tratamiento del

hipertiroidismo agudo o

crisis tirotóxica

El tratamiento a largo plazo

incluye la radioterapia

Igual que el anterior

Puede administrarse

digoxina para la

insuficiencia cardíaca

↑ T_4 , T_3
↓ TSH

Se observa exclusivamente en niños nacidos de madres con enfermedad de Graves. Provocado por el paso transplacentario de

inmunoglobulina

tiroestimulante (TSI) materna

Ocasionalmente, las madres

pueden desconocer que sufren

enfermedad de Graves

Además, observar que si una

madre ha recibido tratamiento

definitivo (tiroidectomía o

radioterapia), sigue existiendo

el posible paso de TSI

Tireotoxicosis neonatal:

abarca desde el nacimiento hasta

la aparición a las

varias semanas

intrauterino (IUGR), taquicardia,

hipertensión sistólica que

conduce a una tensión

del pulso amplio, irritabilidad,

fracaso del crecimiento,

exoftalmos, bocio, rubor,

vómitos, diarrea, ictericia,

trombocitopenia e insuficiencia

cardíaca o arritmias

* Exceptuando el caso raro de tumor secretor de TSH, el paciente no sufre hipertiroidismo si la TSH no está suprimida, independientemente de los niveles de T_3 y T_4 .

TABLA 9-4

HIPOPARATIROIDISMO E HIPERPARATIROIDISMO

Enfermedad y síntomas clínicos	Inicio	Etiología	Evaluación	Tratamiento	Seguimiento
HIPOPARATIROIDISMO					
Las manifestaciones clínicas abarcan desde la ausencia de síntomas o los calambres musculares leves hasta la tetania hipocalcémica, alargamiento del QTc y convulsiones		El hipoparatiroidismo se debe a una disminución de la hormona paratiroidea (PTH). El pseudohipoparatiroidismo se debe a una resistencia a la PTH y se distingue por los niveles normales o elevados de la PTH	<p>↓ PTH</p> <p>↓ Ca²⁺ sérico</p> <p>↑ Fósforo sérico</p> <p>Nml/↑ fosfatasas alcalinas</p> <p>↓ 1,25-OH vitamina D₃</p>	<p>Suplemento cálcico para la hipocalcemia documentada</p> <p>Suplemento de vitamina D con calcitriol</p>	<p>Monitorización estricta de calcio y fósforo séricos durante el tratamiento</p> <p>Además, monitorizar los niveles de calcio en orina para evitar la hipercalcemia</p>
HIPERPARATIROIDISMO					
Produce una hipercalcemia por el aumento de la resorción ósea y renal y de la absorción intestinal de calcio a través de la elevación de la vitamina D activada	Infrecuente en la infancia	Asociado a los síndromes de neoplasia endocrina múltiple (Ver Tabla 9-5). El hiperparatiroidismo secundario es más frecuente y aparece en respuesta a estados de hipocalcemia, como la insuficiencia renal o el raquitismo. El hallazgo analítico diferenciador en el hiperparatiroidismo secundario es un nivel de calcio normal o ligeramente disminuido	<p>↑ PTH</p> <p>↑ Ca²⁺ sérico</p> <p>↓ Fósforo sérico</p> <p>Nml/↑ fosfatasas alcalinas</p>	<p>La hidratación es el principal tratamiento para reforzar la calciuria</p> <p>Puede administrarse furosemida con precaución si la hidratación es suficiente</p> <p>La administración de 1 mg/kg de hidrocloruro de fósforo reduce la absorción intestinal de calcio</p> <p>La calcitonina contrarresta transitoriamente la resorción ósea</p> <p>En la hipercalcemia grave puede considerarse la administración de difosfonatos</p> <p>Extirpación quirúrgica de las glándulas paratiroides</p>	<p>Cuidado con la aparición de hipoparatiroidismo tras la extirpación quirúrgica de las glándulas paratiroides</p>
Los síntomas de hipercalcemia son vómitos, estreñimiento, dolor abdominal, debilidad, parestesias, malestar y dolor óseo					

TABLA 9-5

SÍNDROMES DE NEOPLASIA ENDOCRINA MÚLTIPLE (MEN)

MEN I: enfermedad autosómica dominante caracterizada por una hiperplasia del páncreas endocrino (que habitualmente secreta gastrina, insulina), la hipófisis anterior (prolactina, hormona de crecimiento, corticotropina o no secretora de hormona), y las glándulas paratiroides. En este síndrome se incluye la presencia de dos de los tres tumores benignos anteriormente mencionados. El hiperparatiroidismo es la forma de presentación más habitual. Aunque los casos asintomáticos no precisan tratamiento, los inhibidores de la bomba de protones constituyen el principal tratamiento de los gastrinomas, y la cirugía es el tratamiento de elección para los tumores paratiroides. También debe extirparse cualquier tumor presente en la cabeza del páncreas

MEN IIa: enfermedad autosómica dominante caracterizada por hiperplasia o carcinoma de las células C del tiroides conjuntamente con feocromocitoma e hiperplasia paratiroidea primaria. La hiperplasia o tumor de células C habitualmente aparece antes que el feocromocitoma, y la hipercalcemia constituye una manifestación tardía indicativa de hiperparatiroidismo

MEN IIb: síndrome autosómico dominante caracterizado por la aparición de neuromas múltiples en combinación con carcinoma medular de tiroides y feocromocitoma. Los neuromas son especialmente frecuentes en la superficie mucosa. Pueden aparecer problemas en la alimentación, alteraciones en el reflejo de succión, diarrea, estreñimiento y detención del crecimiento durante el período de lactancia o en la primera infancia, muchos años antes de la aparición de los neuromas o los síntomas endocrinológicos

Se recomienda el consejo genético *para todos los familiares de los pacientes que presenten un síndrome de MEN tipo II*. En los casos positivos se recomienda universalmente tiroidectomía profiláctica debido al carácter agresivo de los carcinomas medulares de tiroides. La edad ideal para practicar la cirugía no está definida. El rango de edades recomendado abarca desde la infancia hasta la adolescencia, y la mayoría de expertos coinciden en que la extirpación tiroidea durante la primera infancia (5 años) es lo razonable

d. El defecto enzimático produce una alteración en la síntesis de los corticoides suprarrenales más allá del bloqueo enzimático y una superproducción de los precursores previos al bloqueo. Existen dos formas principales de la enfermedad:

(1) Clásica (déficit enzimático completo):

(a) Aparece con o sin pérdida de sal.

(b) La insuficiencia suprarrenal se presenta en condiciones basales.

(c) En los pacientes no tratados la crisis suprarrenal aparece a 1-2 semanas de vida, siendo raros los síntomas y signos de insuficiencia suprarrenal antes de los 3 o 4 días de vida. (Las formas sin pérdida de sal presentan un menor riesgo de crisis suprarrenal debido a la conservación de la síntesis de mineralcorticoides).

(d) El diagnóstico se basa en la elevación de los niveles de 17-hidroxiprogesterona (17-OHP).

(e) Los niveles de testosterona en las niñas y de androstenediona en niños y niñas también suelen estar elevados.

(2) Forma no clásica o virilizante simple (déficit enzimático parcial):

(a) La insuficiencia suprarrenal tiende a aparecer sólo bajo situaciones de estrés y se manifiesta como un exceso de andrógenos después

de la infancia (pubertad precoz, períodos menstruales irregulares, hirsutismo, acné, maduración ósea precoz).

(b) Los niveles matutinos de 17-OHP pueden estar elevados, pero el diagnóstico se basa en una prueba de la estimulación de la ACTH (Ver sección VI.B.). Una elevación significativa en los niveles de 17-OHP 60 minutos después de la inyección de ACTH es diagnóstica. La respuesta al cortisol está disminuida.

(3) En los lactantes con genitales ambiguos, la determinación del cariotipo es una característica esencial de su evaluación.

(a) En los lactantes con apariencia masculina y CAH clásica, debe determinarse el cariotipo para descartar la posibilidad de que se trate de una niña intensamente masculinizada.

2. Tratamiento diario de la insuficiencia suprarrenal:

a. Mantenimiento glucocorticoideo:

(1) La producción glucocorticoidea fisiológica es de aproximadamente 9 a 12 mg/m²/día. Ver Formulario adjunto donde se muestran las formas de corticoides utilizados en la sustitución hormonal fisiológica.

(2) Para la hiperplasia suprarrenal congénita se recomiendan 12,5 mg/m²/día de hidrocortisona vía i.v. o intramuscular (i.m.) o 25 mg/m²/día vía oral (v.o.) para el mantenimiento diario que permita la supresión de los ejes de ACTH.

(3) Para la insuficiencia suprarrenal pura, la dosis de 9 a 12 mg/m²/día de hidrocortisona v.o. es habitualmente suficiente y ayuda a disminuir los efectos tóxicos observados con altas dosis.

(4) Las dosis suelen ajustarse para conservar un crecimiento y una tasa de maduración ósea normales. Además, las dosis se ajustan para evitar efectos adrenérgicos inadecuados.

b. Mantenimiento mineralcorticoide:

(1) Estos pacientes deben disponer de acceso libre a la sal.

(2) Para la forma clásica de insuficiencia suprarrenal se recomiendan 0,1 a 0,2 mg/día de acetato de fludrocortisona v.o. una vez todos los días. Observar que la hidrocortisona i.v. a 50 mg/m²/día también proporcionará una cantidad de actividad mineralcorticoide de mantenimiento para los pacientes que no toleran la vía oral. (Observar que los corticoides sintéticos como la prednisona y la dexametasona no aportan efectos mineralcorticoideos adecuados.)

(3) Los niños además requieren 1-2 g (17-34 mEq) de suplemento sódico al día.

(4) Cuando se administra tratamiento suplementario con mineralcorticoideos siempre se deben vigilar la tensión arterial y los electrolitos.

c. Dosis de estrés de glucocorticoideos:

(1) Aumentar la dosis de glucocorticoideos en los pacientes con fiebre u otras enfermedades.

(2) La dosis de estrés es de 25 a 50 mg/m²/día de hidrocortisona i.v./i.m. (goteo continuo o dividido cada 3 a 6 horas) o 75 mg/m²/día v.o. dividido cada 6 a 8 horas.

(3) En caso de cirugía o enfermedad grave, se debe indicar el tratamiento con dosis de 50 a 100 mg/m²/día i.v.

3. Insuficiencia suprarrenal aguda:

- a. Las crisis suelen precipitarse por cualquier enfermedad aguda, traumatismo, cirugía o exposición a un exceso de calor.
- b. Se caracterizan por la aparición de vómitos, diarreas, deshidratación, hipotensión, acidosis metabólica y shock.
- c. Los valores analíticos suelen demostrar hipoglucemia, hiponatremia e hiperpotasemia. Además, los niveles séricos de cortisol y aldosterona están disminuidos, y la ACTH y la renina elevadas. En los lactantes con CAH existe una elevación de la 17-OHP.
 - (1) Estos estudios son útiles de realizar previamente a la administración de corticoides para confirmar el diagnóstico, pero el tratamiento no debe retrasarse.
- d. El tratamiento incluye la expansión rápida de volumen para mantener la tensión arterial, una cantidad suficiente de dextrosa para mantener la glucemia, la monitorización estrecha de los electrolitos y la administración de corticoides.
 - (1) Administrar 50 mg/m² de hidrocortisona mediante bolo i.v. (estimación rápida: lactante = 25 mg; niños = 50-100 mg), seguido por 50 mg/m² cada 24 horas mediante infusión continua (preferible) o repartidos cada 3-4 horas.
 - (2) *La hidrocortisona y la cortisona son los únicos glucocorticoides que proporcionan los efectos mineralcorticoides necesarios.*

B. SÍNDROME DE SECRECIÓN INADECUADA DE HORMONA ANTIDIURÉTICA¹² (Tabla 9-6)**C. DIABETES INSÍPIDA (DI)**¹² (Tabla 9-7)**IV. CRECIMIENTO Y DESARROLLO SEXUAL**¹³⁻¹⁸**A. CRECIMIENTO****1. El intervalo de estatura normal «altura prevista» se calcula como la estatura media de los padres \pm 2 DE (1 DE = 5 cm).**

- a. La estatura media de los padres en los niños es (estatura del padre + estatura de la madre + 12,70 cm)/2.
- b. La estatura media de los padres en las niñas es (estatura del padre + estatura de la madre - 12,70 cm)/2.

2. Talla baja (Fig. 9-3)^{13,14}:

- a. Diagnóstico diferencial: es importante diferenciar la talla baja constitucional (CGD) y la talla baja familiar (FSS) de las causas patológicas de la talla baja. La FSS se caracteriza por una tasa de crecimiento lenta durante los primeros 2 a 3 años de vida seguida por una velocidad de crecimiento baja-normal. Los niños con CGD siguen un registro de crecimiento similar a los que sufren FSS; sin embargo, un retraso en la aparición de la pubertad y de la maduración ósea permiten un período de recuperación del crecimiento. Suelen estar presentes antecedentes familiares de pubertad retrasada. *Esta patología se sospechará cuando un niño va por detrás de su altura prevista o cuando presenta una velocidad de crecimiento disminuida.* La desaceleración del crecimiento lineal en un niño bien nutrido es típica de deficiencia de hormona

TABLA 9-6

SÍNDROME DE SECRECIÓN INADECUADA DE HORMONA ANTIDIURÉTICA (SIADH)

Enfermedad y síntomas clínicos	Etiología	Evaluación	Tratamiento
El rasgo característico es una hiponatremia ($\text{Na}^+ < 135$) con concentración urinaria inadecuada dentro de un contexto de euvolemia o hipervolemia leve	Se asocia a muchas patologías, incluyendo traumatismo del sistema nervioso central (SNC), infección del SNC, neumonía y cirugía del SNC	\downarrow Na^+ sérico y Cl^- con HCO_3^- normal Hipouricemia Orina inadecuadamente concentrada	La hiponatremia debe corregirse de forma lenta mediante restricción hídrica. Un objetivo razonable es conseguir un aumento del 10% en el Na^+ cada 24 horas En un contexto de coma o convulsiones debe realizarse una corrección más rápida del Na^+ mediante la administración de suero salino hipertónico. El objetivo es aumentar de forma aguda la concentración sérica de $[\text{Na}^+]$ hasta aproximadamente 120-125 El tratamiento definitivo se basa en la identificación y tratamiento de la causa subyacente

TABLA 9-7

DIABETES INSIPIDA (DI)¹²

Caracterizada por una alteración en la capacidad de concentrar orina. La prueba de privación acuosa (ver sección VI.C.) es diagnóstica de DI, y la prueba con vasopresina (ver sección VI.D.) se utiliza para diferenciar entre el origen central y nefrogénico de la DI. Los lactantes con DI presentan un retraso del desarrollo, vómitos, estreñimiento y fiebre no filiada, y los casos más graves muestran signos de deshidratación grave, shock hipovolémico y convulsiones

HALLAZGOS DE LABORATORIO

Densidad urinaria específica baja (< 1,005)

Osmolaridad urinaria baja (50-200)

Vasopresina baja (< 0,5 pg/ml)

DI central

Producida por un déficit de vasopresina y se asocia a lesión del SNC, incluyendo traumatismos y tumores

El tratamiento consiste en la administración de DDAVP (acetato de desmopresina) en forma de *spray* nasal, i.v. o por vía oral o en preparación subcutánea. Se debe ajustar la dosis de DDAVP según el volumen urinario con el objetivo de permitir por lo menos un período de 1 hora de diuresis al día que sea suficiente para estimular la sed

Los electrolitos deben monitorizarse estrechamente

Los lactantes no suelen recibir tratamiento con DDAVP por las dificultades en la monitorización de su administración y excreción. En su lugar, se tratan con un volumen elevado de agua libre y restricción salina

Después de un traumatismo en los axones de las neuronas que contienen vasopresina, puede producirse una DI temporal o permanente. Debido al edema inicial que aparece en el área del hipotálamo y la hipófisis, se observa una DI de corta duración (2-5 días). Ello viene seguido por un estadio de SIADH, cuando las neuronas en fase terminal liberan vasopresina. El estadio final da lugar a una DI permanente, cuando se han lesionado un número significativo de neuronas

DI nefrogénica

Producida por una resistencia tubular a la vasopresina, y puede ser genética o adquirida

El principal tratamiento consiste en el suministro de agua libre y dieta pobre en sal

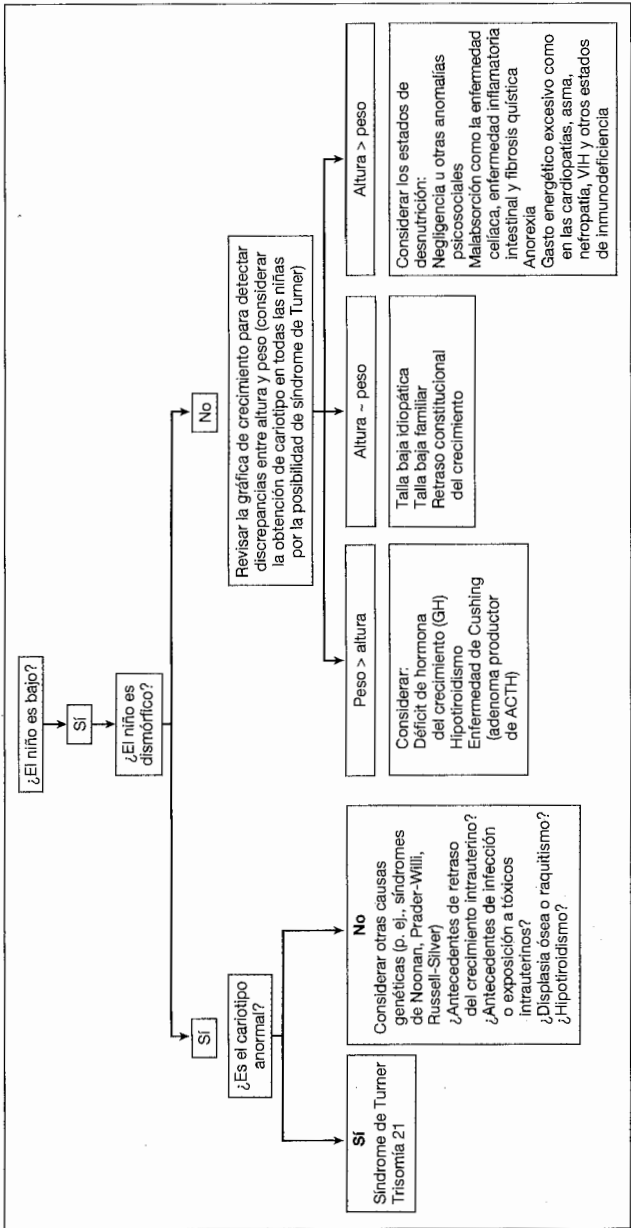


FIG. 9-3

Diagnóstico diferencial de la estatura baja.

del crecimiento, hipotiroidismo o exceso de glucocorticoides. La declinación inicial en peso seguida de disminución en la velocidad de estatura es sugestiva de enfermedad sistémica, desnutrición u otros factores psicosociales. Las características dismórficas podrían indicar una anomalía cromosómica (trisomía 21 o síndrome de Turner) u otros síndromes específicos. Las características desproporcionadas o alteraciones óseas son sugestivas de displasia ósea o enfermedad metabólica ósea.

- b. Evaluación inicial: comenzar con una anamnesis detallada, exploración física, evaluación de las curvas de crecimiento y el estadio puberal. Las pruebas iniciales incluyen recuento eritrocitario completo (CBC), pruebas de función hepática (PFH), electrolitos, velocidad de sedimentación globular (VSG) y análisis de orina (incluyendo pH y sedimento urinario). También deben considerarse las pruebas de función tiroidea, factor de crecimiento parecido a la insulina tipo 1 (IGF-1) en suero y proteína de unión al IGF (IGFBP-3), detección de grasas en heces en los síndromes de malabsorción, anticuerpos antiendomisiales y antigliadina para la detección de enfermedad celíaca, edad ósea (radiografía de carpo y mano izquierdos), y cariotipo. La edad ósea se encuentra retrasada en la CGD pero es consistente con la edad cronológica en la FSS. Considerar estudios óseos en un paciente con características desproporcionadas.

B. DESARROLLO SEXUAL¹⁵⁻¹⁸

1. **Retraso en la pubertad** se define como la ausencia de signos del desarrollo puberal a los 13 años de edad en las niñas y 14 años de edad en los niños, o interrupción de la madurez puberal. Existen dos categorías principales:
- a. Hipogonadismo hipergonadotrópico (elevación de la hormona luteinizante [LH] y foliculoestimulante [FSH]) secundario al fracaso gonadal primario. Las causas frecuentes son tumores, quimioterapia, radioterapia y fracaso glandular autoinmune. Otras causas incluyen insensibilidad a los andrógenos, antecedentes de inflamación (p. ej., paperas), de torsión bilateral, síndrome de Turner y síndrome de Klinefelter. El cariotipo debe realizarse como primera valoración.
- b. Hipogonadismo hipogonadotrópico (LH y FSH normales o bajas) secundario a la talla baja constitucional o a la deficiencia de gonadotropina central. El síndrome de Kallman es la causa más frecuente de la deficiencia de gonadotropina aislada. Otras causas incluyen los tumores del SNC, hipopituitarismo, síndrome de Prader-Willi y enfermedades crónicas. También deben considerarse la anorexia nerviosa y el hipotiroidismo.
- c. En la evaluación inicial se debe incluir la determinación de LH y FSH. También debe determinarse la edad ósea y realizarse estudios tiroideos. Puede obtenerse una prueba de estimulación de la hormona liberadora de la gonadotropina (GnRH) para descartar un hipogonadismo hipogonadotrópico.
2. La **pubertad precoz** tradicionalmente se define como cualquier signo de madurez sexual secundaria antes de los 8 años de edad en las niñas y 9 años de edad en los niños. Datos recientes sugieren que la pubertad precoz no requiere una evaluación extensa o intervención si ocurre después de los 6 años en las niñas afroamericanas o después de los 7 años en las niñas blancas.
- a. Pubertad precoz central, verdadera, isosexual o completa (PPC) se refiere a la pubertad dependiente de la GnRH y afecta a la activación del eje hipotalámico-

- hipofisario-gonadal. Las causas más frecuentes son lesiones del SNC (anomalías congénitas, tumores, traumatismos, infecciones) e idiopáticas. Las etiologías patológicas se observan con más frecuencia en los niños.
- b. Pubertad periférica o pseudoprezcoz se refiere a la pubertad independiente de GnRH y afecta a las glándulas suprarrenales, gonadales, ectópicas o exógenas de la producción hormonal. Las causas más frecuentes son la CAH, los tumores suprarrenales, el síndrome de McCune-Albright, tumores gonadales, tumores productores de gonadotropina coriónica humana (hCG) y hormonas sexuales exógenas. El hipotiroidismo también puede causar precocidad independiente de GnRH.
 - c. Evaluación inicial: comenzar con una anamnesis completa, exploración física y evaluación de las curvas de crecimiento. La longitud del pene es desproporcionadamente mayor que el tamaño testicular en la pubertad pseudoprezcoz, y el volumen testicular es desproporcionadamente mayor que el tamaño del pene en la pubertad normal y PPC. La velocidad de crecimiento en la pubertad precoz suele ser más rápida que a lo largo de un solo percentil de la gráfica de altura. En los pacientes con sospecha de pubertad precoz deben realizarse estudios de la edad ósea para confirmar el diagnóstico. La edad ósea es generalmente 2 años más avanzada que la edad cronológica en la pubertad precoz de larga duración por la acción de las hormonas sexuales. Otros estudios deben incluir los niveles basales y/o de LH tras estímulo con GnRH (ver sección VI.F.), medición del estradiol en las niñas, niveles de testosterona en los niños, niveles de 17-OHP, niveles de deshidroepiandrosterona (DHEA) y 17-cetoesteroides urinarios (ver sección VI.G.). Se debe realizar una resonancia magnética (RM) cerebral para identificar las lesiones del SNC en cualquier paciente con sospecha de PPC.
- ### 3. Genitales ambiguos:
- a. Los hallazgos clínicos en un neonato que indican posibles genitales ambiguos incluyen una proporción anogenital $> 0,5$ (distancia entre el ano y la horquilla posterior dividida entre la distancia entre el ano y la base del clítoris), la longitud del falo $< 2,2$ cm (media de longitud en el recién nacido - 2 DE), clitoromegalia (longitud > 1 cm), gónadas no palpables en un niño aparentemente normal, e hipospadias asociado con la separación de los sacos escrotales o testículos no descendidos.
 - b. Etiología: la causa más frecuente de genitales ambiguos es la CAH. Otras causas incluyen el síndrome de regresión testicular, insensibilidad a los andrógenos, trastornos de la biosíntesis de la testosterona y alteraciones cromosómicas.
 - c. Diagnóstico: se basa en el cariotipo, medición de las gonadotropinas (LH, FSH), esteroides suprarrenales (cortisol, 17-OHP y prueba de estimulación de ACTH), precursores de la testosterona (DHEA, androstenediona), testosterona, dihidrotestosterona (DHT) y prueba de estimulación de la hCG (ver sección VI.I).
 - d. La criptorquidia aparece en el 3% de los recién nacidos masculinos a término. Aproximadamente el 50% de los testículos criptorquídeos descienden a los 3 meses de edad y el 80% a los 12 meses. Aparecen neoplasias en el 48,9% de los sujetos con criptorquidia no tratada, y el 25% de estos tumores aparece en el testículo contralateral. Se debe descartar una niña virilizada mediante la realización de un cariotipo. Puede utilizarse una prueba de estimulación

de la hCG para diferenciar la criptorquidia de la anorquia (ver sección VI.I). El tratamiento es el descenso del testículo al año de vida.

V. VALORES NORMALES (Tablas 9-8 a 9-27)

Los valores normales pueden diferir entre los laboratorios por la variación en la técnica y en el tipo de radioinmunoensayo utilizado. A menos que se indique, los valores bajos son intervalos de referencia de los laboratorios del Johns Hopkins Hospital o de los laboratorios clínicos de SmithKline Beecham en Baltimore, Maryland.

TABLA 9-8

GONADOTROPINAS

Edad	FSH (mUI/ml)	LH (mUI/ml)
Niños prepúberes	0,0-2,8	0,0-1,6
Hombres	1,4-14,4	1-10,2
Mujeres, fase folicular	3,7-12,9	0,9-14

Los lactantes normales presentan un aumento transitorio de FSH (hormona foliculoestimulante) y LH (hormona luteinizante) a niveles puberales o mayores dentro de los 3 primeros meses, y después declina a valores prepuberales al final del primer año.

TABLA 9-9

TESTOSTERONA

Edad	Testosterona sérica total (ng/dl)	Testosterona no unida (pg/ml)
Niños prepúberes	10-20	0,15-0,6
Hombres	275-875	52-280
Mujeres	23-75	1,1-6,3
Embarazo	35-195	

TABLA 9-10

DIHIDROTESTOSTERONA (DHT)

Edad	Hombres (ng/dl)	Mujeres (ng/dl)
Sangre umbilical	< 2-8	< 2-5
1-6 meses	12-85	< 5
Prepuberal	< 5	< 5
Estadio de Tanner II-III	3-33	5-19
Estadio de Tanner IV-V	22-75	3-30

TABLA 9-11

ESTRADIOL

Edad	pg/ml
Niños prepúberes	< 25
Hombres	6-44
Mujeres	
Fase lútea	26-165
Fase folicular	No detectado-266
Mitad del ciclo	118-355
Mujeres adultas en OCP	No detectado-102

Los lactantes normales presentan niveles de estradiol elevados al nacimiento, que disminuyen a valores prepuberales durante la primera semana de vida. Los niveles de estradiol aumentan nuevamente entre el primero y el segundo mes de vida y vuelven a valores prepuberales a los 6-12 meses de edad.

TABLA 9-12

ANDROSTENEDIONA SÉRICA

Edad	Hombres (ng/dl)	Mujeres (ng/dl)
Recién nacidos pretérmino		
26-28 semanas al 4.º día de vida	92-892	92-892
31-35 semanas al 4.º día de vida	80-446	80-446
Recién nacidos a término		
1-7 días	20-290	20-290
1-12 meses	6-68	6-68
Niños prepuberales	8-50	8-50
Tanner II	31-65	42-100
Tanner III	50-100	80-190
Tanner IV	48-140	77-225
Tanner V	65-210	80-240
Adultos	78-205	85-275

TABLA 9-13

DESHIDROEPIANDROSTERONA (DHEA)

Edad	DHEA (ng/dl)	Sulfato DHEA (µg/dl)
Niños prepuberales	25 ± 8	2,3-15
Hombres	643 ± 112	223 ± 93
Mujeres	516 ± 106	138 ± 51

Adaptado de Bertrand J, Rappaport R, et al: Pediatric Endocrinology, 2nd ed. Baltimore, Williams and Wilkins, 1993.

TABLA 9-14

17-HIDROXIPROGESTERONA SÉRICA

Edad	Basal (ng/dl)	60 minutos después de la estimulación con ACTH (ng/dl)
Recién nacidos prematuros (31-35 semanas)	≤ 360	N/A
Recién nacidos a término, 1.ª semana de vida	≤ 63	N/A
1-5 días	80-420	N/A
< 1 año	11-170	85-465
1-5 años	4-115	50-350
6-12 años	7-69	75-220
Hombres, estadios de Tanner II-III	12-130	69-310
Mujeres, estadios de Tanner II-III	18-220	80-420
Hombres, estadios de Tanner IV-V	51-190	105-230
Mujeres, estadios de Tanner IV-V	36-200	80-225
Hombres adultos	50-250	42-250
Mujeres adultas, premenopáusicas		
Fase folicular	20-100	42-250
Pico a mitad del ciclo	100-250	
Fase lútea	100-500	

Los niveles de 17-hidroxiprogesterona de las 8 a.m. son más precisos debido a la variación diurna. Están generalmente elevados en los primeros días de vida de los recién nacidos. Tener cuidado de que el suero contenga sustancias que puedan cruzarse en la prueba de 17-hidroxiprogesterona y que artificialmente eleven los niveles, a menos que sean separados por cromatografía. Antes de interpretar los resultados en los recién nacidos, asegurarse de que el laboratorio haya preparado las muestras apropiadamente.

TABLA 9-15**CORTISOL SÉRICO CON PRUEBA DE ESTIMULACIÓN DE LA ACTH**

Condición	µg/dl
Cualquier sexo/cualquier edad/pre-ACTH, 8 a.m.	5,7-16,6
1 hora post-ACTH	16-36

TABLA 9-16**CORTISOL EN ORINA**

Edad	µg/g creatinina	µg/24 h
Niños prepúberes	7-25	3-9
Hombres	7-45	11-84
Mujeres	9-32	10-34

TABLA 9-17**17-CETOESTEROIDES EN ORINA**

Edad	mg/24 h
< 1 mes	< 2,0
1 mes-5 años	< 0,5
6-8 años	1,0-2,0
Hombres	9-22
Mujeres	5-15

TABLA 9-18**17-HIDROXICORTICOIDES EN ORINA**

Niños (peso corporal variable)	3 ± 1 mg/m ² /24 h
Hombres	3-9 mg/24 h
Mujeres	2-8 mg/24 h

TABLA 9-19**CATECOLAMINAS EN ORINA**

Compuesto	Cantidad/colección de orina de 24 h
Dopamina	100-440 µg
Adrenalina	< 15 µg
Noradrenalina	15-86 µg
Metanefrinas	< 0,4 mg
Normetanefrinas	< 0,9 mg
Ácido homovanílico (HVA)	0-10 mg
Ácido vanililmandélico (VMA)	2-10 mg

Las catecolaminas están elevadas en una variedad de tumores incluyendo el neuroblastoma, el ganglioneuroma, el ganglioblastoma y el feocromocitoma.

TABLA 9-20**CATECOLAMINAS EN SUERO**

Compuesto	Supino (µg)	Sentado (µg)
Dopamina	< 87	< 87
Adrenalina	< 50	< 60
Noradrenalina	110-410	120-680

TABLA 9-21**FACTOR DE CRECIMIENTO 1 SIMILAR A LA INSULINA (IGF-1)**

Edad	Hombres (ng/ml)	Mujeres (ng/ml)
2 meses-6 años	17-248	17-248
6-9 años	88-474	88-474
9-12 años	110-565	117-771
12-16 años	202-957	261-1.096
16-26 años	182-780	182-780
> 26 años	123-463	123-463

Los niveles claramente normales de IGF-1 van en contra de una deficiencia de hormona del crecimiento (GH), aunque en los lactantes hay un considerable solapamiento entre los normales y aquellos con deficiencia de GH.

TABLA 9-22**PROTEÍNA FIJADORA DEL FACTOR DE CRECIMIENTO SIMILAR A LA INSULINA (IGF-BP3)**

Edad (años)	Hombres (mg/l)	Mujeres (mg/l)
0-2	0,94-1,76	0,66-2,51
2-4	1,12-2,33	0,84-3,77
4-6	1,16-3,13	1,32-3,60
6-8	1,32-3,38	1,21-4,66
8-10	1,35-3,94	1,58-3,99
10-12	1,53-5,02	1,93-6,46
12-14	1,73-5,11	1,78-6,08
14-16	1,90-6,40	2,02-5,44
16-18	1,70-6,04	1,88-5,29
18-20	1,52-6,01	1,63-6,02
20-22	1,79-5,41	1,82-5,35
Adulto (continúa variando con la edad)	1,15-5,18	1,19-5,69

Los niveles por debajo del percentil 5 sugieren una deficiencia de GH. Esta prueba puede tener una discriminación mayor que la prueba IGF-1 en los pacientes jóvenes.

TABLA 9-23**VITAMINA D**

Compuesto	Valor
25-hidroxivitamina D	ng/ml
Recién nacidos	8-21
Niños	17-54
Adultos	10-55
1,25-dihidroxivitamina D	pg/ml
Recién nacidos	8-72
Niños	15-90
Adultos	24-64

Observar que la 1,25-dihidroxivitamina D es la forma fisiológicamente activa; sin embargo, la 25-hidroxivitamina D es el valor para vigilar la deficiencia de vitamina D, ya que se aproxima a los depósitos corporales de vitamina D.

VI. PRUEBAS Y PROCEDIMIENTOS**A. PRUEBA DE LA TOLERANCIA ORAL A LA GLUCOSA (OGTT)**

- Preparación previa:** es necesario administrar una dieta calóricamente suficiente en los 3 días previos a la prueba, con el 50% de las calorías totales de los hidratos de carbono.

TABLA 9-24

ESTUDIOS DE RUTINA (TIROIDES)

Prueba	Edad	Normal	Comentarios
T ₄ RIA (μg/dl)	Cordón umbilical	6,6-17,5	Mide la T ₄ total por radioinmunoensayo
	1-3 días	11,0-21,5	
	1-4 semanas	8,2-16,6	
	1-12 meses	7,2-15,6	
	1-5 años	7,3-15,0	
	6-10 años	6,4-13,3	
	11-15 años	5,6-11,7	
	16-20 años	4,2-11,8	
T ₄ libre (ng/dl)	1-10 días	0,6-2,0	Forma metabólicamente activa; el rango normal para la T ₄ libre es muy dependiente de la prueba
	> 10 días	0,7-1,7	
T ₃ RIA (ng/dl)	Cordón umbilical	14-86	Mide la T ₃ por RIA
	1-3 días	100-380	
	1-4 semanas	99-310	
	1-12 meses	102-264	
	1-5 años	105-269	
	6-10 años	94-241	
	11-15 años	83-213	
	16-20 años	80-210	
TSH (mUI/ml)	Cordón umbilical	< 2,5-17,4	La TSH tiene un pico de 80-90 mUI/ml en el recién nacido a término a los 30 minutos tras el nacimiento. Los valores después de 1 semana están dentro de los valores normales del adulto. Los valores elevados sugieren un hipotiroidismo primario, mientras que los valores suprimidos son el mejor indicador de hipertiroidismo
	1-3 días	< 2,5-13,3	
	1-4 semanas	0,6-10,0	
	1-12 meses	0,6-6,3	
	1-15 años	0,6-6,3	
	16-50 años	0,2-7,6	
TBG (mg/dl)	Cordón umbilical	0,7-4,7	
	1-3 días	—	
	1-4 semanas	0,5-4,5	
	1-12 meses	1,6-3,6	
	1-5 años	1,3-2,8	
	6-20 años	1,4-2,6	
	21-50 años	1,2-2,4	

RIA: radioinmunoensayo; T₃: triyodotironina; T₄: tiroxina; TBG: globulina fijadora de tiroxina; TSH: hormona estimulante del tiroides.

De Fisher DA: The thyroid. En Rudolf AM (ed): Pediatrics. Norwalk, CT, Appleton & Lange; 1991 y LaFranchi SH: Pediatr Clin North Am 1979; 26(1):33-51.

- Retrasar la prueba 2 semanas después de una enfermedad: *Interrumpir todos los fármacos hiper e hipoglucemiantes (p. ej., salicilatos, diuréticos, anticonceptivos orales, fenitoína).*
- Administrar 1,75 g/kg (máximo de 75 g) de glucosa por vía oral después de un ayuno de 12 horas, permitiendo hasta 5 minutos para su ingestión. Mézclase la glucosa con agua y zumo de limón en forma de solución al 20%.

TABLA 9-25

T₄ SÉRICA (mg/dl) EN LOS NIÑOS PRETÉRMINO Y A TÉRMINO

Edad (días)	Peso al nacer		
	Muy bajo peso al nacer	Bajo peso al nacer	A término
1-3	7,9 ± 3,3	11,4 ± 2,5	12 ± 1,9
4-6	6,5 ± 2,9	9,9 ± 2,5	11 ± 2,5
7-10	6,3 ± 3,0	9,5 ± 2,3	
11-14	5,7 ± 2,8	9,2 ± 2,1	
15-28	7,0 ± 2,5	9,1 ± 2,3	
29-56	7,8 ± 2,5	9,3 ± 3,3	

Bajo peso al nacer: 1.500-2.499 g; a término: 2.500-5.528 g; muy bajo peso al nacer: 400-1.499 g.
De Frank JE et al. J Pediatr 1996; 128(4):548-555.

TABLA 9-26

MEDIA DE LA LONGITUD DEL PENE (CM)

Edad	Media ± DE	-2,5 DE
Nacimiento		
30 semanas de gestación	2,5 ± 0,4	1,5
34 semanas de gestación	3,0 ± 0,4	2,0
A término	3,5 ± 0,4	2,5
0-5 meses	3,9 ± 0,8	1,9
6-12 meses	4,3 ± 0,8	2,3
1-2 años	4,7 ± 0,8	2,6
2-3 años	5,1 ± 0,9	2,9
3-4 años	5,5 ± 0,9	3,3
4-5 años	5,7 ± 0,9	3,5
5-6 años	6,0 ± 0,9	3,8
6-7 años	6,1 ± 0,9	3,9
7-8 años	6,2 ± 1,0	3,7
8-9 años	6,3 ± 1,0	3,8
9-10 años	6,3 ± 1,0	3,8
10-11 años	6,4 ± 1,1	3,7
Adulto	13,3 ± 1,6	9,3

Medido desde la rama púbica a la punta del glande mientras se aplica tracción a lo largo del falo hasta notar resistencia.

DE: desviación estándar.

De Feldman KW, Smith DW: J Pediatr 1975; 86:395, y Lee PA, et al: Johns Hopkins Med J 1980; 146:156-163.

TABLA 9-27

TAMAÑO TESTICULAR

Estadio de Tanner (genitales)	Largo (cm)	
	(media ± DE)	Volumen (ml)
I	2,0 ± 0,5	2
II	2,7 ± 0,7	5
III	3,4 ± 0,8	10
IV	4,1 ± 1,0	20
V	5,0 ± 0,5	29

El volumen testicular > 4 ml o un eje > 2,5 cm evidencia que el crecimiento testicular puberal ha comenzado.
DE: desviación estándar.

Se permite una ligera actividad durante la OGTT. Obtener muestras de sangre a los 0, 30, 60, 120, 180 y 240 minutos después de la ingesta.

4. **Interpretación:** glucemia a las 2 horas < 140 mg/dl = normal; 140-199 mg/dl = tolerancia a la glucosa anormal; \geq 200 mg/dl = diabetes mellitus.

B. PRUEBA DE ESTIMULACIÓN CON ACTH

1. La **prueba de estimulación con ACTH** mide la habilidad de la glándula suprarrenal para producir cortisol en respuesta a la ACTH. Es la más útil en el diagnóstico de la insuficiencia suprarrenal.
2. **Método:** en pacientes mayores de 2 años, administrar 250 μ g de ACTH. Para los menores de 2 años, administrar 125 μ g. Las dosis se administran por vía intravenosa durante 2 minutos, y los niveles de cortisol se determinan a los 0, 30 y 60 minutos.
3. **Interpretación:** hay un aumento en el cortisol sérico después de la administración de ACTH en un eje hipofisario-suprarrenal normal (ver Tabla 9-15 para los valores). Con una deficiencia de ACTH o supresión suprarrenal prolongada no hay elevación de cortisol después de una sola dosis de ACTH. Una elevación disminuida de cortisol es indicativa de CAH. La falta de respuesta después de 3 días consecutivos de estimulación de ACTH es patognomónica de la enfermedad de Addison.

C. PRUEBA DE LA DEPRIVACIÓN ACUOSA

1. La **prueba de la privación de agua** determina la habilidad de concentrar la orina y es útil en el diagnóstico de la DI. Requiere una supervisión cuidadosa porque pueden aparecer deshidratación e hipernatremia.
2. **Método:** comenzar la prueba después de un período de 24 horas de hidratación adecuada y peso estable. Obtener el peso después de vaciar la vejiga. Restricción de líquidos durante 7 horas. Medir el peso corporal, y el sedimento urinario y el volumen por hora. Revisar el Na^+ y la osmolalidad urinaria y sérica cada 2 horas. Deben obtenerse el hematocrito y los niveles de urea nitrogenada (BUN), aunque no son indispensables. Vigilar cuidadosamente que los líquidos no se ingieran durante las pruebas. Concluir la prueba si la pérdida de peso alcanza el 5%.
3. **Interpretación:**
- a. Los individuos normales y aquellos con DI psicógena con privación de agua concentrarán su orina a 500 a 1.400 mOsm/l, y la osmolalidad del plasma será de 288 a 291 mOsm/l. El sedimento urinario se eleva a 1,010, la proporción de la osmolalidad urinaria:plasmática es > 2 , el volumen urinario disminuye de forma importante, y no debería haber pérdida de peso apreciable.
- b. En los pacientes con DI central o nefrogénica, el sedimento urinario se mantiene $< 1,005$. La osmolalidad urinaria continúa < 150 mOsm/l, sin reducción importante del volumen urinario. Generalmente ocurre una pérdida de peso de más del 5%. Al final de la prueba, una osmolalidad sérica > 290 mOsm/l, $\text{Na}^+ > 150$ mEq/l y una elevación del BUN y del hematocrito proporcionan evidencia de que el paciente no recibió agua.

D. PRUEBA DE LA VASOPRESINA

1. La **prueba de la vasopresina** se utiliza para diferenciar entre una DI central (deficiencia de ADH) y nefrogénica.
2. **Método:** la vasopresina se administra por vía subcutánea, de preferencia al final de la prueba de la privación de agua. Deben vigilarse la producción de orina, la densidad urinaria y la ingesta de agua.
3. **Interpretación:** los pacientes con DI central concentran su orina ($> 1,010$) y muestran una reducción del volumen urinario y disminución del consumo de líquidos en respuesta a la vasopresina exógena. Los pacientes con DI nefrogénica no tienen un cambio importante en el consumo de líquidos o volumen urinario o densidad urinaria. El consumo continuo de líquidos asociado a una producción disminuida y aumento de la densidad urinaria sugieren una DI psicógena.

E. PRUEBA DE LA SUPRESIÓN CON DEXAMETASONA (PSD)

1. La **dexametasona suprime la secreción de ACTH** en la hipófisis normal, disminuyendo la producción endógena de cortisol y excreción de 17-hidroxicorticosteroides (17-OHCS) y 17-cetoesteroides. Es útil en determinar la etiología de la sobreproducción de glucocorticoides o andrógenos.
2. **Método:** administrar dexametasona v.o. durante 3 días (dosis bajas, $1,25 \text{ mg/m}^2/\text{día}$; dosis altas, $3,75 \text{ mg/m}^2/\text{día}$ divididos cada 6 horas), y colección de orina de 24 horas para medir los 17-OHCS.
3. **Interpretación:** en los pacientes normales, la dosis baja de dexametasona (DTS) hace que los 17-OHCS disminuyan a $< 1 \text{ mg/m}^2/\text{día}$. En la CAH, los niveles de 17-OHCS están suprimidos sólo por las dosis altas de DST. Los niveles de 17-OHCS no están suprimidos aun con dosis altas de DST en la producción ectópica de ACTH, carcinoma suprarrenocortical y algunos tumores hipotalámicos. La supresión incompleta (DST) de los 17-cetoesteroides sugiere que el paciente ha iniciado la pubertad. Un aumento marcado de 17-cetoesteroides no supresibles sugiere la presencia de un tumor productor de andrógenos.

F. PRUEBA DE ESTIMULACIÓN CON LA HORMONA LIBERADORA DE GONADOTROPINA (GNRH)

1. La **prueba de estimulación con GnRH** mide la reserva de LH y FSH hipofisarias. Es útil en el diagnóstico diferencial del desarrollo sexual precoz o retrasado.
2. **Método:** administrar $100 \mu\text{g}$ de GnRH sintética subcutánea y medir los niveles de LH y FSH a los 0 y 40 minutos.
3. **Interpretación:** los niños prepúberes deben mostrar ninguna o mínima elevación de la LH y FSH en respuesta a la GnRH. Un aumento en la variación de la LH en el adulto ocurre en la pubertad precoz central. Ver Tabla 9-8 para los valores normales de gonadotropina.

G. 17-CETOESTEROIDES URINARIOS

1. La **medición de los niveles de 17-cetoesteroides** revela algunos productos finales del metabolismo de los andrógenos. No es útil en la evaluación del exceso de andrógenos.

2. **Método:** coleccionar y refrigerar una muestra de orina de 24 horas.
 3. **Interpretación (ver Tabla 9-17 para los valores normales):**
 - a. Elevados en la CAH (se puede requerir de 1 a 2 semanas para que los 17-cetoesteroides se eleven por encima de los niveles normales elevados del recién nacido), tumores suprarrenales virilizantes, tumores gonadales productores de andrógenos, síndrome de Cushing y enfermedad por estrés.
 - b. Disminuidos en la enfermedad de Addison, anorexia nerviosa y panhipopituitarismo.
- H. 17-HIDROXICORTICOSTEROIDES URINARIOS (17-OHCS)**
1. **Los 17-OHCS representan aproximadamente un tercio de los productos finales del metabolismo del cortisol.** Son más útiles en la evaluación del exceso de cortisol.
 2. **Método:** recoger una muestra de orina de 24 horas. Refrigerar durante la colección y procesar inmediatamente (los 17-OHCS se destruyen a temperatura ambiente).
 3. **Interpretación (ver Tabla 9-18 para los valores normales):**
 - a. Elevados en el síndrome de Cushing, enfermedad por estrés, obesidad, hipertiroidismo y deficiencia de la 11-hidroxilasa.
 - b. Disminuidos en la malnutrición, alteraciones pituitarias que afecten a la ACTH, enfermedad de Addison, administración de corticosteroides exógenos, enfermedad hepática, hipotiroidismo y en los recién nacidos (como resultado de una disminución de la glucuronidación).
 - c. También puede medirse el cortisol libre en orina (ver Tabla 9-16), eliminando algo de la inespecificidad de la medición de los 17-OHCS. La interpretación es similar a la de los 17-OHCS.
- I. PRUEBA DE LA ESTIMULACIÓN CON GONADOTROPINA CORIÓNIC HUMANA (hCG)**
1. **La prueba de hCG mide la capacidad de la biosíntesis de la testosterona.** Es útil en la diferenciación de la criptorquidia (testículos no descendidos) de la anorquia (testículos ausentes).
 - b. **Método:** administrar 1.000 U de hCG i.v./i.m. durante 3 días y medir la testosterona sérica y la dihidrotestosterona en los días 0 y 4.
 - c. **Interpretación:** los niveles de testosterona > 100 ng/dl en respuesta a la estimulación de hCG son evidencia de una adecuada biosíntesis de testosterona. En la criptorquidia la testosterona se eleva a niveles del adulto después de la administración de hCG, mientras que no se eleva en la anorquia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 1999;22(Suppl 1):S5-19.
2. American Diabetes Association: Consensus statement: Type 2 diabetes in children. *Diabetes Care* 2000;22(12):381.
3. Pinhas-Hamiel O, Zeitler P: Type 2 diabetes: Not just for grownups anymore. *Contemp Pediatr* 2001;18(1):102-125.

4. American Diabetes Association: Hyperglycemic crises in patients with diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2001;24(1):154-161.
5. Fisher DA: The thyroid. In Rudolf AM (ed): *Pediatrics*. Norwalk, CT, Appleton & Lange, 1991.
6. LaFranchi SH: Hyperthyroidism. *Pediatr Clin North Am* 1979;26(1):33-51.
7. Frank JE, et al: Thyroid function in very low birth weight infants: Effects on neonatal hypothyroidism screening. *J Pediatr* 1996;128(4):548-555.
8. Biswas S: A longitudinal assessment of thyroid hormone concentrations in preterm infants younger than 30 weeks' gestation during the first 2 weeks of life and their relationship to outcome. *Pediatrics* 2002;109(2):222-227.
9. Orth DN, Kovacs WJ: The adrenal cortex. In Wilson JD (ed): *Williams' Textbook of Endocrinology*. Philadelphia, WB Saunders, 1998.
10. American Academy of Pediatrics, Section on Endocrinology and Committee on Genetics: Technical report: Congenital adrenal hyperplasia. *Pediatrics* 2000;106(6):1511-1518.
11. Levine LS: Congenital adrenal hyperplasia. *Pediatr Rev* 2000;21(5):159-170.
12. Reeves WB, Bichet DG, Andreoli TE: Posterior pituitary and water metabolism. In Wilson JD (ed): *Williams' Textbook of Endocrinology*. Philadelphia, WB Saunders, 1998.
13. Plotnick L: Growth, growth hormone, and pituitary disorders. In McMillan J (ed): *Oski's Pediatrics Principles and Practice*. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 1999.
14. MacGillivray MH: The basics for the diagnosis and management of short stature: A pediatric endocrinologist's approach. *Pediatr Ann* 2000;29(9):570-575.
15. Styne DM: New aspects in the diagnosis and treatment of pubertal disorders. *Pediatr Endocrinol* 1997;44(2):505-529.
16. Root AW: Precocious puberty. *Pediatr Rev* 2000;21(1):10-19.
17. Rosen DS, Foster C: Delayed puberty. *Pediatr Rev* 2001;22(9):309-314.
18. American Academy of Pediatrics, Committee on Genetics, Sections on Endocrinology and Urology: Evaluation of newborn with developmental anomalies of the external genitalia. *Pediatrics* 2000;106(1):138-142.

LÍQUIDOS Y ELECTROLITOS

Brian Stone, MD

I. REQUERIMIENTOS DE MANTENIMIENTO

Los requerimientos de mantenimiento dependen directamente del metabolismo basal. El metabolismo crea dos productos derivados, calor y soluto, que deben eliminarse para mantener la homeostasis. La disipación del calor a través de pérdidas insensibles y la excreción de solutos en orina constituyen, cada uno de ellos, el 50% de las necesidades de mantenimiento; esto es, en el tratamiento de los niños que presentan una insuficiencia renal anúrica, las necesidades de mantenimiento de líquidos se reducen en un 50% porque los únicos líquidos que deben reemplazarse son las pérdidas insensibles¹.

10

A. MÉTODO DEL GASTO CALÓRICO

El método del gasto calórico se basa en el entendimiento de que los requerimientos de agua y electrolitos son más parecidos al gasto calórico que el peso corporal o el área de superficie corporal (ASC). Este método es eficaz para todas las edades, tipos de hábito corporal y estados clínicos.

1. **Determinar el gasto calórico basal estándar del niño aproximadamente por el consumo energético en reposo** (ver Tabla 20-1 en el Capítulo 20).
2. **Ajustar los requerimientos del gasto calórico mediante varios factores** (p. ej., fiebre, actividad) como se describe en el Capítulo 20.
3. **Por cada 100 calorías metabolizadas en 24 horas, el paciente promedio necesitará de 100 a 120 ml H₂O, 2 a 4 mEq Na⁺ y 2 a 3 mEq K⁺, como se observa en la Tabla 10-1.**

B. MÉTODO DE HOLLIDAY-SEGAR (Tabla 10-2 y Cuadro 10-1)

El método de Holliday-Segar estima el gasto calórico en categorías de peso fijas; se asume que por cada 100 calorías metabolizadas, se requerirán 100 ml de H₂O. Concretamente, por cada 100 kcal consumidas, aproximadamente se precisan 50 ml de líquido para compensar las pérdidas cutáneas, a través del tracto respiratorio y por heces, y se precisan 55-65 ml de líquido para que los riñones puedan excretar un ultrafiltrado del plasma a una concentración de 300 mOsm/l sin necesidad de concentrar la orina. Nota: el método de Holliday-Segar no es apropiado para neonatos < 14 días de vida; generalmente sobrestima las necesidades hídricas en el neonato en comparación con el método del gasto calórico.

C. MÉTODO DEL ÁREA DE SUPERFICIE CORPORAL

El método del ASC está basado en la suposición de que el gasto calórico es proporcional al ASC (Tabla 10-3). No debe utilizarse en niños < 10 kg. Ver página 607 para el nomograma y la fórmula de conversión.

II. TERAPIA DEL DÉFICIT DE LÍQUIDOS

A. MÉTODO DE CÁLCULO

El método más preciso para evaluar el déficit de líquidos está basado en el peso previo a la enfermedad:

TABLA 10-1**PROMEDIO DE REQUERIMIENTOS DE AGUA Y ELECTROLITOS POR CADA 100 CALORÍAS DURANTE 24 HORAS**

Estado clínico	H ₂ O (ml)	Na ⁺ (mEq)	K ⁺ (mEq)
Promedio de líquidos parenterales que recibe el paciente*	100-120	2-4	2-3
Anuria	45	0	0
Infecciones agudas del SNC e inflamación	80-90	2-4	2-3
Diabetes insípida	Más de 400	Var	Var
Hiperventilación	120-210	2-4	2-3
Golpe de calor	120-240	Var	Var
Ambiente muy húmedo	80-100	2-4	2-3

*Solución adecuada de mantenimiento: dextrosa al 5 al 10% (de acuerdo con los requerimientos) en 0,2% NaCl + 20 mEq/l KCl o K acetato.

SNC: sistema nervioso central; Var: requerimientos variables.

TABLA 10-2**MÉTODO DE HOLLIDAY-SEGAR**

Peso corporal	Agua		Electrolitos (mEq/100 ml H ₂ O)
	ml/kg/día	ml/kg/h	
Primeros 10 kg	100	÷/24 h/día	Na ⁺ 3
Segundos 10 kg	50	÷/24 h/día	Cl ⁻ 2
Cada kg adicional	20	+ /24 h/día	K ⁺ 2

TABLA 10-3**VALORES ESTÁNDAR PARA USAR EN EL MÉTODO DEL ÁREA DE SUPERFICIE CORPORAL**

H ₂ O	1.500 ml/m ² /24 h
Na ⁺	30-50 mEq/m ² /24 h
K ⁺	20-40 mEq/m ² /24 h

Datos de Finberg L, Kravath RE, Fleishman AR: Water and Electrolytes in Pediatrics. Philadelphia, WB Saunders, 1982, y Hellerstein S: Pediatr Rev 1993; 14(3):103-115.

CUADRO 10-1**MÉTODO DE HOLLIDAY-SEGAR**

Ejemplo: de acuerdo con el método de Holliday-Segar, determinar la tasa correcta de líquidos para un niño de 8 años de edad que pesa 25 kg:

4 ml/kg/h	× 10 kg = 40 ml/h	100 ml/kg/h	× 10 kg = 1.000 ml/día
(para los primeros 10 kg)		(para los primeros 10 kg)	
2 ml/kg/h	× 10 kg = 20 ml/h	50 ml/kg/h	× 10 kg = 20 ml/día
(para los 10 kg siguientes)		(para los 10 kg siguientes)	
1	× 5 kg = 5 ml/h	20	× 5 kg = 5 ml/día
(por cada kg adicional)		(por cada kg adicional)	
	25 kg	65 ml/h	25 kg
			1.600 ml/día

Respuesta: 65 ml/h

Respuesta: 1.600 ml/día

Déficit de líquidos (l) = peso antes de la enfermedad (kg) - peso durante la enfermedad (kg)

$$\% \text{ deshidratación} = \frac{(\text{peso antes de la enfermedad} - \text{peso durante la enfermedad})}{\text{peso antes de la enfermedad}} \times 100\%$$

Si no está disponible, debe utilizarse la observación clínica, como se describe más adelante.

B. VALORACIÓN CLÍNICA (Tabla 10-4)

III. GUÍAS GENERALES PARA EL CÁLCULO DE LA DESHIDRATACIÓN

El espacio extracelular constituye aproximadamente el 20% del peso corporal (40% en el recién nacido) y se divide según una relación de 3:1 entre el espacio intersticial (15% del peso corporal) y el espacio intravascular (5% del peso corporal)².

A. COMPARTIMIENTOS DEL LÍQUIDO INTRACELULAR (LIC) Y EXTRACELULAR (LEC)

1. Composición normal del LIC y LEC (Tabla 10-5).
2. En la deshidratación existen pérdidas variables en los compartimientos extracelular e intracelular. El porcentaje de déficit de estos compartimientos se basa en la duración total de la enfermedad (Tabla 10-6).
3. Déficit de electrolitos (de las pérdidas del LEC y del LIC):

TABLA 10-4

OBSERVACIONES CLÍNICAS EN LA DESHIDRATACIÓN*

Exploración	Niños mayores		
	3% (30 ml/kg)	6% (60 ml/kg)	9% (90 ml/kg)
	Niños		
	5% (50 ml/kg)	10% (100 ml/kg)	15% (150 ml/kg)
Deshidratación	Leve	Moderada	Grave
Turgencia cutánea	Normal	Moteada	Nada
Piel (al tacto)	Normal	Seca	Pastosa
Mucosa bucal/labios	Húmedos	Secos	Resecos/quebradizos
Ojos	Normales	± hundidos	Hundidos
Lágrimas	Presentes	Reducidas	Nada
Fontanelas	Planas	Blandas	Hundidas
SNC	Consolable	Irritable	Letárgico/obnubilado
Pulso	Normal	Ligeramente elevado	Aumentado
Calidad del pulso	Normal	Débil	Débil/impalpable
Llenado capilar	Normal	~ 2 s	> 3 s
Producción de orina	Normal	Disminuida	Anúrica

*Ante el mismo grado de deshidratación, los síntomas clínicos son generalmente peores para la deshidratación hiponatémica que para la hipernatémica.

SNC: sistema nervioso central.

Datos de Behrman RE, Kliegman RM, Arvin AM: Nelson Textbook of Pediatrics, 16th ed. Philadelphia, WB Saunders, 2000, y Oski FA: Principles and Practice of Pediatrics, 3rd ed. Philadelphia, JB Lippincott, 1999.

TABLA 10-5

COMPOSICIÓN DEL LÍQUIDO INTRACELULAR Y EXTRACELULAR

	Líquido intracelular (mEq/l)	Líquido extracelular (mEq/l)
Na ⁺	20	135-145
K ⁺	150	3-5
Cl ⁻	—	98-110
HCO ₃ ⁻	10	20-25
PO ₄ ³⁻	110-115	5
Proteínas	75	10

TABLA 10-6

PORCENTAJE DE DÉFICIT DE LOS COMPARTIMIENTOS EXTRACELULAR E INTRACELULAR

Duración de la enfermedad (%)	Déficit del LEC (%)	Déficit del LIC (%)
< 3 días	80	20
≥ 3 días	60	40

- a. El déficit de Na⁺ es la cantidad de Na⁺ que se perdió del LEC durante el período de deshidratación (ver Tabla 10-5):

Déficit de Na⁺ (mEq) = déficit de líquidos (l) × proporción de LEC × concentración de Na⁺ (mEq/l) en el LEC. (El Na⁺ intracelular es insignificante como proporción del total; por lo tanto, puede no tomarse en cuenta.)

- b. El déficit de K⁺ es la cantidad de K⁺ que se perdió del LIC durante la deshidratación (ver Tabla 10-5):

Déficit de K⁺ (mEq) = déficit de líquidos (l) × proporción de LIC × concentración de K⁺ (mEq/l) en el LIC. (El K⁺ extracelular es insignificante en relación al total; por lo tanto, puede obviarse.)

B. DÉFICIT DE ELECTROLITOS (EXCESO DE PÉRDIDAS DE ELECTROLITOS DEL LEC/LIC)

$$\text{mEq requeridos} = (\text{CD} - \text{CP}) \times \text{fD} \times \text{peso}$$

donde

CD = concentración deseada (mEq/l)

CP = concentración presente (mEq/l)

fD = factor de distribución como fracción del peso corporal (l/kg)

1. HCO₃⁻: 0,4-0,5.
2. Cl⁻: 0,2-0,3.
3. Na⁺: 0,6-0,7.

Nota Peso = peso basal antes de la enfermedad (kg).

C. DÉFICIT PROBABLES DE AGUA Y ELECTROLITOS EN LA DESHIDRATACIÓN GRAVE (Tabla 10-7)

TABLA 10-7

DÉFICIT DE AGUA Y ELECTROLITOS EN LA DESHIDRATACIÓN GRAVE

Condición	H ₂ O (ml/kg)	Na ⁺ (mEq/kg)	K ⁺ (mEq/kg)	Cl ⁻ (mEq/kg)
Deshidratación por diarrea				
Hiponatémica [Na ⁺]* < 130 mEq/l	100-120	10-15	8-15	10-12
Isotónica [Na ⁺]* = 130-150 mEq/l	100-120	8-10	8-10	8-10
Hipernatémica [Na ⁺]* > 150 mEq/l	100-120	2-4	0-6	0-3
Estenosis pilórica	100-120	8-10	10-12	10-12
Cetoacidosis diabética	100	8	6-10	6

*[Na⁺] se refiere a la concentración sérica o plasmática de sodio.

Datos de Hellerstein S: *Pediatr Rev* 1993; 14(3):103-115.

D. PÉRDIDAS CONTINUADAS EN LA DESHIDRATACIÓN

(Tablas 10-8 a 10-10)

E. CÁLCULOS SOBRE EL DÉFICIT (Fig. 10-1)

1. Cálculos de muestra (Tablas 10-11 a 10-13)

IV. TRASTORNOS DE LOS ELECTROLITOS SÉRICOS

A. POTASIO

1. Hipopotasemia:

- Etiologías y datos de laboratorio (Tabla 10-14).
- Manifestaciones clínicas: debilidad muscular o parálisis, íleo y disritmias cardíacas^{3,4}. Los cambios en el electrocardiograma (ECG) incluyen despolarización retrasada, con ondas T ausentes o planas y ondas U, en casos extremos.
- Pruebas de laboratorio a considerar:
 - (1) Sangre: electrolitos con urea nitrogenada/creatinina (BUN/Cr), creatinfosfocinasa (CPK), glucosa, renina, gasometría, cortisol.

TABLA 10-8

COMPOSICIÓN ELECTROLÍTICA DE VARIOS LÍQUIDOS CORPORALES*

Líquido	Na ⁺ (mEq/l)	K ⁺ (mEq/l)	Cl ⁻ (mEq/l)
Gástrico	20-80	5-20	100-150
Pancreático	120-140	5-15	90-120
Intestino delgado	100-140	5-15	90-130
Bilis	120-140	5-15	80-120
Ileostomía	45-135	3-15	20-115
Diarrea	10-90	10-80	10-110
Quemaduras**	140	5	110
Sudor			
Normal	10-30	3-10	10-35
Fibrosis quística	50-130	5-25	50-110

*Esta tabla es útil para determinar las pérdidas continuadas de electrolitos durante la deshidratación.

**En el líquido de las quemaduras pueden perderse 3-5 g/dl de proteínas.

Datos de Behrman RE, Kliegman RM, Arvin AM: *Nelson Textbook of Pediatrics*, 16th ed. Philadelphia, WB Saunders, 2000.

TABLA 10-9

SOLUCIONES DE REHIDRATACIÓN ORAL

	CHO (g/dl)	Na ⁺ (mEq/l)	K ⁺ (mEq/l)	Cl ⁻ (mEq/l)	Base (mEq/l)	mOsm/kg H ₂ O
Ceralyte	4	70	20	60	30	220
Infalyte	3	50	25	45	30	200
Naturalyte	2,5	45	20	35	48	265
Pedialyte	2,5	45	20	35	30	250
Rehidralyte	2,5	75	20	65	30	310
WHO/UNICEFORS*	2	90	20	80	30	310

*Disponible en Jianas Bros. Packaging Co., 2533 SW Boulevard, Kansas City, MO 64108.

CHO: hidratos de carbono.

Datos de Snyder J: *Semin Pediatr Infect Dis* 1994; 5:231.

TABLA 10-10

COMPOSICIÓN ELECTROLÍTICA DE LOS LÍQUIDOS MÁS FRECUENTEMENTE CONSUMIDOS (NO RECOMENDADOS PARA TERAPIA DE REHIDRATACIÓN ORAL)*

	CHO (g/dl)	Na ⁺ (mEq/l)	K ⁺ (mEq/l)	Cl ⁻ (mEq/l)	HCO ₃ ⁻ (mEq/l)	mOsm/kg H ₂ O
Zumo de manzana	11,9	0,4	26	—	—	700
Coca-Cola®	10,9	4,3	0,1	—	13,4	656
Gatorade®	5,9	21	2,5	17	—	377
Ginger ale®	9	3,5	0,1	—	3,6	565
Leche	4,9	22	36	28	30	260
Zumo de naranja	10,4	0,2	49	—	50	654

*Los valores varían ligeramente dependiendo de la fuente.

Datos de Behrman RE, Kliegman RM, Arvin AM: *Nelson Textbook of Pediatrics*, 16th ed. Philadelphia, WB Saunders, 2000.

CHO: hidratos de carbono.

(2) Orina: análisis de orina, K⁺, Na⁺, Cl⁻, osmolalidad, 17-cetoesteroides.

(3) Otras: ECG.

d. Tratamiento: la rapidez del tratamiento debe ser proporcional a la intensidad de los síntomas.

(1) Agudo: calcular el déficit de electrolitos y reemplazarlos con acetato de potasio o cloruro de potasio. Ver Formulario para información sobre dosis. La reposición enteral es más segura cuando sea posible, con menos riesgos de hiperpotasemia iatrógena. Vigilar el K⁺ sérico de cerca.

(2) Crónico: calcular los requerimientos diarios y sustituirlos por cloruro de potasio o gluconato de potasio. Ver Formulario para dosis.

2. Hiperpotasemia:

a. Ver Tabla 10-15 para las etiologías de la hiperpotasemia y Tabla 10-16 para las manifestaciones clínicas.

b. Tratamiento (Fig. 10-2):

(1) Tratamiento urgente: antagonizar el efecto del K⁺ sobre el potencial de membrana, y redistribuir el K⁺ en el interior de las células.

(2) Tratamiento lento, a largo plazo: eliminar el K⁺ del organismo.

(El texto continúa en la página 293)

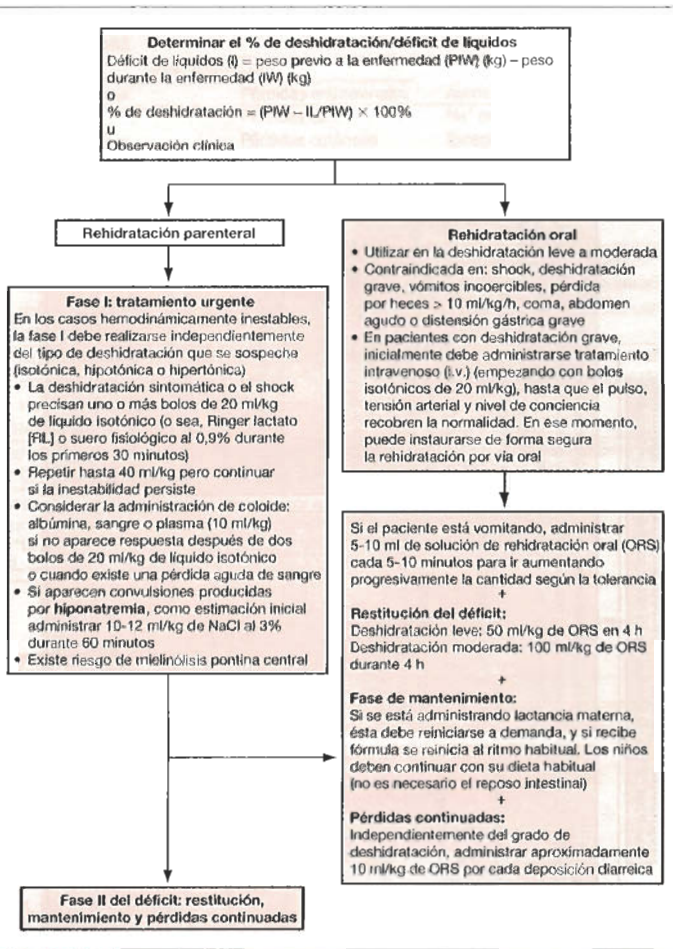


FIG. 10-1A

Algoritmo de la corrección de la deshidratación.

Fase II del déficit: restitución, mantenimiento y pérdidas continuadas*

Deshidratación hiponatrémica

Implica una pérdida excesiva de Na⁺ (Na⁺ < 130 mEq/l)

Restitución:

Déficit de líquido (l) = % de deshidratación x peso (kg)

Déficit de Na⁺ (mEq) = [déficit de líquido (L)] x

[proporción de Na⁺ en el LEC] x [concentración de Na⁺ (mEq/l) en el LEC]

Exceso del déficit de Na⁺ = (CD-CP) x ID x peso (antes de la enfermedad en kg):

CD = concentración deseada de Na⁺ (mEq/l)

CP = concentración actual de Na⁺ (mEq/l)

ID = factor de distribución expresado como fracción del peso corporal (l/kg). Ejemplo: Na⁺: 0,6-0,7

Déficit de K⁺ = [déficit de líquido (L)] x [proporción de K⁺ en LEC] x [concentración de K⁺ (mEq/l) en el LEC]

Mantenimiento: calcular el líquido y electrolitos de mantenimiento utilizando el método de Holiday-Segar

Pérdidas continuadas: utilizar la Tabla 10-8 para estimar la pérdida continuada de electrolitos a través de los líquidos corporales. Deben determinarse aquellas pérdidas significativas y puede precisarse restitución cada 6-8 h

Deshidratación isonatrémica

Implica pérdidas proporcionales de Na⁺ y agua libre (AL). (Na⁺: 130-149 mEq/l).

Restitución:

Déficit de líquido (l) = % de deshidratación x peso (kg)

Déficit de Na⁺ (mEq) = [déficit de líquido (l)] x [proporción de Na⁺ en el LEC] x [concentración de Na⁺ (mEq/l) en el LEC]

Déficit de K⁺ = [déficit de líquido (l)] x [proporción de K⁺ en LEC] x [concentración de K⁺ (mEq/l) en el LEC]

Mantenimiento: calcular el líquido y electrolitos de mantenimiento utilizando el método de Holiday-Segar

Pérdidas continuadas: utilizar la Tabla 10-8 para estimar la pérdida continuada de electrolitos a través de los líquidos corporales. Deben determinarse aquellas pérdidas significativas y puede precisarse restitución cada 6-8 h

Deshidratación hipernatrémica:

Implica una pérdida excesiva de AL. Observación: la piel puede tener una apariencia gruesa y pálida, con burguena normal, y los niños pueden estar excesivamente irritable durante su exploración (Na⁺ ≥ 160 mEq/l)

Restitución:

Déficit de AL (DAL) estimado (l) = 4 ml/kg necesarios para reducir el Na⁺ sérico en 1 mEq/l o 3 ml/kg si Na⁺ > 170 porque es necesaria menos AL para reducir el Na⁺ a concentraciones superiores

Por lo tanto: DAL = (l ml/kg [o 3 ml/kg]) x peso x [concentración de Na⁺ actual - concentración Na⁺ deseada]

Déficit de soluto (DS) (l) = déficit de líquido total (L) - DAL (L)

Déficit de Na⁺ en soluto = DS x [proporción de Na⁺ en LEC] x [concentración de Na⁺ (mEq/l) en LEC]

Déficit de K⁺ en soluto = DS x [proporción de K⁺ en LEC] x [concentración de K⁺ (mEq/l) en LEC]

Mantenimiento: calcular el líquido y electrolitos de mantenimiento utilizando el método de Holiday-Segar

Pérdidas continuadas: utilizar la Tabla 10-8 para estimar la pérdida continuada de electrolitos a través de los líquidos corporales. Deben determinarse aquellas pérdidas significativas y puede precisarse restitución cada 6-8 h

*Ver Tablas 10-5 y 10-6 para los cálculos.

Administrar la mitad del tratamiento sustitutivo además de las necesidades de mantenimiento durante las primeras 8 h y la segunda mitad en las siguientes 16 h

La corrección rápida de la hiponatremia puede asociarse a una melícolia pontina central. Por ello, los aumentos rápidos del nivel sérico de Na^+ deben reservarse sólo para aquellos pacientes sintomáticos. En los que permanezcan asintomáticos, la tasa de aumento óptima no debe superar los 2-4 mEq/l cada 4 h o aproximadamente 10-20 mEq/l en 24 h

Nota: para calcular el volumen de NaCl al 3% necesario para elevar el Na^+ sérico en X^+ mEq/l: cantidad de NaCl al 3% (ml) = $\{ \text{X}^+ \text{ mEq/l} \} \times \text{peso (kg)} \times 0,6$ (l/kg)

Donde $\text{X}^+ = (125 \text{ mEq/l}) - (\text{Na}^+ \text{ sérico real})$ para aumentar inicialmente el Na^+ sérico rápidamente a 125 mEq/l

Administrar la mitad del tratamiento sustitutivo además de las necesidades de mantenimiento durante las siguientes 16 h

La mitad del déficit de AL y todo el déficit de soluto pueden reemplazarse en 24 h. Reemplazar el resto de DAL más mantenimiento en las siguientes 24 h

Nota: evitar una caída del Na^+ sérico $> 15 \text{ mEq/l}$ por 24 h para reducir al mínimo el riesgo de edema cerebral. Por ello, para correcciones totales de $\text{Na}^+ > 30$ (esto es, $\text{Na}^+ \text{ sérico} > 175$), la restitución del déficit de AL debe repartirse en un plazo $> 48 \text{ h}$. Inicialmente se deben controlar los niveles séricos de Na^+ cada 4 h por lo menos.

FIG. 10-1B

TABLA 10-11**EJEMPLO DE DESHIDRATACIÓN ISONATRÉMICA**

Determinar la provisión suficiente de líquidos para un lactante de 7 kg de peso (antes de la enfermedad) que ha estado enfermo durante ≥ 3 días y clínicamente presenta una deshidratación del 10%. El peso actual es de 6,3 kg. Na^+ sérico = 137. Se ha colocado un acceso i.v. y no se ha administrado líquido intravascular

Reposición del déficit	H_2O (ml)	Na^+ (mEq)	K^+ (mEq)
Déficit de líquidos			
Porcentaje de deshidratación \times peso (kg) =	700		
$10\% \times 7 \text{ kg} \times (1.000 \text{ ml/kg})$			
Déficit de Na^+		61	
$0,7 \times 0,6 \times 145 =$			
Déficit de K^+			42
$0,7 \times 0,4 \times 150 =$			
Mantenimiento			
H_2O	700		
$7 \text{ kg} \times 100 \text{ ml/kg/día} =$			
Na^+		21	
$700 \text{ ml/día} \times 3 \text{ mEq}/100 \text{ ml} =$			
K^+			14
$700 \text{ ml/día} \times 2 \text{ mEq}/100 \text{ ml} =$			
Total en 24 h	1.400	82	56
Pauta de administración de líquidos			
Durante las primeras 8 h $\frac{1}{3}$ mantenimiento	233	7	5
$+ \frac{1}{2}$ déficit	350	31	21
Total durante las primeras 8 h	583	38	26
16 h siguientes $\frac{2}{3}$ mantenimiento	467	14	9
$\frac{1}{2}$ déficit	350	30	21
Total de las 16 h siguientes	817	44	30

Respuesta

Por lo tanto, durante las primeras 8 h:

Tasa: $583 \text{ ml}/8 \text{ h} = 73 \text{ ml/h}$

Na^+ : $38 \text{ mEq}/0,583 \text{ l} = 65 \text{ mEq/l}$

K^+ : $26 \text{ mEq}/0,583 \text{ l} = 45 \text{ mEq/l}$

Glucosa al 5% $\frac{1}{2}$ SF + 40 mEq/l de KCl o

Acetato de K a razón de 75 ml/h durante 8 h

Siguientes 16 h:

Tasa: $817 \text{ ml}/16 \text{ h} = 51 \text{ ml/h}$

Na^+ : $44 \text{ mEq}/0,817 \text{ l} = 54 \text{ mEq/l}$

K^+ : $30 \text{ mEq}/0,817 \text{ l} = 37 \text{ mEq/l}$

Glucosa al 5% $\frac{1}{2}$ SF + 40 mEq/l de KCl o

Acetato de K a razón de 50 ml/h durante 16 h

En ausencia de hipopotasemia, se administran habitualmente 20-30 mEq/l de K y ello suele ser suficiente; monitorizar cuidadosamente para detectar una hiperpotasemia y para controlar un volumen urinario suficiente cuando se utilicen concentraciones elevadas de potasio. La tasa de infusión de potasio no debe superar 1 mEq/kg/h. Si la tasa supera los 0,5 mEq/kg/h, el paciente debe someterse a monitorización cardiorrespiratoria

Nota Tener en cuenta las pérdidas continuadas. Deben ser sustituidas concomitantemente («a caballo de lo anterior») mediante una solución que contrarreste la pérdida de líquidos (ver Tabla 10-8).

TABLA 10-12

EJEMPLO DE DESHIDRATACIÓN HIPONATRÉMICA

Determinar la provisión suficiente de líquidos para un lactante de 7 kg de peso (antes de la enfermedad) que ha estado enfermo durante ≥ 3 días y clínicamente presenta una deshidratación del 10%. El peso actual es de 6,3 kg. Na^+ sérico = 115. Se ha colocado un acceso i.v. y no se ha administrado líquido intravascular

Reposición del déficit	H_2 (ml)	Na^+ (mEq)	K^+ (mEq)
Déficit de líquidos			
Porcentaje de deshidratación \times peso (kg) =	700		
$10\% \times 7 \text{ kg} \times (1.000 \text{ ml/kg})$			
Déficit de Na^+		61	
$0,7 \times 0,6 \times 145 =$			
Exceso de déficit de Na^+ :		84	
$(135-115) \times 0,6 \times 7 =$			
Déficit de K^+			42
$0,7 \times 0,4 \times 150 =$			
Mantenimiento			
(Ver Tabla 10-11 para los cálculos exactos)	700	21	14
Total en 24 h	1.400	166	56
Pauta de administración de líquidos			
Durante las primeras 8 h $\frac{1}{3}$ mantenimiento	233	7	5
+ $\frac{1}{2}$ déficit	350	73	21
Total durante las primeras 8 h	583	80	26
16 h siguientes $\frac{2}{3}$ mantenimiento	467	14	9
+ $\frac{1}{2}$ déficit	350	72	21
Total de las 16 h siguientes	817	86	30

Respuesta

Por lo tanto, durante las primeras 8 h:

Tasa: 583 ml/8 h = 73 ml/h

Na^+ : 80 mEq/0,583 l = 137 mEq/l

K^+ : 26 mEq/0,583 l = 45 mEq/l

Glucosa al 5% SF + 40 mEq/l de KCl o

Acetato de K a razón de 75 ml/h durante 8 h

Siguientes 16 h:

Tasa: 817 ml/16 h = 51 ml/h

Na^+ : 86 mEq/0,817 l = 105 mEq/l

K^+ : 30 mEq/0,817 l = 37 mEq/l

Glucosa al 5% $\frac{1}{2}$ SF + 40 mEq/l de KCl o

Acetato de K a razón de 50 ml/h durante 16 h

En ausencia de hipopotasemia, se administran habitualmente 20-30 mEq/l de K y ello suele ser suficiente; monitorizar cuidadosamente para detectar una hiperpotasemia y para controlar un volumen urinario suficiente cuando se utilicen concentraciones elevadas de potasio. La tasa de infusión de potasio no debe superar 1 mEq/kg/h. Si la tasa supera los 0,5 mEq/kg/h, el paciente debe someterse a monitorización cardiorrespiratoria

Nota Tener en cuenta las pérdidas continuadas. Deben sustituirse concomitantemente («a caballo de lo anterior») mediante una solución que contrarreste la pérdida de líquidos (ver Tabla 10-8).

TABLA 10-13**EJEMPLO DE DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA**

Determinar la provisión suficiente de líquidos para un lactante de 7 kg de peso (antes de la enfermedad) que ha estado enfermo durante ≥ 3 días y clínicamente presenta una deshidratación del 10-15%. El peso actual es de 6,1 kg. Na^+ sérico = 160

Reposición	H_2 (ml)	Na^+ (mEq)	K^+ (mEq)
Déficit de agua libre	420		
$4 \text{ ml/kg} \times 7 \text{ kg} \times [160-145]$			
Déficit de solutos	480		
Déficit total de líquido (déficit de agua libre)			
900-420			
Déficit de Na^+ en solutos		42	
$0,48 \times 0,6 \times 145$			
Déficit de K^+ en solutos			29
$0,48 \times 0,4 \times 150$			
Mantenimiento			
(Ver Tabla 10-11 para los cálculos exactos)	700	21	14
Pauta de líquidos			
Primeras 24 h			
Mantenimiento de 24 h	700	21	14
+ $1/2$ déficit de agua libre	210		
Déficit de solutos y electrolitos	480	42	29
Total de las primeras 24 h	1.390	63	43
24 h siguientes			
Mantenimiento de 24 h	700	21	14
+ $1/2$ déficit de agua libre	210		
Total de las siguientes 24 h	910	21	14

Respuesta

Por lo tanto, durante las primeras 24 h:

Tasa: $1.390 \text{ ml}/24 \text{ h} = 58 \text{ ml/h}$

Na^+ : $63 \text{ mEq}/1,39 \text{ l} = 45 \text{ mEq/l}$

K^+ : $43 \text{ mEq}/1,39 \text{ l} = 31 \text{ mEq/l}$

Glucosa al 5% $1/4$ SF + 30 mEq/l de KCl o

Acetato de K a razón de 58 ml/h durante 24 h

Siguientes 24 h:

Tasa: $910 \text{ ml}/24 \text{ h} = 38 \text{ ml/h}$

Na^+ : $21 \text{ mEq}/0,91 \text{ l} = 23 \text{ mEq/l}$

K^+ : $14 \text{ mEq}/0,91 \text{ l} = 15 \text{ mEq/l}$

Glucosa al 5% $1/4$ SF + 10 mEq/l de KCl o

Acetato de K a razón de 38 ml/h durante 24 h

Controlar el Na^+ sérico y ajustar la composición y velocidad de infusión líquida según la respuesta clínica. La segunda mitad del déficit de agua libre puede reemplazarse posteriormente a lo largo de las siguientes 24 h, o de forma más rápida dependiendo de la velocidad de disminución del Na^+ sérico (evitar una disminución $> 15 \text{ mEq/l}$ en 24 h)

Nota En la deshidratación hipernatrémica grave deben administrarse bolos iniciales de reanimación con RL/SF con el fin de reducir al máximo la caída del sodio sérico $> 15 \text{ mEq/l}$ y con ello reducir al mínimo el riesgo de edema cerebral.

TABLA 10-14

CAUSAS DE HIPOPOTASEMIA

Disminución de los depósitos

Hipertensión	Tensión arterial normal		
	Renal	Extrarrenal	Depósitos normales
Enfermedad renovascular	ATR	Pérdidas cutáneas	Alcalosis metabólica
Exceso de renina	Síndrome de Fanconi	Pérdidas gastrointestinales	Aumento de insulina
Exceso de mineralcorticoides	Síndrome de Bartter	Dieta con alto contenido en hidratos de carbono	Leucemia
Síndrome de Cushing	CAD	Abuso de enemas	β_2 catecolaminas
	Antibióticos	Abuso de laxantes	Parálisis periódica familiar
	Diuréticos	Anorexia nerviosa	hipopotasémica
	Anfotericina B	Malnutrición	

DATOS DE LABORATORIO

\uparrow K ⁺ urinario	\uparrow K ⁺ urinario	\downarrow K ⁺ urinario	\uparrow K ⁺ urinario
------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------

ATR: acidosis tubular renal; CAD: cetoacidosis diabética; CHO: hidratos de carbono.

TABLA 10-15

CAUSAS DE HIPERPOTASEMIA

Aumento de los depósitos		
Aumento urinario de K ⁺	Disminución urinaria de K ⁺	Depósitos normales
Transfusiones con sangre antigua	Insuficiencia renal	Síndromes de lisis celular
K ⁺ exógeno (p. ej., sustitutos de sal)	Hipoaldosteronismo	Leucocitosis (> 100 K/mm ³)
Síndrome de Spitzer	Insensibilidad a la aldosterona	Trombocitosis (> 750 K/mm ³)
	\downarrow insulina	Acidosis metabólica*
	Diuréticos ahorradores de K ⁺	Muestra hemolizada
	Hiperplasia suprarrenal congénita	ATR tipo IV
		Rabdomiólisis/lesión por aplastamiento
		Hipertermia maligna
		Intoxicación por teofilina

*Por cada 0,1 unidad de reducción del pH arterial hay aproximadamente 0,2-0,4 mEq/l de aumento de K⁺ en plasma.

ATR: acidosis tubular renal.

B. SODIO

1. Hiponatremia:

a. Etiologías (Tabla 10-17).

c. Posibles causas:

- (1) Hiperlipidemia: Na⁺ disminuido en cantidad de $0,002 \times$ lípidos (mg/dl).
- (2) Hiperproteinemia: Na⁺ disminuido en cantidad de $0,25 \times$ [proteínas (g/dl) - 8].

TABLA 10-16**MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LAS ALTERACIONES DE K⁺**

K ⁺ sérico (mEq/l)	Cambios en el ECG	Otros síntomas
~ 2,5	Defecto de conducción AV, onda U prominente, disritmia ventricular, depresión del segmento ST	Apatía, debilidad, parestesias
~ 7,5	Ondas T en pico	Debilidad, parestesias
~ 8,0	Pérdida de la onda P, ampliación del complejo QRS	—
~ 9,0	Depresión del segmento ST, más ampliación del complejo QRS	Tetania
~ 10	Bradicardia, sin complejo QRS-T, bloqueo AV de primer grado, disritmias ventriculares, paro cardíaco	—

AV: auriculoventricular; ECG: electrocardiograma.

Datos de Feld LG, Kaskel FJ, Schoeneman MJ: *Adv Pediatr* 1988; 35:497-535.

(3) Hiperglucemia: Na⁺ disminuido 1,6 mEq/l por cada 100 mg/dl de aumento de glucosa.

c. Hiponatremia secundaria a síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética (SIADH) (Tabla 10-18).

2. Hipernatremia:

a. Etiologías y tratamiento (Tabla 10-19).

b. Diabetes insípida (Tabla 10-20).

C. **CALCIO** (Tablas 10-21 y 10-22)

D. **MAGNESIO** (Tablas 10-23 y 10-24)

E. **FOSFATO** (Tablas 10-25 y 10-26)

V. TRASTORNOS ÁCIDO-BASE/DESEQUILIBRIO OSMOLAR

A. DEFINICIONES

1. **Osmolalidad sérica:** número de partículas por litro. Puede calcularse según la siguiente fórmula:

$$2[\text{Na}^+] + \text{glucosa (mg/dl)}/18 + \text{BUN (mg/dl)}/2,8$$

a. Rango de normalidad: 275-295 mOsm/l.

b. Desequilibrio osmolar sérico = osmolalidad sérica calculada - osmolalidad determinada analíticamente.

(1) Puede estar elevado en algunos tipos de acidosis con anión gap alto, pero un desequilibrio osmolar marcadamente aumentado en el contexto de una acidosis con anión gap alto es altamente sugestivo de una intoxicación aguda por metanol o etilenglicol.

2. **Anión gap (AG) o desequilibrio aniónico:** representa a los aniones que no son el bicarbonato ni el cloruro y son necesarios para equilibrar la carga positiva del Na⁺. El K⁺ se considera despreciable en el cálculo del AG. Clínicamente se calcula según la siguiente fórmula:

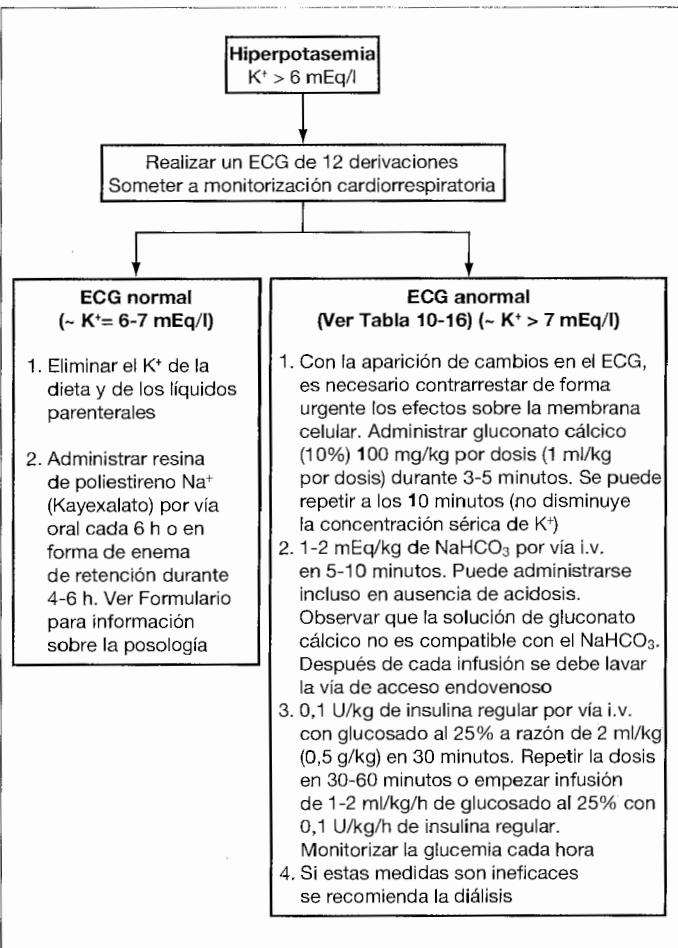


FIG. 10-2

Algoritmo de la hiperpotasemia.

$$AG = Na^+ - (Cl^- + HCO_3^-)$$

(Normal: 12 mEq/l \pm 2 mEq/l)

3. Acidosis: pH < 7,35.

a. Acidosis respiratoria: aparece cuando la Pco₂ es mayor de lo normal (> 45 mmHg).

(El texto continúa en la página 302)

TABLA 10-17**HIPONATREMIA***

Disminución de peso		
Pérdidas renales	Pérdidas extrarrenales	Peso normal o aumentado
CAUSA		
Nefropatía con pérdidas de Na ⁺	Pérdidas GI	Síndrome nefrótico
Diuréticos	Pérdidas cutáneas	Insuficiencia cardíaca congestiva
Insuficiencia suprarrenal	Tercer espacio	SIADH
	Fibrosis quística	Insuficiencia renal aguda/crónica
		Intoxicación acuosa
		Cirrosis
		Exceso de infusiones exentas de sal
DATOS DE LABORATORIO		
↑ Na ⁺ urinario	↓ Na ⁺ urinario	↓ Na ⁺ urinario**
↑ volumen urinario	↓ volumen urinario	↓ volumen urinario
↓ densidad urinaria	↑ densidad urinaria	↑ densidad urinaria
↓ osmolalidad urinaria	↑ osmolalidad urinaria	↑ osmolalidad urinaria
TRATAMIENTO		
Reemplazar las pérdidas	Reemplazar las pérdidas	Restricción de líquidos
Tratar la causa	Tratar la causa	Tratar la causa

*La hiperglucemia e hiperlipidemia causan pseudohiponatremia.
 **El Na⁺ urinario puede ser apropiado para el aporte de Na⁺ en pacientes con SIADH e intoxicación acuosa.
 GI: gastrointestinal; SIADH: síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética.

TABLA 10-18**SÍNDROME DE SECRECIÓN INADECUADA DE HORMONA ANTIDIURÉTICA (SIADH)**

Enfermedades asociadas al SIADH	Lesión o enfermedad del SNC (traumatismo craneal, meningitis, hemorragia subaracnoidea, meningoencefalitis, tumores cerebrales, neurocirugía)
Tratamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tratamiento de la normovolemia con restricción hídrica 2. Para mantener la normovolemia <ol style="list-style-type: none"> a. Diurético (p. ej., furosemida) b. Administrar reposición líquida de las pérdidas insensibles más líquido isotónico para reemplazar el volumen urinario a la hora 3. Administrar NaCl al 3% para la corrección parcial de la hiponatremia si el paciente presenta síntomas del SNC (o sea, convulsiones, obnubilación, coma)

TABLA 10-19

HIPERNATREMIA

Peso disminuido		
Pérdidas renales	Pérdidas extrarrenales	Aumento de peso
Nefropatía	Pérdidas GI	Na ⁺ exógeno
Uso de diuréticos	Pérdidas cutáneas	Exceso de mineralcorticoides
Diabetes insípida	Pérdidas respiratorias*	Hiperaldosteronismo
Diuresis postobstructiva		
Fase diurética de NTA		

DATOS DE LABORATORIO

↑ Na ⁺ urinario	↓ Na ⁺ urinario	↓ relativa del Na ⁺ urinario**
↑ volumen urinario	↓ volumen urinario	↓ relativa del volumen urinario
↓ densidad urinaria	↑ densidad urinaria	↑ relativo de la densidad urinaria

CUADRO CLÍNICO

Fundamentalmente síntomas neurológicos: letargia, debilidad, alteración del estado mental, irritabilidad y convulsiones^{3,4}. Otros síntomas son los calambres musculares, depresión de los reflejos osteotendinosos e insuficiencia respiratoria

TRATAMIENTO

Reemplazo de las pérdidas de AL basado en los cálculos del texto y tratamiento de la causa.
Considerar un fármaco natriurético si hay aumento de peso

*Esta causa de hipernatremia es generalmente secundaria a la pérdida de agua libre, de tal manera que la excreción fraccional de sodio pueda estar disminuida o ser normal.

**La administración de Na⁺ exógeno causará un aumento en la excreción fraccional de sodio.

AL: agua libre; GI: gastrointestinal; NTA: necrosis tubular aguda.

TABLA 10-20

DIABETES INSÍPIDA (DI)

ENFERMEDADES ASOCIADAS A LA DI

Isquemia o lesión globales del SNC

1. Traumatismo craneal grave
2. Hipoxia
3. Infección
4. Tumores cerebrales
5. Neurocirugía con implicación del hipotálamo anterior

Enfermedad renal

1. Poliquistosis renal
2. Necrosis tubular aguda
3. Uropatía obstructiva

TRATAMIENTO

1. La hipovolemia debe tratarse con líquidos isotónicos (10-20 ml/kg)
2. Administrar DDAVP por vía intranasal (ver Formulario para información sobre la posología). Debe esperarse la aparición de una poliuria leve antes de administrar cada dosis
3. Vasopresina: ver Formulario para obtener información sobre la posología
 - a. Reemplazar las pérdidas insensibles de líquidos

Nota Los tratamientos anteriores interrumpen la pérdida de agua pero no corrigen cualquier déficit previo creado por la DI.

Datos de Nichols DG, Yaster M, Lappe DG, Buck J: Golden Hour: The Handbook of Advanced Pediatric Life Support. Philadelphia, Elsevier, 1996.

TABLA 10-21**HIPOCALCEMIA****ETIOLOGÍAS**

- Hipoparatiroidismo (disminución de los niveles de hormona paratiroidea [PTH] o respuesta ineficaz a la misma)
- Déficit de vitamina D
- Hiperfosfatemia (p. ej., secundaria a un uso excesivo de enemas de fosfato sódico)
- Pancreatitis
- Estados de malabsorción (desnutrición)
- Tratamiento farmacológico (anticonvulsivantes, cimetidina, aminoglucósidos, antagonistas del Ca^{2+})
- Hipomagnesemia/hipermagnesemia
- Hiperparatiroidismo materno cuando el paciente es un neonato
- Insuficiencia de calcitriol (vitamina D activa)
- Síndrome de lisis tumoral
- Ingesta de etilenglicol

CUADRO CLÍNICO

- Tetania
- Irritabilidad neuromuscular con debilidad
- Parestesias
- Fatiga
- Calambres
- Alteración del estado mental
- Convulsiones
- Laringoespasma y arritmias cardíacas^{3,4}
- Alteraciones en el ECG (intervalo QT largo)
- Signo de Trousseau: espasmo carpopedal tras compresión arterial de una extremidad durante 3 minutos
- Signo de Chvostek: contracción muscular con la percusión del nervio facial

DATOS DE LABORATORIO

Sangre	Orina	Otros
Fosfato de Ca^{2+} (total e iónico)	Ca^{2+}	Radiografía de tórax (para visualizar el timo)
Fosfatasas alcalinas	Fosfato	Radiografías de tobillo y carpo (para evaluar raquitismo)
Mg^{2+}	Creatinina	
Proteínas totales		
Albúmina (un cambio en la albúmina sérica de 1 g/dl modifica el Ca^{2+} sérico total en la misma dirección en 0,8 mg/dl)		
Nitrógeno ureico en sangre, creatinina		
PTH		
pH (la acidosis aumenta el calcio iónico)		
25-OH vitamina D		

TRATAMIENTO

Sintomático agudo: considerar la administración i.v. de gluconato cálcico, gluceptato cálcico o cloruro cálcico (dosis de paro cardíaco). Ver Formulario para más información sobre dosis (aquellos síntomas de hipocalcemia que sean refractarios a la administración de suplementos de Ca^{2+} pueden ser producidos por una hipomagnesemia)

Nota La hiperfosfatemia significativa debe corregirse previamente a la corrección de la hipocalcemia, porque pueden aparecer fenómenos de calcificación en los tejidos blandos cuando el $[\text{Ca}^{2+}] \times [\text{PO}_4^{3-}] > 80$ (ver Capítulo 9).

Crónico: considerar la administración de suplementos por vía oral de carbonato cálcico, gluconato cálcico, glucobionato cálcico o lactato cálcico. Ver Formulario para más información sobre la posología

TABLA 10-22

HIPERCALCEMIA

ETIOLOGÍAS

Hiperparatiroidismo
 Intoxicación por vitamina D
 Administración excesiva de calcio exógeno
 Neoplasia maligna
 Inmovilización prolongada
 Diuréticos (tiazidas)
 Síndrome de Williams
 Enfermedad granulomatosa (p. ej., sarcoidosis)
 Hipertiroidismo
 Síndrome de leche y alcalinos

CUADRO CLÍNICO

Debilidad
 Irritabilidad
 Letargia
 Convulsiones
 Coma
 Cólicos abdominales
 Anorexia, náuseas, vómitos
 Poliuria, polidipsia
 Cálculos renales
 Pancreatitis
 Alteraciones en el ECG: intervalo QT corto

DATOS DE LABORATORIO

Sangre	Orina	Otros
Ca ²⁺ (total e iónico)	Ca ²⁺	ECG
Fosfato	Fosfato	Radiografía de los riñones y parte alta de
Fosfatasa alcalinas	Creatinina	la vejiga, ecografía renal (para detectar
Proteínas totales		cálculos renales) ⁷
Albumina		
Nitrógeno ureico en sangre, creatinina		
PTH		
Vitamina D		

TRATAMIENTO

1. Tratamiento de la enfermedad subyacente
2. Hidratación para aumentar el volumen urinario y la excreción de Ca²⁺. Cuando la tasa de filtrado glomerular (FG) y la tensión arterial (TA) son estables, administrar SF con K⁺ de mantenimiento a razón de dos a tres veces la tasa de mantenimiento hasta la normalización del Ca²⁺
3. Diuresis con furosemida
4. Considerar la hemodiálisis en los casos graves o refractarios
5. Los corticoides pueden estar indicados en las neoplasias malignas, la enfermedad granulomatosa y la toxicidad por vitamina D para reducir la absorción de vitamina D y Ca²⁺. Debe consultarse con el especialista adecuado antes de administrar corticoides en estas enfermedades
6. En los casos de elevación de Ca²⁺ persistente o grave, administrar calcitonina o difosfonatos de acuerdo con un endocrinólogo

TABLA 10-23**HIPOMAGNESEMIA****ETIOLOGÍAS**

Aumento de la pérdida urinaria: administración de diuréticos, acidosis tubular renal, hipercalcemia, estimulantes adrenérgicos crónicos, quimioterapia

Aumento de la pérdida gastrointestinal: síndromes de malabsorción, desnutrición grave, diarreas, vómitos, síndrome del intestino corto, fístulas entéricas

Etiologías endocrinas: diabetes mellitus, trastornos de la hormona paratiroidea (PTH), hiperaldosteronismo

Disminución del aporte (o sea, fluidoterapia parenteral prolongada con soluciones sin Mg^{2+})

CUADRO CLÍNICO

Anorexia, náuseas

Debilidad

Malestar

Depresión

Síntomas psiquiátricos inespecíficos

Hiperreflexia

Espasmo carpopedal

Clonus

Tetania

Alteraciones del ECG: ectopia auricular y ventricular; *torsade de pointes*

DATOS DE LABORATORIO

Sangre

Otros

Mg^{2+} Considerar la evaluación para detectar pérdidas renales o

Ca^{2+} (total e iónico) gastrointestinales o las causas endocrinológicas descritas anteriormente

TRATAMIENTO

Agudo: administrar sulfato de magnesio. Ver Formulario para la posología y los efectos secundarios

Crónico: óxido o sulfato de magnesio⁷. Ver Formulario para la posología

TABLA 10-24**HIPERMAGNESEMIA****ETIOLOGÍAS**

Insuficiencia renal

Exceso de administración (p. ej., eclampsia/preeclampsia, estatus asmático, laxantes, enemas, administración de magnesio para el atrapamiento de fosfato en la insuficiencia renal)

CUADRO CLÍNICO

Disminución de los reflejos osteotendinosos profundos

Letargia

Confusión

Insuficiencia respiratoria (en casos extremos)

Nota Los neonatos nacidos prematuramente después de una tocólisis con sulfato de magnesio presentan un riesgo elevado de secuelas respiratorias, pero los niveles de magnesio sérico tienden a normalizarse en 72 h.

DATOS DE LABORATORIO

Sangre

Mg^{2+}

Nitrógeno ureico en sangre, creatinina

Ca^{2+} total e iónico

TRATAMIENTO

1. Interrumpir el suplemento de Mg^{2+}

2. Diuresis

3. Administrar suplementos de Ca^{2+} como el cloruro cálcico (administrar con dosis de paro cardíaco), gluceptato cálcico o gluconato cálcico. Ver Formulario para su posología

4. Diálisis cuando existen niveles que suponen un riesgo vital

TABLA 10-25

HIPOFOSFATEMIA**ETIOLOGÍAS**

- Ayuno
 Desnutrición proteica-energética
 Síndromes de malabsorción
 Trastornos intracelulares asociados a alcalosis respiratoria o metabólica
 Tratamiento de la cetoacidosis diabética
 Administración de corticoides
 Aumento de la pérdida renal (esto es, defectos del túbulo renal, administración de diuréticos)
 Déficit de vitamina D y raquitismo resistente a la vitamina D
 Lactantes con muy bajo peso al nacimiento cuando el aporte no satisface la demanda

CUADRO CLÍNICO

Es sintomático sólo con niveles muy bajos (< 1 mg/dl), con aparición de irritabilidad, parestesias, confusión, convulsiones, apnea en recién nacidos de muy bajo peso al nacer y coma

DATOS DE LABORATORIO

Sangre	Orina
Fosfato	Ca ²⁺
Ca ²⁺ (total e iónico)	Fosfato
Electrolitos, incluyendo nitrógeno ureico en sangre, creatinina (controlar para detectar K ⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ bajos)	Creatinina pH
Considerar la vitamina D, hormona paratiroidea	

TRATAMIENTO

- Síntomas de aparición lenta: administrar fosfato potásico o sódico por vía oral. Ver Formulario para la posología
 Síntomas de aparición aguda: administrar fosfato potásico o sódico por vía i.v. Ver Formulario para la posología

TABLA 10-26

HIPERFOSFATEMIA**ETIOLOGÍAS**

- Hipoparatiroidismo (pero raramente aparece en ausencia de insuficiencia renal)
 Reducción del FG < 25% (en neonatos puede aparecer con una reducción más leve del FG)
 Exceso de administración de fosfato (vía oral, i.v. o en enemas)
 Fármacos citotóxicos para el tratamiento de neoplasias malignas

CUADRO CLÍNICO

Los síntomas son secundarios a la hipocalcemia resultante (ver Tabla 10-21)

DATOS DE LABORATORIO

Sangre	Orina
Fosfato	Ca ²⁺
Ca ²⁺ (iónico y total)	Fosfato
Electrolitos, incluyendo nitrógeno ureico en sangre, creatinina	Creatinina
Considerar hemograma, determinación de vitamina D, hormona paratiroidea, gasometría arterial	Análisis de orina

TRATAMIENTO

1. Restringir el fosfato de la dieta
2. Administrar quelantes del fosfato (carbonato cálcico, hidróxido de aluminio; administrar con precaución en la insuficiencia renal). Ver Formulario para la posología
3. Para la lisis celular (con función renal normal), administrar un bolo de SF y manitol i.v. Ver Capítulo 21 para el tratamiento del síndrome de lisis tumoral
4. Si el paciente presenta una mala función renal, considerar la diálisis

- b. Acidosis metabólica: aparece cuando el nivel de bicarbonato arterial es inferior a la normalidad (< 22 mmol/l).
- 4. Alcalosis: pH $> 7,45$.**
- a. Alcalosis respiratoria: aparece cuando la P_{CO_2} es inferior a la normalidad (< 35 mmHg).
- b. Alcalosis metabólica: aparece cuando el nivel de bicarbonato arterial es superior a la normalidad (> 26 mmol/l).

B. REGLAS PARA DETERMINAR LOS TRASTORNOS ÁCIDO-BASE PRIMARIOS⁵

- Determinar el pH:** el organismo no corrige totalmente los trastornos ácido-base primarios; por lo tanto, la principal alteración va a desplazar el pH lejos del valor de 7,40. Examinar la P_{CO_2} y el HCO_3^- para determinar si la principal causa es una acidosis/alcalosis metabólica o respiratoria.
- Calcular el anión gap:** si el anión gap es ≥ 20 mmol/l, se trata de una acidosis metabólica primaria, independientemente del valor del pH o de la concentración sérica de bicarbonato. (El organismo no produce una gran cantidad de anión gap que compense un trastorno primario.)
- Calcular el exceso de anión gap (esto es, « Δ Gap» o «Gap-Gap»):**

$$\Delta\text{Gap} = [\text{anión gap calculado} - \text{anión gap normal (o sea, 12) mmol/l}] + HCO_3^- \text{ medido}$$

- Si Δ Gap es superior a la concentración sérica normal de bicarbonato (> 30 mmol/l), existe una alcalosis metabólica subyacente.
- Si Δ gap es inferior a la concentración normal de bicarbonato (< 23 mmol/l), existe una acidosis metabólica subyacente de tipo no anión gap (*1 mmol de ácido no medido se ajusta a 1 mmol de bicarbonato*).
($+\Delta$ anión gap = $-\Delta[HCO_3^-]$).

C. ETIOLOGÍA DE LOS TRASTORNOS ÁCIDO-BASE (Fig. 10-3)

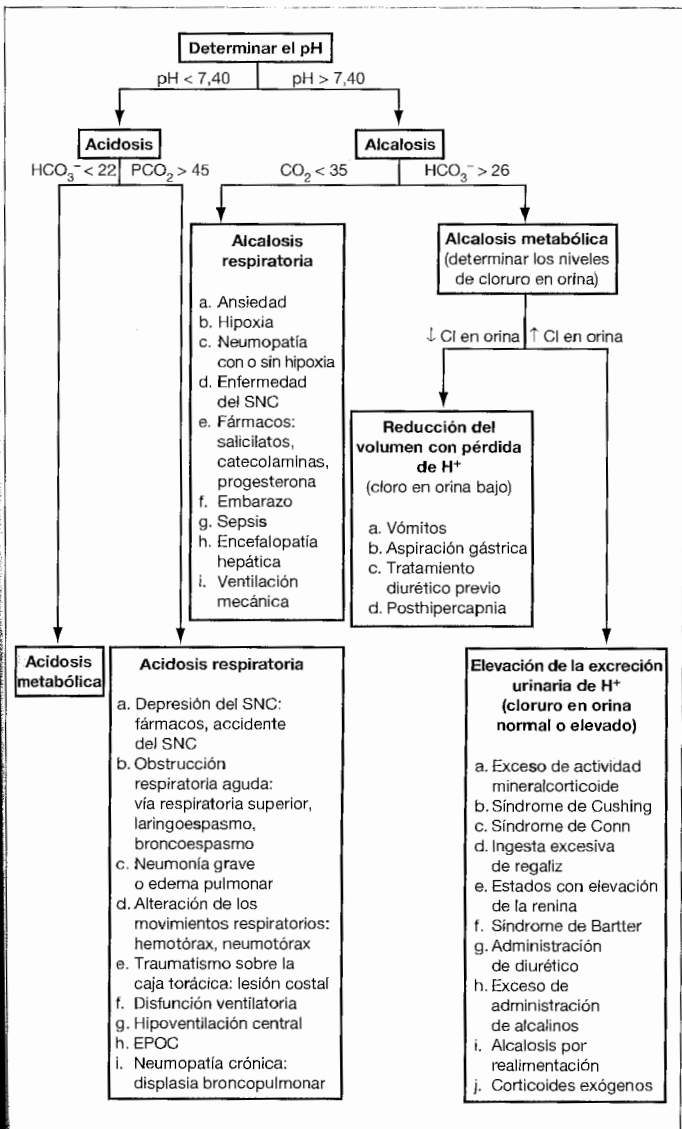


FIG. 10-3A

Etiología de los trastornos ácido-base.

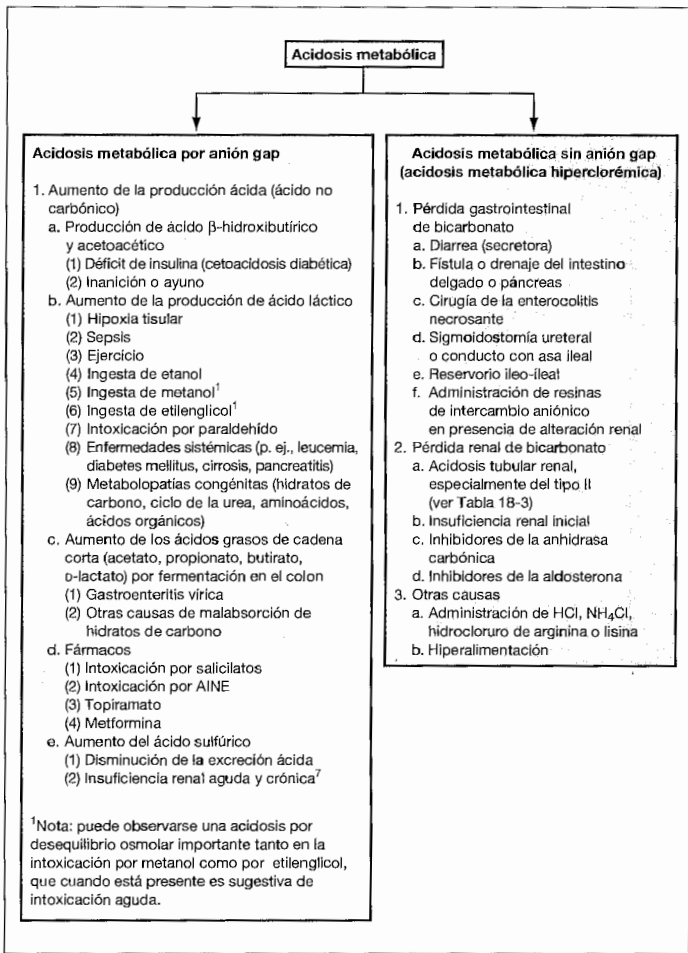


FIG. 10-3B

TABLA 10-27

COMPOSICIÓN DE LOS LÍQUIDOS PARENTERALES MÁS FRECUENTEMENTE UTILIZADOS

Líquido	CHO (g/100 ml)	Proteínas* (g/100 ml)	Cal/l	Na ⁺ (mEq/l)	K ⁺ (mEq/l)	Cl ⁻ (mEq/l)	HCO ₃ ^{-**} (mEq/l)	Ca ²⁺ (mEq/l)	mOsm/l
SG 5%	5	-	170	-	-	-	-	-	252
SG 10%	10	-	340	-	-	-	-	-	505
NS (0,9% NaCl)	-	-	-	154	-	154	-	-	308
1/2 NS (0,45% NaCl)	-	-	-	77	-	77	-	-	154
D ₅ 1/4 NS (0,225% NaCl)	5	-	170	34	-	34	-	-	329
NaCl 3%	-	-	-	513	-	513	-	-	1.027
Bicarbonato de sodio 8,4% (1 mEq/ml)	-	-	-	1.000	-	-	1.000	-	2.000
Solución de Ringer	0-10	-	0-340	147	4	155,5	-	≈ 4	273
Ringer lactato	0-10	-	0-340	130	4	109	28	3	880
Aminoácido 8,5%	-	8,5	340	3	-	34	52	-	880
Plasmanate	-	5	200	110	2	50	29	-	300
Albúmina 25% (pobre en sal)	-	25	1.000	100-160	-	< 120	-	-	258-284
Intralipid***	2,25	-	1.100	2,5	0,5	4,0	-	-	-

*Equivalente a proteínas o aminoácidos.

**Bicarbonato o equivalente (citrato, acetato, lactato).

***Los valores son aproximaciones; pueden variar de laboratorio a laboratorio. También contiene < 1,2% de fosfátidos de huevo.

CHO: hidratos de carbono; HCO₃⁻: bicarbonato; SN: solución salina normal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Roberts KB: Fluids and electrolytes: Parenteral fluid therapy: *Pediatr Rev* 2001;22:112.
2. Nichols DG, Yaster M, Lappe DG, Buck J: *Golden Hour: The Handbook of Advanced Pediatric Life Support*. Philadelphia, Elsevier, 1996.
3. Barkin R: *Pediatric Emergency Medicine*, 2nd ed. St. Louis, Mosby, 1997.
4. Feld LG, Kaskel FJ, Schoeneman MJ: The approach to fluid and electrolyte therapy in pediatrics. *Adv Pediatr* 1988;35:497-535.
5. Haber RJ: A practical approach to acid-base disorders. *West J Med* 1991;155:146-151.
6. Segar WE: Parenteral fluid therapy. *Curr Probl Pediatr* 1972;3:23-40.
7. Fleisher G, Ludwig S: *Textbook of Pediatric Emergency Medicine*. Baltimore, Williams & Wilkins, 2000.
8. American Academy of Pediatrics: Practice parameter: The management of acute gastroenteritis in young children. *Pediatrics* 1996;97:424-431.
9. Saavedra J: Probiotics and infectious diarrhea. *Am J Gastroenterol* 2000;95: S16-18.
10. Hanna J, Scheinman J, Chan J: The kidney in acid-base balance. *Pediatr Clin North Am* 1995;42(61):365.

GASTROENTEROLOGÍA

Kurlen S.E. Payton, MD

I. PÁGINAS WEB

www.aap.org (American Academy of Pediatrics)

www.naspgan.org (North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition)

www.acg.gi.org (American College of Gastroenterology)

II. URGENCIAS GASTROENTEROLÓGICAS

A. HEMORRAGIA DIGESTIVA

1. Valoración inicial (Fig. 11-1):

- Valorar la vía aérea, la respiración y la circulación (ABC) y la estabilidad hemodinámica.
- Llevar a cabo una exploración física, buscando evidencias de sangrado.
- Verificar la hemorragia mediante el examen rectal y/o la valoración de la sangre oculta en heces o en el vómito. Realizar pruebas de laboratorio basales. Considerar estos otros estudios de laboratorio: hemograma con recuento de plaquetas, tiempo de protrombina/tiempo de tromboplastina parcial activado (TP/TTPA), tipo de grupo sanguíneo y prueba cruzada, recuento de la cifra de reticulocitos, extensión de sangre periférica, nitrógeno ureico en sangre/creatinina (BUN/Cr), electrolitos, y un panel para valorar la existencia de una coagulación vascular diseminada (CVD).
- Valorar la realización de un lavado gástrico para distinguir la hemorragia digestiva (HD) alta de la baja, y para comprobar si el sangrado sigue estando activo.
- Proporcionar un tratamiento específico según la valoración y el lugar del sangrado.
- Comenzar el aporte inicial de fluidos con salino isotónico o con una solución de Ringer lactato (LR). Valorar la posibilidad de transfusión si la hemorragia no cesa, si la anemia es sintomática y/o si el hematocrito es < 20%. Instaurar tratamiento supresor del ácido por vía endovenosa, preferiblemente con un inhibidor de la bomba de protones (PPI).

2. Para el diagnóstico diferencial de la hemorragia digestiva, ver Tabla 11-1.

B. ABDOMEN AGUDO¹

1. Diagnóstico diferencial:

- Origen digestivo: apendicitis, pancreatitis, intususcepción (invaginación), malrotación con un vólvulo, enfermedad inflamatoria intestinal (EII), gastritis, obstrucción intestinal, linfadenitis mesentérica, síndrome del colon irritable, absceso, hepatitis, úlcera perforada, diverticulitis de Meckel, colecistitis, coledocolitiasis, estreñimiento, gastroenteritis.
- Origen renal: púrpura de Schönlein-Henoch, infección del tracto urinario (ITU), pielonefritis, nefrolitiasis.
- Origen ginecológico: embarazo ectópico, quiste de ovario/torsión, enfermedad inflamatoria pélvica (PID).
- Origen oncológico: tumor de Wilms, neuroblastoma.

11

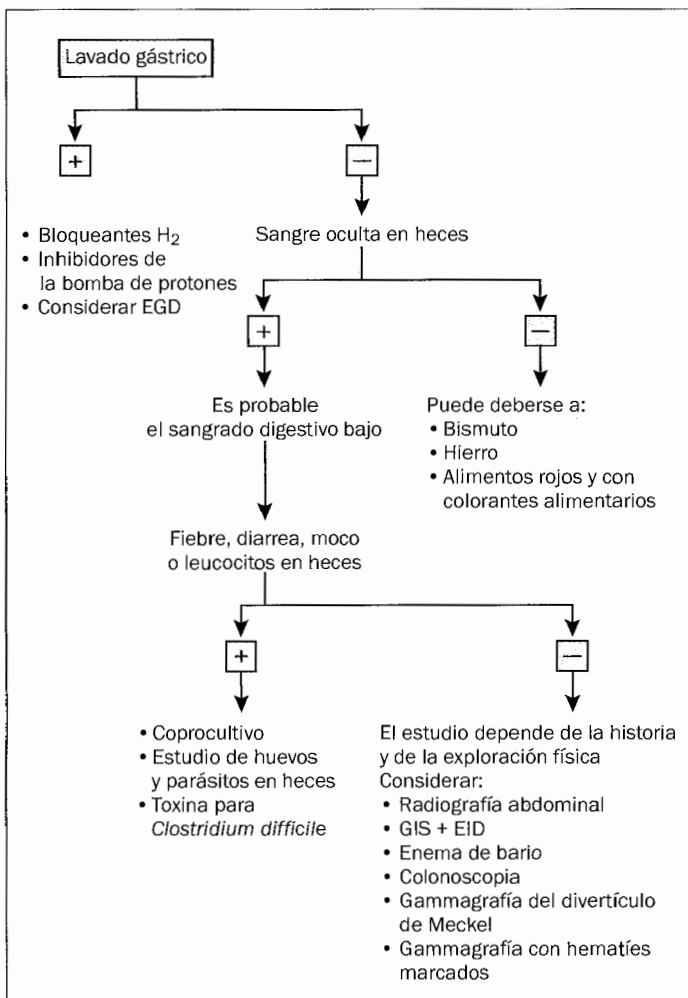


FIG. 11-1

Valoración de la hemorragia digestiva. Se puede usar una gastrostomía (tubo G); emplearla con cuidado si se sospechan varices esofágicas. EGD: esofagogastroduodenoscopia; EID: estudio del intestino delgado; GIS: tracto gastrointestinal superior.

TABLA 11-1

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DEL SANGRADO*

	Hemorragia digestiva alta	Hemorragia digestiva baja
Recién nacidos	Ingestión de sangre materna Gastritis hemorrágica Úlcera de estrés Idiopática Coagulopatía Obstrucción del tracto de salida gástrico Vólvulo gástrico Estenosis hipertrófica del píloro Membranas antrales/pilóricas	Fisura anal Proctocolitis alérgica Diarrea infecciosa Enfermedad de Hirschsprung Enterocolitis necrotizante Vólvulo Úlcera de estrés Malformación vascular Duplicación GI
Lactantes	Epistaxis Gastritis Esofagitis Úlcera de estrés Úlcera gástrica/duodenal Cuerpos extraños Vólvulos gástricos Varices esofágicas	Fisura anal Diarrea infecciosa Proctocolitis alérgica Divertículo de Meckel Intususcepción (invaginación) Duplicación GI Úlcera péptica Cuerpo extraño
Niños	Epistaxis Amigdalitis/sinusitis Gastritis Síndrome de Mallory-Weiss Úlcera gástrica/duodenal Medicaciones Tumores Trastornos hematológicos Varices esofágicas Síndrome de Munchausen por poderes	Fisura anal Diarrea infecciosa Pólipo Hemorroides Enfermedad inflamatoria intestinal Púrpura de Schönlein-Henoch Divertículo de Meckel Úlcera péptica Síndrome hemolítico-urémico Malformaciones vasculares

*En orden de frecuencia, los más comunes en negrita.

De Mezzoff AG, Preud Homme DL: *Contemp Pediatr* 1994; 11:60-92.

e. Otras causas: neumonía, anemia de células falciformes (drepanocitosis), cetoacidosis diabética (CAD), artritis reumatoide juvenil (ARJ).

2. Diagnóstico:

a. Historia clínica: evolución y características del dolor, diarrea, melenas, hematoquecia, fiebre, última comida, antecedentes menstruales, secreciones y hemorragias vaginales, síntomas urinarios y síntomas respiratorios. Valorar también los antecedentes digestivos, los viajes previos y el tipo de dieta.

b. Exploración física:

- (1) General: constantes vitales, aspecto tóxico, exantemas, artritis, ictericia.
- (2) Abdominal: dolor a la palpación abdominal moderado o intenso, rebote/defensa, rigidez, masas, variaciones en los ruidos intestinales.
- (3) Rectal: incluye la realización de una prueba de sangre oculta en heces.
- (4) Pélvica: secreciones, masas, dolor a la movilización de los anejos o del cuello uterino.

3. Estudios:

- a. Radiología: en primer lugar se debe hacer una radiografía simple de abdomen para valorar obstrucción, estreñimiento, aire libre, cálculos biliares o cálculos renales, y una placa de tórax para ver si existe neumonía. Se debe considerar la realización de una ecografía pélvica, una tomografía axial computarizada abdominal (TC) con contraste (incluyendo contraste rectal para la valoración de una apendicitis), otros estudios de contraste y una endoscopia.
- b. Laboratorio: electrolitos, parámetros bioquímicos, hemograma completo, función renal y hepática, estudios de coagulación, grupo sanguíneo y pruebas cruzadas, análisis de orina, amilasa, lipasa, cultivos para gonorrea y clamidia (o reacción de ligasa en cadena [RLC]/sondas), gonadotropina coriónica humana (β -hCG), velocidad de sedimentación eritrocitaria (VSE), proteína C reactiva.

4. Manejo:

- a. Inmediato: el paciente debe estar en dieta absoluta (DA). Comenzar la rehidratación. Considerar la descompresión nasogástrica, las exploraciones abdominales repetidas, la valoración GI/ginecológica/quirúrgica, el control del dolor (puede confundir la exploración) y los antibióticos como se indica.
- b. Definitivo: está justificada la exploración endoscópica o quirúrgica.

III. VÓMITOS

Ver Tabla 11-2 para la valoración de los vómitos.

IV. ENFERMEDAD POR REFLUJO GASTROESOFÁGICO²

El reflujo gastroesofágico (RGE) consiste en el paso de contenido gástrico hacia el esófago, y la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) se define por la aparición de síntomas o complicaciones secundarios a dicho reflujo.

1. Diagnóstico:

- a. Historia clínica y examen físico: suele ser suficiente para diagnosticar de forma fiable el RGE, identificar sus complicaciones e instaurar tratamiento.
- b. Radiología baritada del tracto GI superior: no es sensible ni específica para el diagnóstico del RGE. Es útil para la evaluación de anomalías anatómicas.
- c. Monitorización del pH esofágico: método válido y fiable para determinar la presencia de reflujo ácido.

2. Opciones terapéuticas:

- a. Dieta: los agentes espesantes de la leche (p. ej., los cereales) pueden reducir la frecuencia de los vómitos. Ensayo con una fórmula hipoalérgica (p. ej., a base de proteínas hidrolizadas) en la lactancia artificial.
- b. Agentes supresores del ácido: PPI y antagonistas del receptor H_2 de la histamina (H_2 RA) son eficaces para mejorar los síntomas y fomentar la cicatrización de la mucosa. Los PPI son superiores a los H_2 RA para este objetivo.
- c. Fármacos procinéticos: no se ha visto que ninguno de los agentes procinéticos disponibles sea eficaz para el tratamiento de la ERGE infantil en ensayos pediátricos (clínicos); sin embargo, pueden administrarse la metoclopramida y la eritromicina a dosis bajas.

3. Consideraciones especiales:

- a. Lactante con vómitos recidivantes y escaso aumento de peso: si no hay ganancia de peso a pesar de un aporte calórico suficiente, se deben

TABLA 11-2

VALORACIÓN DE LOS VÓMITOS

Tipo	Etiología	Valoración	
Típicamente biliosos	Obstrucción	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar el tipo de comidas y la medicación previas • Sonda nasogástrica u oral para descompresión si se sospecha una obstrucción intestinal • Si son biliosos y/o se trata de una hematemesis, considerar la interconsulta con cirugía • Electrolitos séricos, hemograma completo • Radiografía simple de abdomen en bipedestación o en proyección lateral para descartar obstrucción o aire libre • Ecografía abdominal si se sospecha estenosis hipertrófica de píloro • Radiografías de contraste seriadas del tracto digestivo superior para descartar estenosis hipertrófica de píloro, obstrucción, anomalías, y valorar la motilidad del tracto digestivo • Valoración neurológica y pruebas de imagen • Considerar cambios en la alimentación ± medicaciones si se sospecha ERGE • Evitar el uso de antieméticos hasta la identificación de un origen benigno 	
	Intususcepción (invaginación)		
	Malrotación ± vólvulo		
	Pancreatitis		
	Trastornos de la motilidad intestinal		
	Adherencias peritoneales		
	Hernia inguinal incarcerada		
	Atresia o estenosis intestinal		
	Síndrome de la arteria mesentérica superior		
	Típicamente no biliosos		Exceso de comida
			ERGE
			Intolerancia a las proteínas de la leche
			Infección
Úlcera péptica			
Fármacos			
Alteraciones hidroelectrolíticas			
Trastornos de la alimentación			
Enterocolitis necrotizante			
Alteraciones metabólicas			
Estenosis hipertrófica de píloro			
Lesión del SNC			
Estenosis o atresia esofágica/gástrica			
Enfermedad de Hirschsprung			
Biliosos o no biliosos	Páncreas anular		
	Membranas		
	Íleo		
	Apendicitis		

Modificado de Saavedra J: Gastroenterology. En Seidel H, et al. Primary Care of the Newborn. St. Louis, Mosby, 2001, pp 119-120, y Murray K, et al: Vomiting. Pediatr Rev 1998; 19(10):337-341.

11

GASTROENTEROLOGÍA

investigar otras posibles causas de vómitos. Considere las siguientes pruebas analíticas: hemograma completo, electrolitos, bicarbonato, BUN/Cr, aminotransferasas, amoníaco, glucosa, análisis de orina, sustancias reductoras de orina, y revisión de las pruebas de cribado del recién nacido. Radiología baritada del tracto GI superior para evaluar la anatomía.

- b. RGE y asma: en pacientes con RGE y asma (o tos recidivante y disnea además de reflujo recidivante), debe considerarse un tratamiento de prueba agresivo de 3 meses de duración con agentes supresores del ácido. En pacientes con asma persistente sin síntomas de RGE debe considerarse la monitorización del pH esofágico.

V. ENFERMEDAD CELÍACA

Se ha visto que la enteropatía del intestino delgado de origen inmunológico, producida por una sensibilidad del tracto GI al gluten en sujetos genéticamente predispuestos, es mucho más prevalente en Estados Unidos de lo que se había estimado anteriormente.

- Síntomas:** la presentación es variable. Los niños pueden empezar manifestando diarrea, vómitos, detención del crecimiento, malestar y/o síntomas y signos de hipoproteinemia. Suele presentarse en combinación con otros trastornos de origen autoinmune (p. ej., diabetes mellitus).
- Diagnóstico:** los estudios serológicos de la enfermedad celíaca incluyen la determinación de inmunoglobulina A (IgA), IgA antiendomisial, transglutaminasa antitissular y detección de anticuerpos antigliadina. Existe una amplia variabilidad en la sensibilidad y especificidad de las pruebas de detección de laboratorio. Además, las pruebas de sensibilidad pueden verse afectadas por la gravedad de la enfermedad. En general, la determinación del anticuerpo antiendomisial es la prueba más precisa, con una moderada sensibilidad y una elevada especificidad. La determinación de transglutaminasa antitissular es más sensible, aunque menos específica en comparación con la detección del anticuerpo antiendomisial. La detección de antigliadina no es tan precisa desde el punto de vista diagnóstico como la determinación de anticuerpos antiendomisiales y de transglutaminasa antitissular. La biopsia de intestino delgado revela un aplanamiento de las vellosidades, que es reversible con la eliminación del gluten de la dieta.
- Tratamiento:** el pilar fundamental de tratamiento es la dieta sin gluten, siendo necesaria la eliminación estricta del gluten para conseguir la recuperación de las vellosidades intestinales.

VI. VALORACIÓN DE LAS PRUEBAS HEPÁTICAS

- Resultados de los estudios sugestivos de lesión de las células hepáticas:** aspartato aminotransferasa (ASAT), alanino aminotransferasa (ALAT), lactato deshidrogenasa (LDH).
- Resultados de los estudios sugestivos de colestasis:** aumento de la bilirrubina, urobilinógeno, γ -glutamilttransferasa (GGT), fosfatasa alcalina, 5'-nucleotidasa, ácidos biliares séricos.
- Pruebas de función hepática:** albúmina, prealbúmina, TP, TTPA, colesterol. La elevación de NH_3 es una prueba de la disminución de la capacidad para desintoxicar amoniaco. Ver Tabla 11-3 para valoración e interpretación de las pruebas hepáticas.

Nota Ver Capítulo 15 para las recomendaciones de inmunización en la hepatitis.

VII. HIPERBILIRRUBINEMIA^{3,4}

La bilirrubina es el producto del metabolismo de la hemoglobina. Hay dos formas: directa (conjugada) e indirecta (no conjugada). La hiperbilirrubinemia suele ser el resultado de un aumento en la carga de hemoglobina, una reducción de la captación hepática, una reducción en la conjugación hepática o una disminución de la excreción.

TABLA 11-3

VALORACIÓN DE LAS PRUEBAS DE FUNCIÓN HEPÁTICA

Enzima	Origen	Aumentada	Disminuida	Comentarios
ASAT/ALAT	Hígado Corazón Músculo esquelético Páncreas Eritrocitos Riñón	Lesión hepatocelular Rabdomiólisis Distrofia muscular Hemólisis Hepatocarcinoma	Deficiencia de vitamina B ₆ Uremia	ALAT es más específica que ASAT para el hígado ASAT > ALAT en la hemólisis ASAT/ALAT > 2 en el 90% de los trastornos por alcohol en adultos
Fostatasa alcalina	Hígado Osteoblastos Intestino delgado Riñón Placenta Canalículos biliares Túbulos renales Páncreas Intestino delgado Cerebro	Lesión hepatocelular Crecimiento, enfermedad o traumatismo óseos Embarazo Familiar Colestasis Período neonatal Producida por fármacos	Fostatasa baja Enfermedad de Wilson Déficit de cinc Hipotiroidismo Anemia perniciosa Tratamiento con estrógenos Artificialmente baja en la hiperbilirrubinemia	Más elevada en situaciones de colestasis Se debe distinguir de la de origen óseo
GGT				No se encuentra en el hueso Aumentada en el 90% de las hepatopatías primarias Obstrucción biliar Colestasis intrahepática Inducida por el alcohol Específica de enfermedad hepatobiliar fuera del embarazo Específica de enfermedad hepatobiliar fuera del embarazo
5'-NT	Membrana del hepatocito Intestino Cerebro Corazón Páncreas	Colestasis		

TABLA 11-3**VALORACIÓN DE LAS PRUEBAS DE FUNCIÓN HEPÁTICA (Cont.)**

Enzima	Origen	Aumentada	Disminuida	Comentarios
NH ₃	Intestino	Enfermedad hepática secundaria		
	Bacterias	a disfunción del ciclo de la urea		Se convierte en urea en el hígado
	Metabolismo proteico	Hemodiálisis Tratamiento con ácido valproico Déficit de enzimas del ciclo de la urea Acidemia orgánica y deficiencia de carnitina		

ASAT/ALAT: aspartato aminotransferasa/alanino aminotransferasa; GGT: γ -glutamil transpeptidasa; 5'-NT: 5'-nucleotidasa.

La hiperbilirrubinemia directa se define como una bilirrubina directa > 15% de una bilirrubina total > 2 mg/dl. Ver Cuadro 11-1 para el diagnóstico diferencial de la hiperbilirrubinemia. Consultar también Capítulo 17 para la valoración y tratamiento de la ictericia del recién nacido.

VIII. DIARREA

La cantidad de heces normal es de 10 g/kg/día en los niños y de 200 g/día en los adultos. La *diarrea* es un aumento de agua en las heces, lo que da lugar a un incremento en la frecuencia o a una pérdida de consistencia. La diarrea crónica es una diarrea que dura al menos 14 días. La diarrea aguda suele ser infecciosa, generalmente de etiología viral. El origen bacteriano es más frecuente en las diarreas sanguinolentas; generalmente es secretora o disintérica. Ver Tablas 11-4 y 11-5 para información general del tratamiento.

La etiología de la diarrea puede ser *infecciosa* o *malabsortiva*, y el mecanismo osmótico o secretor. En la *diarrea osmótica*, el volumen de heces depende de la dieta y disminuye con el ayuno (Na^+ fecal < 60 mOsmol/l). En la *diarrea secretora*, el volumen de heces está aumentado y no varía con la dieta (Na^+ fecal > 60 mOsmol/l).

El tratamiento con rehidratación oral (TRHO) casi siempre tiene éxito y se debe intentar con una solución de rehidratación oral en los casos de deshidratación leve o moderada. Ver Capítulo 10 para el cálculo del déficit y de la cantidad de fluidos de mantenimiento y de la composición de la rehidratación oral. Se debe continuar con la lactancia materna, y se debe volver a la dieta habitual tan pronto como el paciente esté restablecido. La hidratación parenteral está indicada en la deshidratación grave, en la inestabilidad hemodinámica o si falla el TRHO.

IX. ESTREÑIMIENTO Y ENCOPRESIS

El *estreñimiento* es la dificultad para realizar deposición de forma regular, y se define clínicamente como el paso doloroso de heces de consistencia dura. Hay una gran variedad de patrones normales de defecación, que van desde varias veces al día hasta una vez a la semana. La encopresis es el rebosamiento alrededor de una impactación de heces. Se ve en el estreñimiento crónico, en el que hay una pérdida de sensación en la ampolla rectal distendida.

A. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DEL ESTREÑIMIENTO NO FUNCIONAL

1. Neurológico (p. ej., enfermedad de Hirschsprung, patología de la médula espinal, botulismo).
2. Obstructivo (p. ej., anillo anal, colon izquierdo hipoplásico, íleo meconial, masa).
3. Endocrino/metabólico (p. ej., colagenopatías, hipotiroidismo).
4. Medicamentoso (p. ej., opiáceos, hierro, antidepresivos tricíclicos, quimioterapia).

B. COMPLICACIONES

1. Dolor abdominal.
2. Fisuras, úlceras y prolapsos rectales.
3. ITU, incontinencia urinaria, obstrucción ureteral.

CUADRO 11-1

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE LA HIPERBILIRRUBINEMIA

HIPERBILIRRUBINEMIA INDIRECTA

Ictericia neonatal transitoria

Ictericia fisiológica

Ictericia inducida por la lactancia materna

Ictericia inducida por la leche materna

Reabsorción de la sangre extravascular

Policitemia

Trastornos hemolíticos

Incompatibilidad de grupo sanguíneo

Hemoglobinopatías

Trastornos de la membrana eritrocitaria

Microangiopatías

Déficit de enzimas eritrocitarias

Enfermedad autoinmune

Recirculación enterohepática

Enfermedad de Hirschsprung

Fibrosis quística

Atresia ileal

Estenosis hipertrófica de píloro

Trastornos del metabolismo**de la bilirubina**

Síndrome de Crigler-Najjar

Síndrome de Gilbert

Hipotiroidismo

Hipoxia

Acidosis

Miscelánea

Sepsis

Deshidratación

Hipoalbuminemia

Fármacos

HIPERBILIRRUBINEMIA DIRECTA

Obstrucción biliar

Atresia biliar

Escasez de conductos intrahepáticos
biliales (Alagille)

Quiste de colédoco

Síndrome de la bilis espesa

Pancreatitis fibrosante

Colangitis esclerosante primaria

Cálculos biliales

Neoplasia

Infección

Sepsis

Infección del tracto urinario

Colangitis

Absceso hepático

Hepatitis vírica

Virus del herpes simple

Virus varicela zóster

Sífilis

Toxoplasmosis

Tuberculosis

Leptospirosis

Histoplasmosis

Toxocariasis

Trastornos metabólicosDeficiencia de α_1 -antitripsina

Fibrosis quística

Galactosemia

Déficit de galactocinasa

Enfermedad de Wilson

Intolerancia hereditaria a la fructosa

Enfermedad de Niemann-Pick

Enfermedad de almacenamiento

de glucógeno

Síndrome de Dubin-Johnson

Síndrome de Rotor

Alteraciones cromosómicas

Síndrome de Turner

Trisomía 18

Trisomía 21

Fármacos

Aspirina

Paracetamol

Hierro

Isoniazida

Vitamina A

Eritromicina

Sulfamidas

Oxacilina

Rifampicina

Etanol

Esteroides

Tetraciclina

Metotrexato

Miscelánea

Síndrome de la hepatitis neonatal

Alimentación parenteral

Síndrome de Reye

TABLA 11-4

RECOMENDACIONES PARA EL TRATAMIENTO DE LAS INFECCIONES ENTÉRICAS BACTERIANAS

Microorganismo	Síndrome clínico	Recomendaciones de tratamiento	Tratamiento*
<i>Salmonella</i>	Diarrea	No tratar, puede prolongar la situación de portador	
	Enfermedad invasiva o: < 3 meses de edad	Se recomienda tratar: la duración del tratamiento depende del lugar de la infección; las recaídas son frecuentes, y se recomienda volver a tratar	Amoxicilina TMP/SMZ
	Neoplasia maligna		Cefalosporina de tercera generación
	Hemoglobinopatía		
	Inmunosupresión		
<i>Shigella</i>	Enfermedad gastrointestinal crónica		
	Colitis grave		
<i>Yersinia</i>	Diarrea o disentería	El tratamiento acorta la duración de los signos y los síntomas, elimina el microorganismo de las heces, y previene la propagación del microorganismo	TMP/SMZ
	Diarrea no invasiva	No se ha visto que el tratamiento sea beneficioso en huéspedes normales	
<i>Campylobacter</i>	Septicemia y otra infección extradigestiva	Se recomienda tratar	TMP/SMZ
	Diarrea o disentería		Cefalosporina de tercera generación
<i>Escherichia coli</i>	SHU	El tratamiento acorta la duración de la enfermedad; previene las recidivas	Eritromicina
	EHEC (O157) (enterohemorrágico)**	El tratamiento antimicrobiano no parece evitar la progresión del SHU, y no se recomiendan los antibióticos de forma rutinaria	
EPEC (enteropatógeno)	Diarrea	Antibióticos orales no absorbibles	Gentamicina/neomicina
ETEC (enterotoxigénico)	Portador crónico	Antibióticos orales absorbibles	TMP/SMZ
EIEC (enteroinvasivo)	Diarrea	La enfermedad suele ser autolimitada y no se recomienda tratar	
	Diarrea	Se recomienda tratar	

*El tratamiento definitivo se debe basar en las sensibilidades de los cultivos.

**De Wong S, et al. N Engl J Med 2000; 342(26):1930-1936.

SHU: síndrome hemolítico-urémico; TMP/SMZ: trimetoprima/sulfametoxazol.

TABLA 11-5

TRATAMIENTO DE LAS ENFERMEDADES PARASITARIAS ENTÉRICAS

Microorganismo	Síndrome clínico	Recomendaciones de tratamiento	Antiparasitarios
<i>Giardia lamblia</i>	Portador asintomático	No se trata a no ser que existan miembros de la familia con una de las siguientes características: Embarazo Fibrosis quística Hipogammaglobulinemia	Metronidazol
	Diarrea	Se debe tratar la enfermedad sintomática	Metronidazol Furazolidona
Amebas	Asintomático	Se recomienda tratamiento en todas las infecciones	Paramomicina
	Diarrea/disentería	Se recomienda tratamiento en todas las infecciones	Metronidazol seguido de yodoquinol
	Extraintestinal		

4. Síndrome de estasis con sobrecrecimiento bacteriano.

5. Aislamiento social.

C. TRATAMIENTO DEL ESTREÑIMIENTO FUNCIONAL: MODIFICACIONES DEL COMPORTAMIENTO A LARGO PLAZO JUNTO CON MEDICACIÓN

El objetivo del tratamiento del estreñimiento funcional es la retirada de la medicación una vez que la sensación colorrectal normal y los patrones de defecación normales se han establecido. Las tres fases del tratamiento son:

1. **Extracción del fecaloma (2 a 5 días):** ello puede conseguirse con medicación por vía oral y/o rectal. Se deben intentar enemas en casa una vez al día durante 2 a 5 días. El uso prolongado de enemas de fosfato hipertónico puede producir hipofosfatemia e hipocalcemia. El estreñimiento refractario puede hacer necesario el lavado colónico con una solución isotónica de electrolitos/polietilenglicol (ver Formulario para la dosificación). Se puede administrar en casa o mediante una sonda nasogástrica en el hospital.
 - a. Enema (ver Formulario para las dosis):
 - (1) Aceite de parafina.
 - (2) Fostafo hipertónico.
 - (3) Leche y melaza 50:50; mezclar hasta un máximo de 170 g.
 - b. Oral/nasogástrica (ver Formulario para las dosis):
 - (1) Solución oral de fosfato de sodio.
 - (2) Citrato magnésico.
 - (3) Polietilenglicol: también disponible para pacientes ambulatorios: en adultos, disolver 17 g en 227 g de agua una vez al día durante un máximo de 2 semanas.
 - (4) Aceite de parafina: utilizar con precaución en pacientes menores de 1 año de edad y en aquellos con trastorno neurológico por el riesgo de aspiración.

2. **Evacuación continua (generalmente 3 a 12 meses):** esta fase restablece el tono colorrectal normal y necesita el uso habitual del retrete con recompensas positivas y un tratamiento del comportamiento. La dieta inicial debe ser baja en fibra, con una transición a una dieta rica en fibra una vez que se ha producido la extracción del fecaloma. Las medicaciones incluyen lubricantes, azúcares hiperosmolares y estimulantes. Estas medicaciones también se pueden usar en el estreñimiento leve. Ver Formulario para las dosis específicas. Los nombres genéricos de las medicaciones son los siguientes:
 - a. Suplementos de fibra: malta de cebada, celulosa, psilio, policarbófilo.
 - b. Lubricantes: aceite de parafina, surfactante.
 - c. Azúcares hiperosmolares: fructosa/sorbitol (zumo de ciruelas); lactulosa (no utilizar en pacientes menores de 6 meses).
 - d. Laxantes y reblandecedores de las heces: hidróxido de magnesio, sena, difenilmetano, sodio docusato, bisacodilo, glicerina.
3. **Disminución gradual de las medicaciones.**

X. OTRAS PRUEBAS

A. SANGRE OCULTA

1. **Objetivo:** estudiar si existe sangre mediante la detección del grupo heme en las heces.
2. **Método:** extender una pequeña cantidad de heces en las zonas de la prueba de una tarjeta para estudio de sangre oculta y dejarla secar al aire. Aplicar el revelador como se indica.
3. **Interpretación:** un color azul que se parece al del control indica la presencia del grupo heme. El tránsito rápido de la carne roja ingerida y el hierro inorgánico puede producir un falso positivo. El estudio para ver la presencia de sangre en los aspirados gástricos o en los vómitos se debe hacer con un Gastrocult, no con las tarjetas de Hemocult para las heces.

B. PRUEBAS DE MALABSORCIÓN: DETERMINACIÓN DE LA GRASA FECAL

1. **Objetivo:** ver si existe malabsorción de grasa mediante la cuantificación de la excreción de grasa fecal.
2. **Método:** los pacientes deben seguir una dieta normal (35% de grasa) apuntando la cantidad de calorías y de grasa ingeridas en los 2 días previos a la prueba y durante la realización de la prueba. Recoger y congelar todas las heces que se eliminen durante 72 horas, y enviarlas al laboratorio para la determinación del contenido total de ácidos grasos de las deposiciones.
3. **Interpretación:**
 - a. Una excreción total de ácidos grasos > 5 g de grasa/24 horas es sugestiva de malabsorción.

Nota Los resultados varían con la cantidad de grasa ingerida, y no se han establecido valores normales en los niños < 2 años.

- b. El coeficiente de absorción (CA) es un indicador más preciso de la malabsorción y no varía con la ingesta de grasas: $CA = (\text{gramos de grasa ingerida} - \text{gramos de grasa excretada}) / (\text{gramos de grasa ingerida}) \times 100$.

Nota *Se recomiendan métodos cuantitativos en lugar de cualitativos para la valoración de la grasa fecal (p. ej., tinción con Sudán III), porque depende de la valoración de los puntos y no es fiable para el diagnóstico de la malabsorción de grasas.*

BIBLIOGRAFÍA

1. Moir CR: Abdominal pain in infants and children. *Mayo Clin Proc* 1996;71: (10)984-989.
2. Rudolph CD, et al: Guidelines for evaluation and treatment of gastroesophageal reflux in infants and children: Recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2001;S1-S31.
3. Provisional Committee for Quality Improvement and Subcommittee on Hyperbilirubinemia Practice Parameter: Management of hyperbilirubinemia in the healthy term newborn. *Pediatrics* 1994;94:558-565.
4. Gartner L: Neonatal jaundice. *Pediatr Rev* 1994;15(11)422-431.

Cuando se valora a un niño para ver si sufre un trastorno genético, una de las herramientas más valiosas es el conocimiento de la historia familiar de las tres generaciones precedentes. De cada miembro de la familia se debe anotar la edad, el sexo, el historial médico y la causa de muerte. Se debe preguntar específicamente por la historia familiar de muertes neonatales o en la infancia, retraso mental, retraso en el desarrollo, anomalías al nacimiento, crisis comiciales, trastornos genéticos conocidos, procedencia étnica, consanguinidad, infertilidad, abortos y niños nacidos muertos.

I. PÁGINAS WEB

<http://genes-r-us.uthscsa.edu/resources.htm>

www.ncbi.nlm.gov/omim (página web de Online Mendelian Inheritance in Man [OMIM] que contiene búsquedas gratuitas de texto de los hallazgos del paciente y diagnóstico diferencial)

www.genetests.org (lista *on line* de pruebas de diagnóstico genético, clínica genética y un glosario de términos)

II. TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES GENÉTICAS DE PRESENTACIÓN AGUDA: ERRORES INNATOS DEL METABOLISMO¹⁻⁵

Las metabopatías congénitas (MC) se pueden presentar en cualquier momento desde el período neonatal hasta la edad adulta. Aunque con frecuencia se cree que estos trastornos son raros, cuando se consideran en grupo representan un número significativo de causas tratables de morbilidad y mortalidad.

A. FORMAS DE PRESENTACIÓN

- Inicio neonatal:** a menudo se presentan con anorexia, letargo, vómitos y/o convulsiones. Los síntomas suelen aparecer entre las 24 y las 72 horas de vida. Uno de cada 5 neonatos a término enfermos sin factores de riesgo para una infección tendrá una enfermedad metabólica.
- Inicio tardío (> 28 días de edad):** algunas MC tienen una presentación característica tardía, mientras que otras aparecen después del período neonatal si el defecto es parcial.
 - Síntomas típicos: vómitos, dificultad respiratoria y cambios en el estado mental, entre los que se encuentran confusión, letargo, irritabilidad, comportamiento agresivo, alucinaciones, convulsiones y coma.
 - Los síntomas aparecen generalmente cuando hay enfermedades intercurrentes, ayuno prolongado, transgresiones de la dieta, o cualquier otra situación que produzca un aumento del catabolismo.

B. EVALUACIÓN ANTE LA SOSPECHA DE ENFERMEDAD METABÓLICA

- Para las pruebas de laboratorio recomendadas en la detección de las MC, ver Cuadro 12-1. Para la forma de recogida de las muestras, ver Tabla 12-1.

CUADRO 12-1**PRUEBAS DE LABORATORIO DE LAS METABOLOPATÍAS CONGÉNITAS****PRUEBAS INICIALES**

Fórmula y recuento sanguíneos
 Electrolitos séricos (calcular anión gap)
 Glucosa sanguínea
 Aspartato aminotransferasa (ASAT)
 Alanino aminotransferasa (ALAT)
 Bilirrubina total y directa
 Gasometría
 Amonio plasmático
 Lactato plasmático
 Tira de orina: pH, cetonas, glucosa, proteína, bilirrubina
 Olor de la orina (ver Tabla 12-2)
 Sustancias reductoras de la orina (Clinitest tablet [Ames Co.], identifica todas las sustancias reductoras en la orina; ver Cuadro 12-2)
 Perfil acilcarnitina

OTRAS PRUEBAS QUE SE DEBEN HACER SI EL ESTUDIO ES SOSPECHOSO

Aminoácidos plasmáticos
 Cuantificación de la carnitina plasmática
 Ácidos orgánicos en la orina
 Si el nivel de lactato es elevado, piruvato sérico y repetir el nivel de lactato

CUADRO 12-2**ALTERACIONES QUE SE ASOCIAN CON UNA PRUEBA POSITIVA PARA LAS SUSTANCIAS REDUCTORAS EN LA ORINA**

Galactosa: galactosemia, déficit de galactocinasa, enfermedad hepática grave
Fructosa: intolerancia hereditaria a la fructosa, fructosuria esencial
Glucosa: diabetes mellitus, defectos del túbulo renal
Ácido p-hidroxifenilpirúvico: tirosinemia
Xilosa: pentosuria

2. Si la valoración inicial hace sospechar una enfermedad metabólica, se deben llevar a cabo las pruebas adicionales que se recogen en el Cuadro 12-1 y consultar con un genetista. *El diagnóstico precoz y el tratamiento adecuado son esenciales para la prevención del daño cerebral irreversible y la muerte.*

C. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

1. Diagnóstico diferencial de hiperamoniemia (Fig. 12-1).
2. Diagnóstico diferencial de hipoglucemia (ver sección II.E.).
3. Olores inusuales de la orina (Tabla 12-2).
4. Orina positiva para la detección de sustancias reductoras (Cuadro 12-2).

D. MANEJO GENERAL AGUDO DE LAS METABOLOPATÍAS CONGÉNITAS

1. **Suprimir las proteínas de la dieta.**
2. **Iniciar fluidos intravenosos:** un suero glucosado al 10% a una dosis entre 1,5 y 2 veces la de mantenimiento aporta de 10 a 15 mg/kg/minuto de

TABLA 12-1

EXTRACCIÓN DE MUESTRAS

Muestra	Volumen (ml)	Tubo*	Manejo
Amonio plasmático	1-3	Tapón de color verde o púrpura (compruébelo con su laboratorio)	En hielo; transporte inmediato al laboratorio; los niveles aumentan rápidamente en posición vertical
Aminoácidos plasmáticos**	1-3	Tapón verde	En hielo; si se debe almacenar, centrifugarlo, separar el plasma y congelarlo
Carnitina plasmática	1-3	Tapón verde	En hielo
Perfil de acilcarnitina	Saturar el filtro de papel con sangre del recién nacido		Seco y enviarlo al laboratorio de referencia
Lactato	3	Tapón gris	En hielo
Cariotipo	3	Tapón verde	A temperatura ambiente
Ácidos grasos de cadena muy larga	3	Tapón morado	A temperatura ambiente
Leucocitos para enzimas/ADN	3	Tapón morado	A temperatura ambiente
Ácidos orgánicos de la orina	5-10	—	Entregar inmediatamente o congelar
Aminoácidos de la orina	5-10	—	Entregar inmediatamente o congelar
Biopsia cutánea		Medio de cultivo para tejidos o plasma del paciente	Refrigerar; no congelar

*Conservantes de los tubos: morado, K3EDTA; verde, heparina de litio; gris, oxalato de potasio y fluoruro de sodio.

**Sacar después de 3 horas de ayuno.

12

GENÉTICA

TABLA 12-2

OLORES INUSUALES DE LA ORINA

Enfermedad	Olor
ENFERMEDAD AGUDA	
Enfermedad de jarabe de arce	Jarabe de arce, azúcar quemado
Acidemia isovalérica	Queso o pies
Déficit múltiple de carboxilasa	Orina de gato
Déficit de 3-OH,3-metil glutaril-CoA liasa	Orina de gato
ENFERMEDAD NO AGUDA	
Fenilcetonuria	Mohoso
Hipermetioninemia	Mantequilla rancia, col podrida
Trimetilaminuria	Pescado

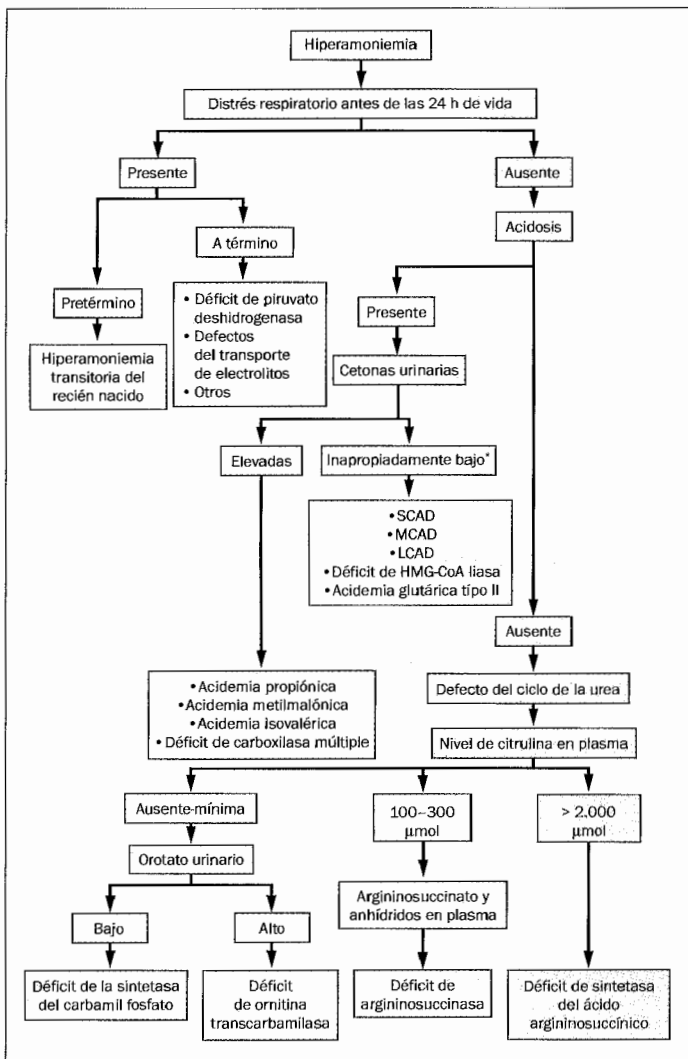


FIG. 12-1

Diagnóstico diferencial de la hiperamoniemia. HMG-CoA: hidrosimetilglutaril-CoA; LCAD: deshidrogenasa acil-CoA de cadena larga; MCAD: deshidrogenasa acil-CoA de cadena media; SCAD: deshidrogenasa acil-CoA de cadena corta.

*Nivel de acetonas en orina inadecuadamente bajo en el marco de una hipoglucemia sintomática.

glucosa y frena el catabolismo. (Un estado catabólico da lugar a una carga endógena de proteínas.) Añadir Na^+/K^+ según el grado de deshidratación y los valores electrolíticos. En la deshidratación grave, administrar salino fisiológico en bolo además de glucosado al 10% a una dosis entre 1,5 y 2 veces la de mantenimiento normal para parar el catabolismo.

3. Administrar HCO_3^- sólo en la acidosis importante ($\text{pH} < 7,1$).
4. En los casos de hiperamoniemia se pueden emplear los siguientes fármacos experimentales. Se deben utilizar tras consultar a un genetista porque las sobredosis pueden ser mortales: benzoato sódico 250 mg/kg (5,5 g/m²) i.v.; fenilacetato sódico 250 mg/kg (5,5 g/m²) i.v., y arginina-HCL (solución al 10%) 6 ml/kg (12 g/m²) i.v. Administrar estas dosis en bolo en 90 minutos. Repetir la misma dosis a las 24 horas como dosis de mantenimiento. El ondansetrón se puede utilizar para disminuir las náuseas y los vómitos asociados con estos fármacos. (El benzoato y el fenilacetato son sustratos de las vías alternativas de la excreción de nitrógeno; los suplementos de arginina permiten que el ciclo de la urea siga funcionando en los defectos en que existe un bloqueo proximal a la arginina.)
5. Si el estado del paciente no responde al tratamiento descrito, se debe iniciar hemodiálisis. Ésta es frecuentemente requerida en neonatos por el estado catabólico inherente a los mismos. No se deben hacer exsanguinotransfusiones.
6. El tratamiento a largo plazo incluirá la restricción proteica, los suplementos de citrulina y el fenilbutirato sódico por vía oral.

E. HIPOGLUCEMIA

Característicamente se considera una hipoglucemia cuando la concentración de glucosa es inferior a 40 mg/dl. Las causas posibles son alteraciones endocrinas o MC, entre las que se encuentran defectos de la gluconeogénesis, de la glucogenólisis (enfermedades de almacenamiento de glucógeno) y de la oxidación de los ácidos grasos, o la alteración tóxica de la gluconeogénesis (acidemias orgánicas).

1. **Interrogatorio clínico:** ¿cuál es la edad del paciente? ¿Cuál es la relación entre la hipoglucemia y el aporte calórico? (¿Aparece posprandialmente o después de un ayuno prolongado, o es constante?) ¿El paciente está en situación séptica? ¿El paciente presenta hepatomegalia?
2. **Datos de laboratorio** (en condiciones ideales, obtener las muestras previamente a la administración de glucosa): perfil metabólico completo, incluyendo pruebas de función hepática (PFH), insulina, cortisol, hormona de crecimiento, perfil de acil-carnitina y cetonas en orina. El principal hallazgo de los trastornos de la oxidación de los ácidos grasos es una hipoglucemia con presencia de cetonas urinarias inadecuadamente bajas. Consulte con un genetista que le ayude a interpretar los resultados analíticos y a guiarle en el proceso diagnóstico del paciente.

III. MANEJO NO AGUDO DE LAS ENFERMEDADES GENÉTICAS

A. CRIBADO METABÓLICO DEL RECIÉN NACIDO

En todos los estados norteamericanos se realiza un cribado para detección de fenilcetonuria e hipotiroidismo; ver la siguiente página web para obtener una lista

de las pruebas de cribado y el número de estados que utilizan cada prueba: <http://genes-r-us.uthscsa.edu/resources.htm>. **Un cribado normal en el recién nacido no descarta la existencia de anomalías genéticas.**

1. Momento de realización:

- a. Realizar el cribado después de por lo menos haber transcurrido 24 horas de alimentación normal con proteínas y lactosa. En los lactantes alimentados mediante fórmula, la anomalía puede no ser evidente antes de las 36 horas de vida. En la lactancia materna, la anomalía puede no ser evidente antes de las 48-72 horas de vida.
- b. Recomendaciones de la American Academy of Pediatrics:
 - (1) Realizar el cribado en todos los niños antes de ser dados de alta. En los recién nacidos normales a término el cribado se realizará lo más cerca posible del alta hospitalaria.
 - (2) El cribado debe realizarse en todos los recién nacidos a los 7 días de vida. Si el primer cribado se realiza antes de las 24 horas de vida, repetirlo a los 14 días de vida.

Nota Muchos genetistas recomiendan repetir el cribado a los 14 días de vida cuando el primero se ha llevado a cabo antes de las 48 horas de vida.

B. TRASTORNOS DEGENERATIVOS

Nota La mayoría son trastornos neurodegenerativos progresivos; su enumeración exhaustiva queda fuera del ámbito de este capítulo.

1. **Alteraciones lisosomiales:** las alteraciones lisosomiales (p. ej., las mucopolisacaridosis) incluyen neurodegeneración con almacenamiento sistémico, resultado de los defectos enzimáticos lisosomiales (p. ej., los síndromes de Hurler, Hunter, Scheie, Sanfilippo y Sly).
 - a. **Presentación:** hepatoesplenomegalia, opacidades corneales (excepto en el síndrome de Hunter), disostosis múltiple, rasgos toscos, deterioro neurológico.
 - b. **Hallazgos de laboratorio:** cuerpos de inclusión en las extensiones de sangre periférica, mancha de orina positiva para los mucopolisacáridos; hallazgos característicos en el examen ocular y esquelético.
 - c. **Diagnóstico definitivo:** estudios de los fibroblastos cutáneos para ver las hidrolasas lisosomiales específicas.
 - d. **Tratamiento:** tratamiento experimental con enzimas exógenas; el trasplante de médula ósea proporciona cierta actividad pero no puede revertir el daño cerebral.
2. **Alteraciones peroxisomiales:** las alteraciones peroxisomiales incluyen el síndrome de Refsum, la adrenoleucodistrofia ligada al cromosoma X y el síndrome de Zellweger, entre otras.
 - a. **Presentación:** convulsiones, pérdida de adquisiciones del desarrollo ya conseguidas, pérdida de materia blanca en los exámenes cerebrales con resonancia magnética (RM). Existe una neurodegeneración progresiva, y finalmente la muerte.
 - b. **Hallazgos de laboratorio:** elevación de los ácidos grasos de cadena muy larga, ácido pipercolico, ácido fitánico y plasmalógenos.

- c. **Diagnóstico definitivo:** estudios enzimáticos en cultivos de fibroblastos cutáneos y microscopia de los peroxisomas.
- d. **Tratamiento:** tratar la insuficiencia suprarrenal si existe; administrar vitamina K. Los protocolos de investigación incluyen tratamiento con una dieta de lípidos, trasplante de médula ósea e inmunosupresión.

IV. ALTERACIONES MORFOLÓGICAS

La sospecha de muchos de los síndromes y de las anomalías cromosómicas se debe casi siempre a las alteraciones menores o mayores que se observan en la exploración física. Las alteraciones más frecuentes y las pruebas diagnósticas más comunes se recogen aquí. Se puede encontrar una información más completa en los trabajos de referencia de Hall et al⁶ y Jones⁷. Además de los síndromes más conocidos, en estos trabajos de referencia se encuentran muchos trastornos genéticos raros^{7,8}.

A. EXPLORACIÓN FÍSICA

1. **Cabeza:** hipotelorismo; hipertelorismo (para las tablas de las distancias entre el epicanto interno y el externo ver Jones)⁷; anomalía de la longitud y del ángulo⁶ de la fisura palpebral o de los pliegues epicánticos; surco en la línea media del labio superior largo, corto o plano; fositas o papilomas en las orejas; orejas de inserción baja o con rotación posterior; micrognatia; retrognatia.
2. **Esqueleto:** clinodactilia del quinto dedo, sindactilia, polidactilia. El acortamiento rizomélico (acortamiento de los huesos largos proximales) es típico de patologías como la acondroplasia. El enanismo proporcionado es característico del déficit de la hormona del crecimiento. La razón parte superior:parte inferior es baja en el síndrome de Marfan.

B. PRUEBAS DIAGNÓSTICAS ESTRUCTURALES

1. RM cerebral.
2. Exploraciones oftalmológicas en la atrofia óptica, el coloboma, las cataratas, las alteraciones retinianas, la subluxación del cristalino o las alteraciones corneales.
3. Ecocardiograma.
4. Ecografía abdominal en la poliesplenia o la asplenia, la ausencia de riñón o riñón en herradura, los defectos de los uréteres o de la vejiga, y las inversiones o rotaciones abdominales.
5. Valoración esquelética de las anomalías de los huesos largos o de la estructura.

C. PRUEBAS DE DIAGNÓSTICO GENÉTICO

1. **Cariotipo:** detecta el número anormal de cromosomas y deleciones, duplicaciones, translocaciones e inversiones lo suficientemente grandes como para ser vistas en el microscopio óptico. Para indicaciones, ver sección VI.
2. **Hibridación *in situ* con fluorescencia (FISH):** la hibridación de una sonda de ADN marcada con fluorescencia con los cromosomas permite la detección de deleciones y duplicaciones submicroscópicas. Las pruebas de FISH están disponibles para los siguientes síndromes: Williams (7q11), Prader-Willi

y Angelman (15q11), Miller-Dieker (17p13.3), Smith-Magenis (17p11.2), velocardiofacial y DiGeorge (22q11). Las deleciones de los telómeros y otros trastornos genéticos se pueden estudiar también mediante FISH. Para una lista completa y actualizada de las pruebas de diagnóstico genético, consultar www.genetests.org.

- 3. Análisis del ácido desoxirribonucleico (ADN):** ahora se dispone de pruebas de ADN para muchos trastornos monogénicos. Contactar con nuestro laboratorio o con www.genetests.org para conocer la lista de las que están disponibles.

V. SÍNDROMES FRECUENTES

Para más información sobre los síndromes más frecuentes o sobre otras alteraciones y síndromes cromosómicos consultar Jones⁷.

A. TRISOMÍA 21 (incidencia 1:660)

- 1. Características:** la presencia de 6 de las siguientes 10 características fundamentales en el neonato es muy sugestiva de un diagnóstico de trisomía 21: hipotonía, reflejo de Moro mal desarrollado, hiperflexibilidad, exceso de piel en la parte de atrás del cuello, cara aplanada, fisuras palpebrales inclinadas, orejas anormales, displasia de pelvis, displasia de la segunda falange del quinto dedo, y un pliegue palmar único transversal (simiesco).
- 2. Alteraciones asociadas:** retraso mental (100%), pérdida de audición (75%), enfermedades oculares (60%), otitis media serosa (50 al 70%), defectos cardíacos (50%), enfermedad tiroidea (15%), atresias gastrointestinales (12%), inestabilidad atlantoaxial (12%) y leucemia (1%).
- 3. Pruebas:** cariotipo para el diagnóstico, ecocardiograma, pruebas de función tiroidea anuales, pruebas de función hepática (PFH), hemograma completo y valoración de la audición; radiografías de la unión atlantooccipital y valoración oftalmológica a los 3 a 5 años de edad⁹.
- 4. Historia natural:** las curvas de crecimiento en los niños con trisomía 21 aparecen en el Capítulo 20. Alrededor del 50% de los que tienen cardiopatías congénitas sobreviven hasta los 30 años; el 80% de los que no tienen defectos cardíacos congénitos sobreviven hasta los 30 años.

B. TRISOMÍA 18 (incidencia 1:3.000, con predominio de mujeres 3:1)

- 1. Características:** mano contracturada, en la que el dedo índice está sobre el tercer dedo y el quinto sobre el cuarto, crecimiento intrauterino retardado (CIR), disminución de la actividad fetal, nariz pequeña, hernia umbilical o inguinal, defectos cardíacos, occipucio prominente, orejas de implantación baja, micrognatia, pies en mecedora.
- 2. Pruebas:** el cariotipo con el análisis FISH permite tener el resultado en 24 a 48 horas.
- 3. Evolución:** apnea, importante dificultad para desarrollarse; el 50% mueren en la primera semana de vida, y el 90% lo hacen en el primer año; retraso mental importante en los que sobreviven.

C. TRISOMÍA 13 (incidencia 1:5.000)

- 1. Características:** holoprosencefalia, polidactilia, defectos del cuero cabelludo, convulsiones, sordera, microcefalia, frente inclinada, labio leporino, paladar

hendido, alteraciones de la retina, microftalmia, orejas anormales, arteria umbilical única, hernia inguinal, onfalocele, defectos cardíacos, malformaciones del tracto urinario.

2. **Pruebas:** el cariotipo con el análisis FISH permite tener el resultado en 24 a 48 horas.

3. **Evolución:** el 44% muere en el primer mes; > 70% mueren en el primer año de vida; importante retraso mental en los que sobreviven.

D. SÍNDROME DE TURNER (45,X) (incidencia 1:5.000)

1. **Características:** mujeres de estatura baja con el tórax ancho, pezones muy separados, cuello con pliegues, linfedema congénito.

2. **Hallazgos asociados:** disgenesia gonadal (90%), alteraciones renales (60%), defectos cardíacos (20%), el más frecuente la coartación aórtica, pérdida de audición (50%).

3. **Pruebas:** cariotipo para el diagnóstico. Ecocardiograma basal, ecografía abdominal; valorar la tensión arterial, el oído y la escoliosis en cada exploración; se deben hacer pruebas de función tiroidea y ecocardiografía cada 1 a 2 años¹⁰.

4. **Evolución:** infertilidad, esperanza de vida normal, media de CI de 90, estatura baja. Los patrones de crecimiento normales en el síndrome de Turner se encuentran en el Capítulo 20.

E. CROMOSOMA X FRÁGIL (incidencia: 1:1.500 hombres)

1. **Características:** en los niños con retraso mental que puede ser desde leve hasta profundo (6% de los niños con retraso mental), habla confusa, autismo (60%), macrocefalia, orejas grandes, prognatismo, macroorquidia pospuberal, estatura alta. El fenotipo es más llamativo en los niños; las niñas pueden tener sólo dificultades en el aprendizaje.

2. **Pruebas:** el cromosoma X frágil está producido por una expansión de la repetición de nucleótidos CGG en el gen *FMR1*. El volumen de la repetición se correlaciona con la gravedad de la enfermedad. El diagnóstico se establece mediante análisis de ADN.

3. **Evolución:** esperanza de vida normal.

F. SÍNDROME DE MARFAN (incidencia de 2 a 3:10.000)

1. **Características:** hay criterios diagnósticos menores y mayores que se refieren al esqueleto, los ojos y los sistemas cardiovascular y pulmonar, y la piel y los tegumentos. Las características incluyen, aunque no se limitan a, una estatura alta, una proporción baja entre el segmento superior y el inferior del cuerpo, aracnodactilia, laxitud articular, escoliosis, *pectus excavatum* o *carinatum*, subluxación del cristalino, glaucoma, desprendimiento de retina, dilatación de la aorta descendente con o sin aneurisma disecante, prolapso de la válvula mitral, ectasia dural lumbosacra por tomografía computarizada (TC) o RM, y hernias inguinales y/o femorales.

2. **Pruebas:** exploración con lámpara de hendidura, ecocardiograma, estudio genético. El diagnóstico es clínico y necesita la existencia de criterios mayores en al menos dos sistemas diferentes y la afectación de un tercer órgano. Para

tener una lista completa de los criterios, ver las referencias de Scriver et al³ y De Paepe et al¹¹.

- 3. Evolución:** los pacientes con una dilatación de la raíz aórtica > 2 derivaciones estándar por encima de la media se deben tratar con atenolol y seguir anualmente mediante ecocardiografías. La dilatación aórtica significativa necesita una corrección quirúrgica. Con la cirugía correctora la edad media de supervivencia se aproxima a la esperanza de vida normal; es significativamente más baja en pacientes con complicaciones vasculares no tratadas¹².

G. SÍNDROME 22Q11

- 1. Sinónimos:** síndrome de DiGeorge, síndrome velocardiofacial (SVCF), síndrome de Shprintzen, síndrome de anomalía facial y conotruncal (CTAF).
- 2. Características:** defectos cardíacos congénitos, anomalías del paladar, déficit inmunológico (células T con función defectuosa), hipocalcemia (alteración paratiroidea), rasgos faciales característicos.
- 3. Diagnóstico:** análisis FISH (análisis de hibridación por fluorescencia *in situ*) para la delección de 22q11.2 y citogenética rutinaria para evaluar la presencia de reorganización cromosómica (< 1% de los casos). Determinar el calcio sérico, recuento absoluto de linfocitos y de células B y T si hay linfopenia, ecografía renal para detectar anomalías estructurales, radiografía de tórax para detectar anomalías de las vértebras dorsales, evaluación cardíaca basal incluyendo ecocardiograma.
- 4. Evolución natural:** más del 90% de los pacientes presentan un retraso en el habla y en el lenguaje, discapacidades en el aprendizaje y dificultad en la alimentación. Existe un riesgo aumentado de retraso mental, y aproximadamente el 25% de los pacientes presentan patología psiquiátrica. Los progenitores también deben estudiarse porque hasta en el 28% de ellos existe riesgo de ser portador de la delección.

VII. CONSEJO GENÉTICO

A. INDICACIONES PARA DERIVACIÓN

1. Sospecha o conocimiento de la existencia de un trastorno hereditario.
2. Malformaciones físicas importantes, proporciones corporales inusuales, estatura baja, características dismórficas.
3. Malformaciones orgánicas importantes.
4. Retraso del desarrollo o retraso mental; alteraciones del aprendizaje en niñas cuyos hermanos tienen retraso mental.
5. Ceguera o pérdida de audición total o completa.
6. Deterioro motor o del lenguaje en un niño que previamente evolucionaba bien.
7. Exposición materna a fármacos, alcohol o radiaciones durante el embarazo.
8. Historia familiar importante de cáncer.
9. Fallo para conseguir una progresión adecuada del desarrollo con una exploración física anodina.

B. INDICACIONES PARA UN CONSEJO PRENATAL

1. Alteraciones genéticas o congénitas en uno de los miembros de la pareja.
2. Portador conocido de un trastorno genético.

3. Un hijo anterior con un trastorno genético conocido o con sospecha del mismo.
4. Edad materna ≥ 35 años.
5. Historia familiar de cromosopatía o sospecha de la misma.
6. Numerosos abortos precoces o niños nacidos muertos.
7. Pertenencia a un grupo étnico con una incidencia elevada de un trastorno genético específico.

C. INDICACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE UN CARIOTIPO

1. Dos malformaciones mayores, o una malformación mayor y dos menores (incluyendo tamaño pequeño para la edad gestacional y retraso mental como mayores).
2. Características específicas de un síndrome cromosómico.
3. Riesgo de una alteración cromosómica familiar.
4. Genitales ambiguos.
5. Más de dos abortos espontáneos o infertilidad (cariotipo de los dos miembros de la pareja).
6. Niñas con estatura baja.

BIBLIOGRAFÍA

1. Epstein CJ (assoc. ed): Genetic disorders and birth defects. In Rudolph AM, Rudolph CD, et al (eds): Rudolph's Pediatrics, 21st ed. Norwalk, CT, Appleton & Lange, 2003.
2. Fernandes J, Sauderbray J-M, Vanden Berghe G: Inborn Metabolic Diseases, 3rd ed. Berlin, Springer-Verlag, 2000.
3. Scriver CR, et al: The Molecular and Metabolic Bases of Inherited Disease, 8th ed. New York, McGraw-Hill, 2001.
4. Seashore M, Wappner R: Genetics in Primary Care and Clinical Medicine. Norwalk, CT, Appleton & Lange, 1996.
5. Seidel HM, Rosenstein BJ, Pathak A: Primary Care of the Newborn, 3rd ed. St. Louis, Mosby, 2001.
6. Hall JG, Froster-Iskenius UG, Allanson JE: Handbook of Normal Physical Measurements. Oxford, UK, Oxford Medical Publications, 1989.
7. Jones K: Smith's Recognizable Patterns of Human Malformation, 5th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1997.
8. Gorlin R, Cohen M, Hennekam R: Syndromes of the Head and Neck, 4th ed. New York, Oxford University Press, 2001.
9. American Academy of Pediatrics, Committee on Genetics: Health supervision for children with Down syndrome. Pediatrics 2001;107:442-449.
10. American Academy of Pediatrics, Committee on Genetics: Health supervision for children with Turner syndrome. Pediatrics 2003;111:692-702.
11. De Paepe A, et al: Revised diagnostic criteria for the Marfan syndrome. Am J Med Genet 1996;62:417.
12. American Academy of Pediatrics, Committee on Genetics: Health supervision of children with Marfan syndrome. Pediatrics 1996;98:978-982.

I. ANEMIA

A. VALORACIÓN GENERAL

La anemia se define según criterios específicos para cada edad (Fig. 13-1 y Tabla 13-1). Esta valoración incluye lo siguiente:

1. **Historia completa:** incluye la presencia de melenas, hematoquecia, pérdida de sangre, astenia, pica, exposición a distintos fármacos, crecimiento y desarrollo, historia nutricional, origen étnico e historia familiar de anemia, esplenectomía o colecistectomía.
2. **Exploración física:** incluye palidez, ictericia (como ictericia escleral), glositis, taquipnea, taquicardia, soplos cardíacos, hepatoesplenomegalia y signos de enfermedad sistémica.
3. **Pruebas iniciales de laboratorio:** pueden incluir un hemograma completo con índices eritrocitarios, recuento de reticulocitos, extensión de sangre periférica, sangre oculta en heces, análisis de orina y bilirrubina sérica.

B. DIAGNÓSTICO

Las anemias se pueden clasificar como macrocíticas, microcíticas o normocíticas. La Tabla 13-2 proporciona un diagnóstico diferencial de las anemias basado en la producción de hematíes y en el tamaño de la célula. Se debe tener en cuenta que los rangos normales de la hemoglobina y del volumen corpuscular medio (VCM) dependen de la edad (ver Fig. 13-1 y Tabla 13-1).

C. VALORACIÓN DE LAS CAUSAS ESPECÍFICAS DE ANEMIA

1. **Anemia ferropénica:** es una anemia microcítica/hipocrómica con un recuento bajo de reticulocitos y un rango de distribución de los hematíes elevado (RDW).
 - a. La ferritina sérica refleja las reservas totales de hierro corporal después de los 6 meses de edad, y es el primer valor que desciende en el déficit de hierro. La ferritina es un reactante de fase aguda, y puede estar falsamente elevado en la inflamación o en la infección. Ver Capítulo 25 para conocer los valores normales de ferritina.
 - b. Otros indicadores son el hierro sérico y/o los niveles de transferrina y una elevación de la capacidad total de saturación del hierro (TIBC). Ver Capítulo 25 para los valores normales de hierro, transferrina y TIBC.
 - c. La protoporfirina eritrocitaria libre (PEL) se acumula cuando se bloquea la conversión de la protoporfirina al grupo heme. La PEL está elevada en la ferropenia, el saturnismo y la protoporfirina eritrocitaria. Sólo se suelen ver niveles > 300 µg/dl en la intoxicación por plomo.
 - d. El tratamiento con hierro (ver Formulario para información sobre dosis) debe producir un aumento en el recuento de reticulocitos en 2 a 3 días y un aumento del hematocrito (Hto) tras 1 a 4 semanas de tratamiento. Los depósitos de hierro se suelen reponer a los 3 meses del tratamiento.
2. **Anemia hemolítica:** recambio rápido de los hematíes. Las etiologías pueden ser alteraciones congénitas de la membrana de los hematíes,

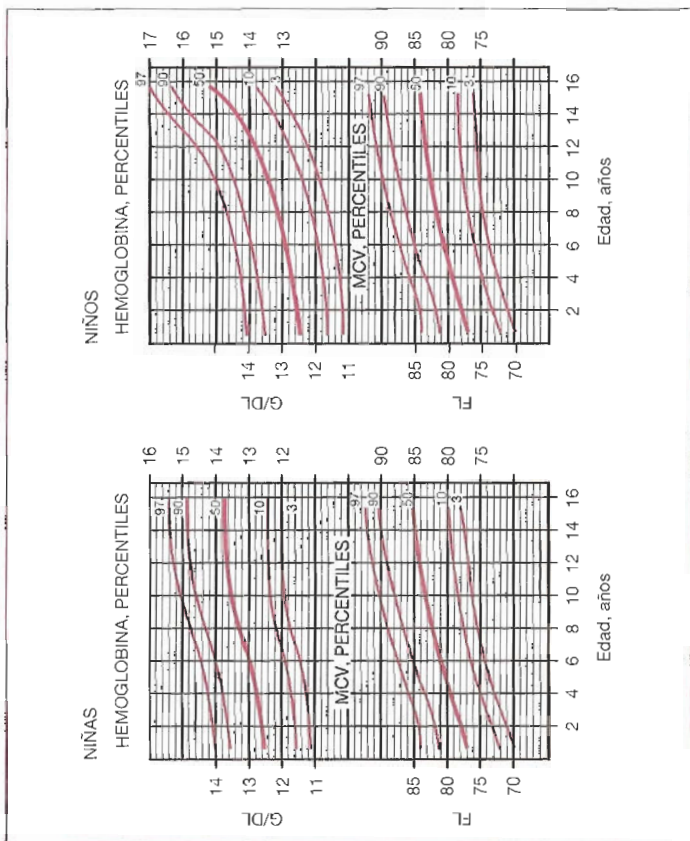


FIG. 13-1

Hemoglobina y volumen corpuscular medio en función de la edad y el sexo. (Datos de Dallman PR, Siimes MA: *J Pediatr* 1979; 94:26.)

hemoglobinopatías, enzimopatías, alteraciones metabólicas y destrucción de mecanismo inmune. Se deben realizar las siguientes pruebas:

- Recuento de reticulocitos:** generalmente está elevado e indica un aumento en la producción de los hematíes para compensar el aumento de la destrucción. Recuento corregido de reticulocitos (RCR): se corrige por las diferencias en el Hto, y se trata de un indicador de la actividad eritropoyética. Un RCR > 1,5 sugiere un aumento en la producción de hematíes como resultado de una hemólisis o de una pérdida de sangre.

$$\text{RCR} = \% \text{ reticulocitos} \times \text{Hto del paciente} / \text{Hto normal}$$

TABLA 13-1

ÍNDICES ERITROCITARIOS ESPECÍFICOS SEGÚN LA EDAD

Edad	Hgb (g%) ^a	Hto (%) ^b	VCM (fl) ^b	VCHM (g%) ^a	Reticulocitos	Leucocitos ($\times 10^3/\text{mm}^3$) ^b	Plaquetas ($10^3/\text{mm}^3$) ^b
26-30 sem de gestación ^c	13,4 (1,1)	41,5 (34,9)	118,2 (106,7)	37,9 (30,6)	—	4,4 (2,7)	254 (180-327)
28 sem	14,5	45	120	31,0	(5-10)	—	275
32 sem	15,0	47	118	32,0	(3-10)	—	290
A término ^d (cordón)	16,5 (13,5)	51 (42)	108 (98)	33,0 (30,0)	(3-7)	18,1 (9-30) ^e	290
1-3 días	18,5 (14,5)	56 (45)	108 (95)	33,0 (29,0)	(1,8-4,6)	18,9 (9,4-34)	192
2 sem	16,6 (13,4)	53 (41)	105 (88)	31,4 (28,1)	—	11,4 (5-20)	252
1 mes	13,9 (10,7)	44 (33)	101 (91)	31,8 (28,1)	(0,1-1,7)	10,8 (4-19,5)	—
2 meses	11,2 (9,4)	35 (28)	95 (84)	31,8 (28,3)	—	—	—
6 meses	12,6 (11,1)	36 (31)	76 (68)	35,0 (32,7)	(0,7-2,3)	11,9 (6-17,5)	—
6 meses-2 años	12,0 (10,5)	36 (33)	78 (70)	33,0 (30,0)	—	10,6 (6-17)	(150-350)
2-6 años	12,5 (11,5)	37 (34)	81 (75)	34,0 (31,0)	(0,5-1,0)	8,5 (5-15,5)	(150-350)
6-12 años	13,5 (11,5)	40 (35)	86 (77)	34,0 (31,0)	(0,5-1,0)	8,1 (4,5-13,5)	(150-350)
12-18 años							
Hombre	14,5 (13)	43 (36)	88 (78)	34,0 (31,0)	(0,5-1,0)	7,8 (4,5-13,5)	(150-350)
Mujer	14,0 (12)	41 (37)	90 (78)	34,0 (31,0)	(0,5-1,0)	7,8 (4,5-13,5)	(150-350)
Adulto							
Hombre	15,5 (13,5)	47 (41)	90 (80)	34,0 (31,0)	(0,8-2,5)	7,4 (4,5-11)	(150-350)
Mujer	14,0 (12)	41 (36)	90 (80)	34,0 (31,0)	(0,8-4,1)	7,4 (4,5-11)	(150-350)

^aLos datos son la media (± 2 DE).^bLos datos son la media (± 2 DE).^cValores de las muestras fetales.^d<1 mes, la hemoglobina capilar excede a la venosa; 1 h: 3,6 g de diferencia; 5 d: 2,2 g de diferencia; 3 sem: 1,1 g de diferencia.^eMedia (95% de límite de confianza).

Hgb: hemoglobina.

Datos de Forrester F, et al: *Pediatr Res* 1986; 20:342; Oski FA, Nairman JL: *Hematological Problems in the Newborn Infant*. Philadelphia, WB Saunders, 1982; Nathan D, Oski FA: *Hematology of Infancy and Childhood*. Philadelphia, WB Saunders, 1998; Matoth Y, Zaizov R, Varsano I: *Acta Paediatr Scand* 1971; 60:317; y *Wintrobe MM: Clinical hematology*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1999.

TABLA 13-2

CLASIFICACIÓN DE LA ANEMIA

Recuento de reticulocitos	Anemia microcítica	Anemia normocítica	Anemia macrocítica
Bajo	Déficit de hierro Saturismo Enfermedad crónica Toxicidad por aluminio Déficit de cobre Malnutrición proteica	Enfermedad crónica Apasia de células rojas (ETI, infección, inducida por fármacos) Neoplasias Artritis reumatoide juvenil Endocrinopatías Insuficiencia renal	Deficiencia de folato Deficiencia de vitamina B ₁₂ Anemia aplásica Disfunción congénita de médula ósea (síndromes de Diamond-Blackfan o Fanconi) Inducida por fármacos Trisomía 21 Hipotiroidismo —
Normal	Rasgo talasémico Anemia sideroblástica	Sangrado agudo Hiperesplenismo Anemia diseritropoyética tipo II	
Alto	Síndromes talasémicos Alteraciones de la hemoglobina C	Hemólisis mediada por anticuerpos Hiperesplenismo Microangiopatía (SHU, PTT, CID, Kasabach-Merritt) Alteraciones de la membrana (esferocitosis, eliptocitosis) Enzimopatías (G6PD, piruvatocinasa) Hemoglobinopatías	Anemia diseritropoyética tipos I y III Hemólisis activa

CID: coagulación intravascular diseminada; ETI: eritroblastopenia transitoria de la infancia; G6PD: glucosa-6-fosfato deshidrogenasa; PTT: púrpura trombótica trombocitopénica; SHU: síndrome hemolítico-urémico.

Datos de Nathan D, Oski FA. Hematology of Infancy and Childhood. Philadelphia, WB Saunders, 1988.

- b. **Elevación de la aspartato aminotransferasa (ASAT) y de la lactato deshidrogenasa (LDH) plasmáticas** por la liberación de las enzimas intracelulares.
 - c. **Haptoglobina:** se une a la hemoglobina libre; disminuye en la hemólisis intravascular y extravascular.
 - d. **Prueba de Coombs directa (CD):** pruebas para ver la presencia de anticuerpos en los eritrocitos de un paciente. Puede ser falsamente negativa si las células ya se han destruido o si el título de anticuerpos es bajo.
 - e. **Prueba de Coombs indirecta (CI):** detecta la presencia de autoanticuerpos libres en el suero del paciente después de haber saturado los lugares de unión del anticuerpo en los hematíes. No es una prueba muy sensible porque se basa en la aglutinación, y por ello no va a detectar anemias hemolíticas inmunes que contengan una escasa cantidad de inmunoglobulina G (IgG) en los hematíes.
 - f. **Prueba de la glucosa-6-fosfato deshidrogenasa (G6PD):** se utiliza para diagnosticar el déficit de G6PD, una alteración ligada al sexo. Puede ser normal inmediatamente después de un episodio hemolítico, cuando se han lisado las células más viejas, que tienen una mayor deficiencia enzimática. Ver Capítulo 29 para la lista de los fármacos oxidantes.
 - g. **Prueba de fragilidad osmótica:** útil en el diagnóstico de la esferocitosis hereditaria.
 - h. **Preparación de los cuerpos de Heinz:** la hemoglobina precipita en los hematíes; está presente en las hemoglobinopatías inestables y durante el estrés oxidativo (p. ej., en el déficit de G6PD). Precisa tinción supravital.
- 3. Aplasia de células rojas:** normocítica, macrocítica o ligeramente microcítica, recuento bajo de reticulocitos, cifras variables de leucocitos y plaquetas. El aspirado de médula ósea permite valorar los precursores de la serie roja en la médula para ver si existen disfunción medular, neoplasia o signos específicos de infección. Puede no ser necesaria para el diagnóstico de la eritroblastopenia transitoria de la infancia (ETI) o de las crisis de aplasia.
- a. **Aplasias adquiridas:**
 - (1) **Causas infecciosas**, como el parvovirus en niños con un recambio rápido de hematíes (infección de los precursores de serie roja), el virus de Epstein-Barr (VEB), el citomegalovirus (CMV), el virus del herpes humano tipo 6 (HHV-6) o el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).
 - (2) **Eritroblastopenia transitoria de la infancia (ETI):** ocurre entre los 6 meses y los 4 años de edad, con > 80% de los casos después del primer año de vida, con un volumen corpuscular medio (VCM) normal o ligeramente bajo y un recuento de reticulocitos bajo. Suele haber una recuperación espontánea en 4 a 8 semanas.
 - (3) **Exposiciones** (fármacos, radiación, productos químicos).
 - b. **Aplasias congénitas** (macrocíticas), entre las que se incluyen las siguientes:
 - (1) **Anemia de Fanconi:** se trata de un trastorno autosómico recesivo, con un cuadro de anemia que aparece generalmente antes de los 10 años de edad, y que se puede presentar con pancitopenia. Los pacientes pueden tener ausencia de pulgares, anomalías renales, microcefalia o estatura baja. Los estudios de fragilidad cromosómica pueden ser diagnósticos.
 - (2) **Síndrome de Blackfan-Diamond-Oski:** se trata de una aplasia pura de células rojas y se presenta en el primer año de vida. Se asocia con

alteraciones congénitas en un tercio de los casos, incluyendo un pulgar con tres falanges, una estatura baja y un labio leporino.

c. **Anemia aplásica** (usualmente macrocítica).

II. HEMOGLOBINOPATÍAS

A. ELECTROFORESIS DE HEMOGLOBINAS

La electroforesis de hemoglobinas es la separación de las distintas variantes de la hemoglobina según su carga molecular y tamaño. Todas las preparaciones positivas para la anemia de células falciformes y las pruebas de solubilidad para la hemoglobina S (p. ej., Sickledex) se deben confirmar con electroforesis o estudio isoeléctrico (forma parte de las pruebas obligatorias para los recién nacidos en muchos estados). Ver Tabla 13-3 para la interpretación de los patrones de electroforesis neonatales de hemoglobinopatía.

B. ANEMIA DE CÉLULAS FALCIFORMES

La anemia de células falciformes está producida por un trastorno genético en la β -globina, que está presente en 1 de cada 500 afroamericanos; el 8% de los afroamericanos son portadores.

TABLA 13-3

PATRONES DE ELECTROFORESIS DE LA HEMOGLOBINA NEONATAL*

FA	Hb fetal y Hb adulta normales; el patrón normal del recién nacido
FAV	Indica la presencia tanto de HbF como de HbA. Sin embargo, existe una banda anormal (V), que no aparece en ninguna de las variantes comunes de Hb
FAS	Indica Hb fetal, HbA adulta normal y HbS, lo que es compatible con un rasgo benigno de anemia de células falciformes
FS	Hb fetal y HbS de anemia de células falciformes sin HbA adulta normal detectable. Compatible con un genotipo homocigoto de Hb falciforme (S/S) o con anemia de células falciformes-talasemia β , con manifestaciones de anemia de células falciformes durante la infancia
FC**	Se corresponde con la presencia de HbC sin HbA adulta normal. Compatible con un genotipo homocigoto HbC significativo (C/C), lo que da lugar a un trastorno hematológico leve que empieza a manifestarse en la infancia
FSC	Hay HbS y HbC. Este trastorno heterocigoto puede producir manifestaciones de anemia de células falciformes durante la infancia
FAC	Hay HbC y HbA normal, lo que es compatible con un rasgo benigno de HbC
FSA ₂	HbS/talasemia β heterocigota es un trastorno con falciformación significativa
FAA ₂	HbA/talasemia β heterocigota es un trastorno hematológico benigno
F**	Hay HbF sin HbA adulta normal. Aunque puede corresponder con un retraso en la aparición de la HbA, también es compatible con una β -talasemia mayor homocigota, o con una persistencia hereditaria homocigota de la HbF
FV**	Hay HbF fetal y una Hb anormal variante (V)
AF	Puede indicar una transfusión sanguínea previa. Remitir otra muestra de sangre en papel de filtro cuando el niño tenga 4 m de edad, momento en el que deben haber desaparecido las células transfundidas

*Las variantes de las hemoglobinas se describen en orden decreciente de cantidad; p. ej., FA indica que hay más hemoglobina fetal que adulta.

**Se deben remitir nuevas muestras de sangre para confirmar la interpretación original.

1. **Diagnóstico:** a menudo se hace en el recién nacido mediante los estudios de detección sistemática con electroforesis de hemoglobinas. La preparación falciforme y el Sickledex son pruebas rápidas y positivas en todas las hemoglobinopatías falciformes (p. ej., rasgo de células falciformes [AS], anemia de células falciformes [SS], anemia de células falciformes-C [SC], anemia de células falciformes-talasemia β [$S\beta$ -Tal]). Se pueden ver falsos negativos en los neonatos y otros pacientes con un alto porcentaje de hemoglobina fetal.
2. **Complicaciones:** ver Tabla 13-4. Suele ser necesario consultar con un hematólogo.
3. **Revisiones médicas²:** son fundamentales el control y la implicación clínica de un hematólogo pediatra y/o un programa de anemia de células falciformes.
 - a. Vacuna neumocócica: la vacuna conjugada proteica heptavalente se debe poner de acuerdo con el calendario vacunal normal del niño. Se puede administrar una vacuna polisacárida 23-valente después de los 2 años, con una dosis de recuerdo tras 3 a 5 años (ver Capítulo 15).
 - b. Vacuna antigripal anual a partir de los 6 meses de vida.
 - c. Comenzar la profilaxis con penicilina en cuanto se haga el diagnóstico; la profilaxis se puede suspender a los 5 años si el paciente no ha tenido previamente infecciones neumocócicas graves ni ha sido esplenectomizado, y se sabe que ha recibido las vacunaciones neumocócicas, incluyendo una segunda vacunación 23 valente. Existen variaciones en el patrón de actuación clínica. Algunos autores continúan con la administración indefinida de penicilina.
 - d. Considerar la administración de un suplemento de ácido fólico.
 - e. Considerar la administración de hidroxiurea para la forma grave de la enfermedad. Aumenta los niveles de Hb fetal y reduce el contenido de HbS en las células. Se ha visto que reduce significativamente los episodios de crisis oclusiva vascular, las crisis hemolíticas, el síndrome torácico agudo, el número de transfusiones necesarias y los días de ingreso hospitalario³. Reduce la mortalidad en el adulto.
 - f. Se debe realizar un examen oftalmológico anual después de los 10 años de edad.
 - g. Se debe hacer una exploración con un Doppler transcraneal anual entre los 2 y los 16 años en pacientes con enfermedad tipo SS por el alto riesgo de accidente vascular cerebral (AVC).
 - h. Se deben controlar estrechamente el crecimiento, el desarrollo y el rendimiento escolar.

C. TALASEMIAS

Las talasemias son defectos en la producción de las globinas α y β .

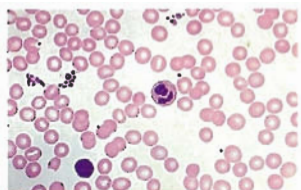
El desequilibrio en la producción de las cadenas de globina conduce a la precipitación de las cadenas sobrantes, produciendo una eritropoyesis ineficaz y un acortamiento de la supervivencia de los hematíes maduros.

1. **Talasemias α :** hídrops fetal ($-/-$) con Hb Barts (γ_4), que no puede suministrar oxígeno y suele ser mortal. La enfermedad HbH (β_4) ($\alpha/-$) produce una anemia moderadamente grave. Ambas patologías se observan en el sureste asiático. El rasgo talasémico α ($\alpha/\alpha-$) o ($\alpha\alpha/-$) aparece en el 1,5% de la población afroamericana y produce una anemia microcítica leve. Los sujetos con genotipo $\alpha-/\alpha\alpha$ son portadores silentes.

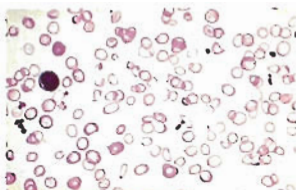
TABLA 13-4

COMPLICACIONES DE LA DREPANOCITOSIS

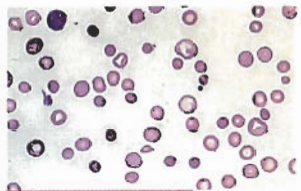
Complicación	Evaluación	Tratamiento
Fiebre ($T > 38,5^{\circ}\text{C}$)	Anamnesis y exploración física Hemograma con recuento y fórmula Recuento de reticulocitos Hemocultivos Radiografía de tórax, otros cultivos según convenga	Antibióticos por vía i.v. (cefalosporinas de tercera generación, otros antibióticos según convenga) Ingreso hospitalario si hay signos de gravedad, < 3 años de edad, resultados analíticos preocupantes o complicaciones Algunos centros administran antibióticos con una semivida larga y realizan una reevaluación a las 24 horas de forma ambulatoria
Crisis oclusivas vasculares Niños < 2 años, dactilitis Niños > 2 años, dolor uni o multifocal	Anamnesis y exploración física Hemograma con recuento y fórmula Recuento de reticulocitos Tipaje y cribado sanguíneos	Analgésicos por vía oral en forma ambulatoria, según tolerancia Analgésicos y fluidoterapia por vía i.v. si el tratamiento ambulatorio fracasa (opiáceos por vía parenteral en forma de analgesia controlada por el paciente y AINE por vía parenteral, habitualmente administrados en combinación) El tratamiento precoz y agresivo del dolor es esencial
Síndrome torácico agudo Aparición de infiltrado pulmonar con fiebre, tos, dolor torácico, taquipnea, disnea o hipoxia	Anamnesis y exploración física Hemograma con recuento y fórmula Recuento de reticulocitos Hemocultivos Radiografía de tórax Tipaje y cribado sanguíneos	Ingreso hospitalario O_2 , espirimetría incentivada, broncodilatadores Antibióticos por vía i.v. (cefalosporinas de tercera generación y macrólidos) Analgésia, fluidos por vía i.v. Transfusión simple en la enfermedad moderadamente grave, exsanguinotransfusión en la enfermedad grave o rápidamente progresiva La administración de dexametasona a dosis elevadas es controvertida ^a

**LÁMINA A COLOR 1**

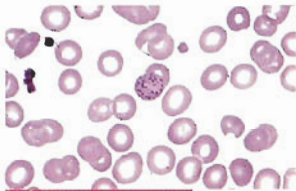
Extensión de sangre normal. Hematíes redondos con palidez central que aproximadamente constituye una tercera parte del diámetro de la célula, plaquetas dispersas, leucocitos ocasionales.

**LÁMINA A COLOR 2**

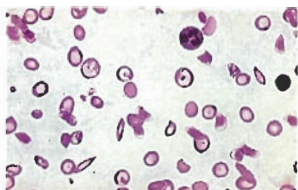
Déficit de hierro. Hematíes hipocrómicos/microcíticos, poiquilocitosis, bastantes plaquetas, ovalocitos ocasionales y células diana. También pueden existir punteado basófilo, como en el envenenamiento por plomo y en la talasemia β .

**LÁMINA A COLOR 3**

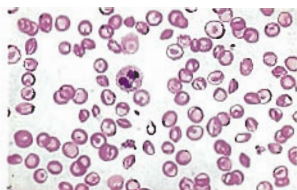
Esfereocitosis. Los microesferocitos son característicos (hematíes densamente teñidos sin palidez central).

**LÁMINA A COLOR 4**

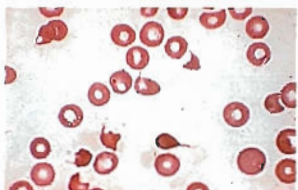
Punteado basófilo debido a la tinción de complejos ribosómicos que contienen ARN en toda la célula; se observa en el envenenamiento por metales pesados, la talasemia, déficit de pirimidina 5'-neucleotidasa, déficit de hierro y otros estados asociados a una eritropoyesis ineficaz.

**LÁMINA A COLOR 5**

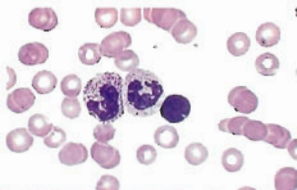
Hemoglobinopatía SS. Células falciformes o drepanocitos, células diana, hipocromía, poiquilocitosis, cuerpos de Howell-Jolly, hematíes nucleados frecuentes (no mostrado).

**LÁMINA A COLOR 6**

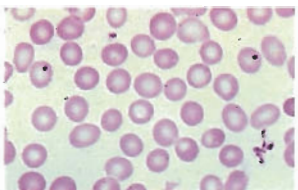
Hemoglobinopatía SC. Células diana, células «en copos de avena», poiquilocitosis; raramente se ven drepanocitos.

**LÁMINA A COLOR 7**

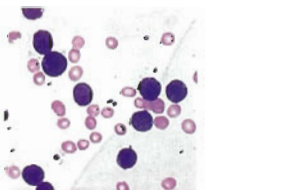
Anemia hemolítica microangiopática. Fragmento de hematíes, anisocitosis, policromasia, disminución de plaquetas.

**LÁMINA A COLOR 8**

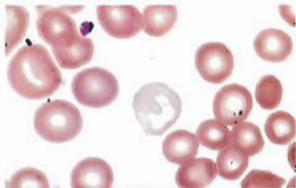
Granulaciones tóxicas. Gránulos primarios azul oscuro prominentes; frecuentemente observados en la infección y otros estados tóxicos, como la enfermedad de Kawasaki.

**LÁMINA A COLOR 9**

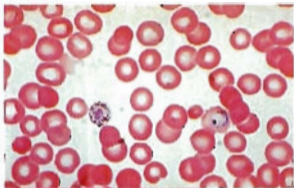
Cuerpo de Howell-Jolly. Residuo nuclear pequeño y denso en un hematíe; sugiere disfunción esplénica o asplenia.

**LÁMINA A COLOR 10**

Elementos blásticos leucémicos mostrando un índice núcleo/citoplasma elevado.

**LAMINA A COLOR 11**

Policromatofilia. Difusamente basofílica debido a la tinción del ARN; se observa cuando existe una liberación precoz de reticulocitos del compartimiento medular.

**LAMINA A COLOR 12**

Parásitos intraeritrocitarios. Malaria.

Secuestro esplénico	Anamnesis y exploración física	Exploración abdominal seriada
Esplenomegalia aguda	Hemograma	Fluidos por vía i.v. y reanimación con fluidos en caso necesario
y nivel de Hb 2 g/dl o más por debajo del nivel basal del paciente	Recuento de reticulocitos	Transfusión de hematies o, en casos graves, exsanguinotransfusión cuando hay compromiso cardiovascular y la Hb es < 4,5 g/dl. (Puede aparecer una recuperación con la autotransfusión, produciendo un aumento de la Hb y la ICC. Transfundir con precaución)
Crisis aplásicas	Tipaje y cribado sanguíneos	
Enfermedad aguda	Anamnesis y exploración física	Ingreso hospitalario
con Hb por debajo del nivel basal	Hemograma con recuento y fórmula	Fluidoterapia por vía i.v.
y recuento de reticulocitos bajo. Puede aparecer después de enfermedades víricas, especialmente por parvovirus B19	Recuento de reticulocitos	Concentrado de hematies para la anemia sintomática
	Tipaje y cribado sanguíneos	Aislamiento para proteger a los sujetos susceptibles y mujeres en edad fértil hasta que se descarte el parvovirus
	Serología y reacción en cadena de la polimerasa del parvovirus	

Otras complicaciones

Priapismo, AVC, AIT, colecistopatía, necrosis avascular

Nota: el AVC precisa una transfusión de urgencia controlada por un hematólogo y un neurólogo experimentados en la enfermedad drepanocítica.

2. **Talasemia β** : se encuentra por toda el área mediterránea, Oriente Medio, India y sudeste asiático. La eritropoyesis ineficaz es más grave en la talasemia β que en la forma α , porque las cadenas α sobrantes son más inestables que las cadenas β . **Talasemia mayor/anemia de Cooley (β^0/β^0)**: presencia de anemia durante los primeros 6 meses de vida con hepatoesplenomegalia y expansión progresiva de la médula ósea, que puede conducir al desarrollo de una «facies talasémica» y a otras anomalías óseas. Son necesarias transfusiones regulares para evitar la anemia. **Talasemia intermedia (β^+/β^+)**: aparece aproximadamente a los 2 años de vida con una anemia moderadamente compensada, que puede convertirse en sintomática, produciendo insuficiencia cardíaca, hipertensión pulmonar, esplenomegalia y expansión medular ósea, habitualmente durante la segunda o tercera décadas de la vida. **Rasgo talasémico/talasemia menor (β/β^+) o (β/β^0)**: habitualmente asintomático con la presencia de microcitosis desproporcionada frente a anemia, a veces con eritrocitosis.
3. Un **índice de Mentzer (VCM/recuento de hematies)** $> 13,5$ sugiere un déficit de hierro; un índice de Mentzer $< 11,5$ sugiere talasemia menor.

III. NEUTROPENIA

A. DEFINICIÓN

La neutropenia se define como un recuento absoluto de neutrófilos $< 1.500/\text{mm}^3$, aunque el recuento de neutrófilos varía con la edad (Tabla 13-5). La neutropenia grave se define como un recuento absoluto de neutrófilos $< 500/\text{mm}^3$. Ver Cuadro 13-1 para el diagnóstico diferencial de la neutropenia. Los niños con una neutropenia significativa tienen un riesgo elevado de infecciones bacterianas y fúngicas. Puede estar indicado el factor estimulante de colonias granulocíticas (G-CSF). Ver Formulario para información sobre dosis. La neutropenia transitoria secundaria a una virusis rara vez produce una morbilidad significativa. Para el manejo de la fiebre y la neutropenia en los pacientes oncológicos, ver Capítulo 21.

IV. TROMBOCITOPENIA

A. DEFINICIÓN

La trombocitopenia se define como un número de plaquetas $< 150.000/\text{mm}^3$ (ver Tabla 13-1). Es raro un sangrado clínicamente importante en pacientes con $> 20.000/\text{mm}^3$ en ausencia de otros factores que compliquen la situación.

B. CAUSAS DE TROMBOCITOPENIA

1. **Púrpura trombocitopénica idiopática (PTI)**: la PTI es un diagnóstico de exclusión; puede ser aguda o crónica. Las cifras de leucocitos y plaquetas son normales. Las complicaciones hemorrágicas son raras con recuentos de plaquetas $> 20.000/\text{mm}^3$. Muchos pacientes no necesitan tratamiento. Las opciones de tratamiento son la inmunoglobulina Rh (D) (útil sólo en los pacientes Rh positivos), la inmunoglobulina intravenosa (ver Formulario para la dosis de IG i.v.) o los corticoides (p. ej., prednisona 2 mg/kg/día o hasta 30 mg/kg de metilprednisolona durante hasta 3 días). En los casos crónicos se pueden considerar la esplenectomía y la quimioterapia. Las transfusiones de plaquetas no suelen ser de utilidad, pero son necesarias si se produce una hemorragia de riesgo vital.

TABLA 13-5

FÓRMULA LEUCOCITARIA DIFERENCIAL ESPECÍFICA DE LA EDAD

Edad	Leucocitos totales*		Neutrófilos**		Linfocitos		Monocitos		Eosinófilos	
	Media (intervalo)	%	Media (intervalo)	%	Media (intervalo)	%	Media	%	Media	%
Nacimiento	18,1 (9-30)	61	11 (6-26)	31	5,5 (2-11)	6	1,1	6	0,4	2
12 h	22,8 (13-38)	68	15,5 (6-28)	24	5,5 (2-11)	5	1,2	5	0,5	2
24 h	18,9 (9,4-34)	61	11,5 (5-21)	31	5,8 (2-11,5)	6	1,1	6	0,5	2
1 sem	12,2 (5-21)	45	5,5 (1,5-10)	41	5,0 (2-17)	9	1,1	9	0,5	4
2 sem	11,4 (5-20)	40	4,5 (1-9,5)	48	5,5 (2-17)	9	1,0	9	0,4	3
1 mes	10,8 (5-19,5)	35	3,8 (1-8,5)	56	6,0 (2-5-16,5)	7	0,7	7	0,3	3
6 meses	11,9 (6-17,5)	32	3,8 (1-8,5)	61	7,3 (4-13,5)	5	0,6	5	0,3	3
1 año	11,4 (6-17,5)	31	3,5 (1,5-8,5)	61	7,0 (4-10,5)	5	0,6	5	0,3	3
2 años	10,6 (6-17)	33	3,5 (1,5-8,5)	59	6,3 (3-9,5)	5	0,5	5	0,3	3
4 años	9,1 (5,5-15,5)	42	3,8 (1,5-8,5)	50	4,5 (2-8)	5	0,5	5	0,3	3
6 años	8,5 (5-14,5)	51	4,3 (1,5-8)	42	3,5 (1,5-7)	5	0,4	5	0,2	3
8 años	8,3 (4,5-13,5)	53	4,4 (1,5-8)	39	3,3 (1,5-6,8)	4	0,4	4	0,2	2
10 años	8,1 (4,5-13,5)	54	4,4 (1,5-8,5)	38	3,1 (1,5-6,5)	4	0,4	4	0,2	2
16 años	7,8 (4,5-13,0)	57	4,4 (1,8-8)	35	2,8 (1,2-5,2)	5	0,4	5	0,2	3
21 años	7,4 (4,5-11,0)	59	4,4 (1,8-7,7)	34	2,5 (1,4-8)	4	0,3	4	0,2	3

*Las cifras de leucocitos son $\times 10^3/\text{mm}^3$; los intervalos estiman los límites del 95% de confianza; los porcentajes se refieren al recuento de la fórmula.

**Los neutrófilos incluyen los cayados a todas las edades y un pequeño número de metamielocitos y de mielocitos en los primeros días de vida.

De Dallman PR. En Rudolph AM (ed): Pediatrics, 20.ª ed. New York: Appleton-Century-Crofts; 1996.

CUADRO 13-1

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE LA NEUTROPENIA EN LA INFANCIA

ADQUIRIDAS	CONGÉNITAS
Infección	Neutropenia cíclica
Inmune	Neutropenia congénita grave (síndrome de Kostmann)
Hiperesplenismo	Neutropenia crónica benigna de la infancia
Déficit de vitamina B ₁₂ , folato o cobre	Síndrome de Schwachman
Fármacos o sustancias tóxicas	Anemia de Fanconi
Anemia aplásica	Alteraciones metabólicas (trastornos de los aminoácidos, glucoconólisis)
Neoplasias o alteraciones preleucémicas	Osteopetrosis
Radiaciones ionizantes	

- 2. Trombocitopenia neonatal:** puede estar producida por un descenso en la producción, aumento en el consumo o por causa inmunológica.
- Disminución de la producción: secundaria a trastornos aplásicos, neoplasia maligna congénita como la leucemia e infecciones víricas.
 - Aumento del consumo: suele ser el resultado de una coagulación intravascular diseminada (CID) secundaria a infección o asfisia.
 - De origen inmunológico: factores como la IgG o el complemento se fijan a las plaquetas y provocan su destrucción. Causas específicas son la preeclampsia, sepsis, PTL materna y aloinmunización plaquetaria.
- 3. Aloinmunización plaquetaria:** es una causa frecuente de trombocitopenia en los recién nacidos. Los anticuerpos maternos transplacentarios (generalmente el antígeno PLA-1) producen la destrucción de las plaquetas fetales y el sangrado intraútero. Si es importante, la transfusión de plaquetas maternas lavadas será más efectiva en la elevación de la cifra de plaquetas que las de un donante del banco de sangre. El diagnóstico se confirma de la siguiente manera:
- Un estudio de mezclas de plasma materno o neonatal y de plaquetas del padre.
 - Ausencia de antígeno materno PLA-1/HPA-1a.
 - Un estudio de mezclas con plasma del paciente y un panel de antígenos plaquetarios conocidos menores.
- 4. Otras causas** de trombocitopenia son las anemias hemolíticas microangiopáticas, como la coagulación intravascular diseminada (CID) y el síndrome hemolítico-urémico (SHU), la infección que produce mielosupresión, las neoplasias, el VIH, la trombocitopenia inducida por fármacos, la infiltración de la médula ósea, los hemangiomas cavernosos (síndrome de Kasabach-Merritt), la trombocitopenia con aplasia de radio (TAR), la trombosis, el hiperesplenismo y otros trastornos hereditarios raros (p. ej., el síndrome de Wiskott-Aldrich), síndrome de Noonan, anomalías cromosómicas).

V. COAGULACIÓN (Figs. 13-2 y 13-3)

A. PRUEBAS DE COAGULACIÓN

Una proporción incorrecta de anticoagulante:sangre dará unos resultados erróneos. Ver Tabla 13-6 para conocer los valores hematológicos normales.

- 1. Tiempo de tromboplastina parcial activado (TPA):** mide la vía intrínseca; necesita los factores V, VIII, IX, X, XI, XII, fibrinógeno y protrombina. Puede

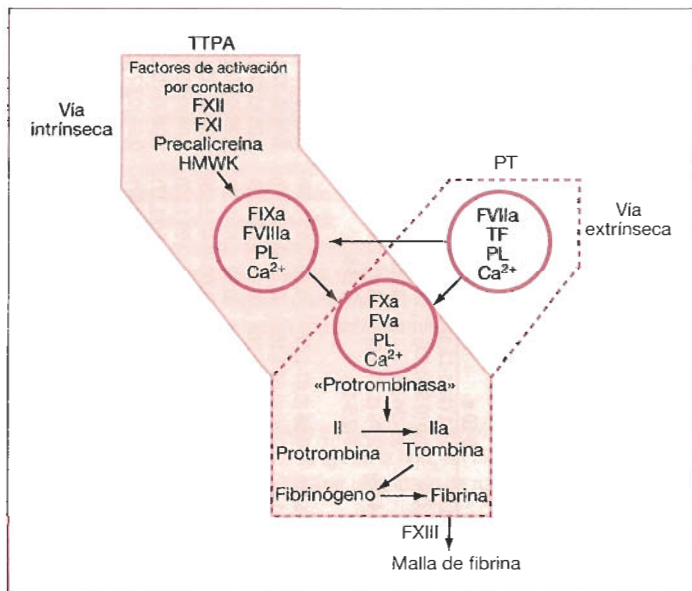


FIG. 13-2

Cascada de la coagulación. (Adaptación por cortesía de James Casella y Clifford Takemoto.)
 F: factor; PL: fosfolípido; TF: factor tisular; HMWK: cininógeno de elevado peso molecular.

- estar prolongado con la administración de heparina, la hemofilia, la enfermedad de von Willebrand (EvW), la CID, y la presencia de inhibidores circulantes (p. ej., anticoagulantes lúpicos u otros anticuerpos antifosfolípido).
- 2. Tiempo de protrombina (TP):** mide la vía extrínseca; necesita el fibrinógeno, la protrombina y los factores V, VII y X. Puede estar prolongado en los déficit de factores asociados a la vitamina K, en la malabsorción, las enfermedades hepáticas, la CID, la administración de warfarina y la presencia de inhibidores circulantes.
 - 3. Tiempo de hemorragia (TH):** valora la formación del coágulo, incluyendo el número y la función de las plaquetas, y el factor von Willebrand (FvW). Se puede hacer en la cabecera del paciente. Siempre se debe conocer el número de plaquetas y si existen antecedentes de toma de inhibidores plaquetarios, como los AINE, antes de hacer la prueba TH.

B. SITUACIONES DE HIPERCOAGULABILIDAD

Los estados de hipercoagulabilidad se presentan clínicamente como trombosis venosas o arteriales (Tabla 13-7).

1. Pruebas de laboratorio⁴:

- Excluir las causas adquiridas frecuentes. Las pruebas iniciales de laboratorio deben incluir la determinación del TP, TTPA de alta sensibilidad, detección de

XIII _s (U/ml)	0,81 (0,35-1,27)	0,76 (0,30-1,22)	1,13 (0,69-1,56)	1,16 (0,77-1,54)	1,02 (0,60-1,43)	0,97 (0,57-1,37)
Dímero D	—	—	—	—	—	Título positivo ≥ 1:8
PDF	—	—	—	—	—	Título límite = 1:25-1:50 Título positivo > 1:50

INHIBIDORES DE LA COAGULACIÓN

ATIII (U/ml)	0,38 (0,14-0,62)	0,63 (0,39-0,97)	1,11 (0,82-1,39)	1,11 (0,90-1,31)	1,05 (0,77-1,32)	1,0 (0,74-1,26)
α_2 -M (U/ml)	1,10 (0,56-1,82)	1,39 (0,95-1,83)	1,69 (1,14-2,23)	1,69 (1,28-2,09)	1,56 (0,98-2,12)	0,86 (0,52-1,20)
C1-inh (U/ml)	0,65 (0,31-0,99)	0,72 (0,36-1,08)	1,35 (0,85-1,83)	1,14 (0,88-1,54)	1,03 (0,68-1,50)	1,0 (0,71-1,31)
α_2 -AT (U/ml)	0,90 (0,36-1,44)	0,93 (0,49-1,37)	0,93 (0,39-1,47)	1,00 (0,69-1,30)	1,01 (0,65-1,37)	0,93 (0,55-1,30)
Proteína C (U/ml)	0,28 (0,12-0,44)	0,35 (0,17-0,53)	0,66 (0,40-0,92)	0,69 (0,45-0,93)	0,83 (0,55-1,11)	0,96 (0,64-1,28)
Proteína S (U/ml)	0,26 (0,14-0,38)	0,36 (0,12-0,60)	0,86 (0,54-1,18)	0,78 (0,41-1,14)	0,72 (0,52-0,92)	0,81 (0,60-1,13)

SISTEMA FIBRINOLÍTICO

Plasminógeno (U/ml)	1,70 (1,12-2,48)	1,95 (1,60-2,30)	0,98 (0,78-1,18)	0,92 (0,75-1,08)	0,86 (0,68-1,03)	0,99 (0,7-1,22)
ATP (ng/ml)	—	—	2,15 (1,0-4,5)	2,42 (1,0-5,0)	2,16 (1,0-4,0)	4,90 (1,40-8,40)
α_2 -AP (U/ml)	0,78 (0,4-1,16)	0,85 (0,70-1,0)	1,05 (0,93-1,17)	0,99 (0,89-1,10)	0,98 (0,78-1,18)	1,02 (0,68-1,36)
PAI (U/ml)	—	—	5,42 (1,0-10,0)	6,79 (2,0-12,0)	6,07 (2,0-10,0)	3,60 (0-11,0)

α_2 -AP: α_2 -antiplasmina; α_2 -AT: α_2 -antitripsina; α_2 -M: α_2 -macroglobulina; ATIII: antitrombina III; ATP: activador tisular del plasminógeno; HMWK: cinógeno de alto peso molecular; PAI: inhibidor del activador del plasminógeno; PK: prekalicreina; VIII: factor VIII procoagulante.

Datos de Andrew M, et al: *Blood* 1987; 70:165-172; Andrew M, et al: *Blood* 1988; 72:1651-1657, y Andrew M, et al: *Blood* 1992; 8:1998-2005.

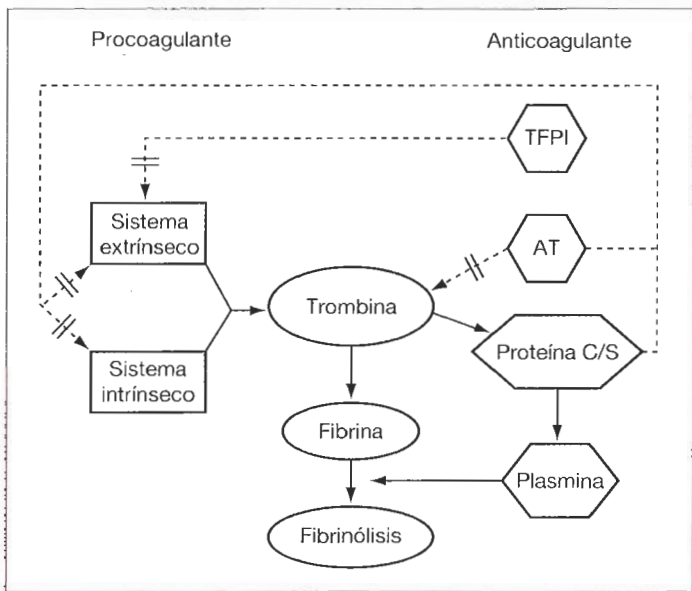


FIG. 13-3

Cascada de la coagulación. (Adaptación por cortesía de James Casella y Clifford Takemoto.)
 AT: antitrombina; TFPI: inhibidor de la vía del factor tisular (vía extrínseca).

anticoagulantes circulantes, estudio con mezcla. Si el TTPA está alargado, realizar estudios con mezcla de plasma.

- b. Pruebas adicionales en los estados de hipercoagulabilidad: ver [Tabla 13-8](#). Debe consultarse con un hematólogo.
- c. La identificación de un factor de riesgo, como un catéter vascular permanente, no excluye el seguir buscando otros factores, especialmente cuando se acompaña de una historia familiar de trombosis.

2. Tratamiento de la trombosis:

- a. **Tratamiento con heparina:** en la trombosis venosa profunda y en el tromboembolismo pulmonar.
 - (1) Dosis de carga: 50 a 75 U/kg i.v. en 30 minutos a 1 hora, seguidas de una infusión continua de mantenimiento de heparina a 28 U/kg/h si el paciente es < 1 año, o de 20 U/kg/h si el paciente es ≥ 1 año.
 - (2) Hacer un TTPA a las 6 horas de la dosis de carga y ajustar según la [Tabla 13-9](#). El objetivo es tener un TTPA entre 1,5 y 2,5 veces el TTPA basal.
 - (3) La heparina se puede revertir con protamina (ver Formulario para información sobre dosis).
- b. **Heparinas de bajo peso molecular (HBPM)⁵:** la HBPM (o enoxaparina) puede ser útil en los niños, aunque está peor estudiada y es más cara que la

ESTADOS DE HIPERCOAGULABILIDAD

Congénitos	Adquiridos
<p>Deficiencia de proteínas C y S: enfermedad hereditaria, autosómica dominante, en la que los heterocigotos presentan un aumento del riesgo entre tres y seis veces de desarrollar una trombosis venosa</p> <p>Deficiencia de antitrombina III: enfermedad hereditaria, autosómica dominante. Los homocigotos fallecen durante la primera infancia</p> <p>Factor V de Leiden (resistencia a la proteína C activada): el 2-5% de los pacientes de raza blanca son heterocigotos, con un aumento del riesgo de entre cinco y diez veces de trombosis venosa. Uno de cada 1.000 casos son homocigotos, con un aumento del riesgo de 80 a 100 veces de sufrir trombosis venosa</p> <p>Homocistinemia: aumento de los niveles de homocistina asociado a trombosis arterial y venosa, habitualmente secundaria a anomalías en la MTHFR</p> <p>Otros: mutación de la protrombina (G20210A), anomalías del plasminógeno, anomalías del fibrinógeno</p>	<p>Lesión endotelial: causada por catéteres vasculares, tabaco, diabetes, hipertensión, cirugía, hiperlipidemia</p> <p>Hiperviscosidad: macroglobulinemia, policitemia, drepanocitosis</p> <p>Activación plaquetaria: producida por trombocitosis esencial, anticonceptivos orales</p> <p>Síndromes antifosfolípido: comunes en pacientes con lupus eritematoso sistémico o neoplasias malignas. Pueden aparecer durante el embarazo o después de una infección vírica. Se asocian a trombosis venosa y arterial y abortos espontáneos</p> <p>Otros: fármacos, neoplasias malignas, hepatopatía, enfermedades inflamatorias como la enfermedad inflamatoria intestinal, hemoglobinuria paroxística nocturna, lipoproteína A, trombocitopenia inducida por heparina</p>

MTHFR = metiltetrahidrofólico reductasa.

TABLA 13-8**OTROS ANÁLISIS ADICIONALES EN LOS ESTADOS DE HIPERCOAGULABILIDAD***

Factores VIII, IX, XI

Determinación de resistencia a la proteína C activada (prueba de cribado del factor V de Leiden)

Factor V de Leiden (ensayo basado en el ADN para el factor V de Leiden)

Factor II 20210A (mutación de la protrombina)

Homocisteína

Prueba genética de la metiltetrahidrofólico reductasa cuando la homocisteína está elevada

Prueba del tiempo del veneno de víbora Russell (síndrome de anticuerpo antifosfolípido)

Procedimiento de neutralización plaquetaria (anticoagulante lúpico)

Técnica ELISA para el cribado de anticardiolipina (anticuerpos anticardiolipina)

Antígeno y actividad de la proteína C (deficiencia y disfunción de la proteína C)

Antígeno y actividad de la proteína S (deficiencia y disfunción de la proteína S)

Antígeno y actividad de la antitrombina III (deficiencia y disfunción de la antitrombina III)

Actividad del plasminógeno

Antígeno activador tisular del plasminógeno (TPA)

Actividad del inhibidor del activador del plasminógeno (determina la actividad de este inhibidor del TPA)

Actividad de la antiplasmina α_2 (mide la actividad de este inhibidor de la plasmina)

*Cuando es necesario, entre paréntesis se enumera la anomalía estudiada.

ELISA: análisis de inmunoabsorción ligado a enzimas.

TABLA 13-9**AJUSTE Y CONTROL DEL TRATAMIENTO CON HEPARINA**

Control del

TTPA		Ajuste de la infusión de heparina
Razón	Nuevo bolo/interrupción de la administración	
< 1,2 ×	Repetir la dosis de carga original	Aumentar 5 U/kg/h
1,2-1,4 ×	Repetir la mitad de la dosis de carga original	Aumentar 3 U/kg/h
1,5-2,5 ×	Nada	Sin cambio
2,6-3,2 ×	Nada	Disminuir 3 U/kg/h
3,3-4,0 ×*	Parar la infusión, repetir el TTPA en 1 h Iniciar de nuevo la infusión cuando el TTPA esté o se presuponga que va a estar en rango terapéutico	Disminuir 5 U/kg/h
4,0-5,0 ×*	Parar la infusión, repetir el TTPA en 2 h Iniciar de nuevo la infusión cuando el TTPA esté o se presuponga que va a estar en rango terapéutico	Disminuir 7 U/kg/h
> 5,0 ×*	Parar la infusión; llamar inmediatamente al hematólogo de guardia	

*Hay que asegurarse de que la muestra no se obtiene de una vía heparinizada.

De las pautas recomendadas por el laboratorio del Johns Hopkins Hospital, 10/98.

Nota Se debe hacer un TTPA 6 horas después de la dosis de carga en bolo, y se debe repetir después cada 6-8 horas hasta que se ajuste la dosis. Entonces se debe repetir diariamente mientras permanezca estable. Se debe hacer un recuento de la cifra de plaquetas cada 3 días mientras se esté administrando heparina.

heparina no fraccionada. Las HBPM tienen una actividad anti-Xa más específica, una vida media más larga y una relación dosis:acción más predecible.

- (1) La dosis depende del preparado. Ver Formulario para conocer la información sobre la dosificación de la enoxaparina.
- (2) Se puede controlar el tratamiento con HBPM mediante la actividad anti-Xa. El rango terapéutico es de 0,5 a 1,0 U/ml para conseguir una anticoagulación plena, y de 0,2 a 0,4 U/ml en la profilaxis.
- c. La **warfarina** se debe utilizar para la anticoagulación a largo plazo, aunque se acompaña de un riesgo significativo de morbilidad y mortalidad. El paciente debe recibir tratamiento con heparina mientras está iniciando el tratamiento con warfarina debido a la hipercoagulabilidad que acompaña al descenso de las proteínas C y S.
- (1) La warfarina se suele administrar por vía oral con una dosis de carga en los 2 a 3 primeros días, seguida de una dosis diaria suficiente como para mantener la INR (razón o cociente normalizado internacional) en el rango deseado, generalmente entre dos o tres veces el nivel basal. Ver Formulario para la dosificación de la warfarina. Los lactantes suelen necesitar dosis diarias de warfarina más elevadas. En todos los pacientes, los niveles se deben medir cada 1 a 2 semanas (Tabla 13-10).
- (2) La eficacia de la warfarina se ve muy afectada por el consumo de vitamina K con la dieta.
- (3) La warfarina se une a las proteínas, y muchos fármacos alteran sus niveles terapéuticos. La medicación que se administra simultáneamente se debe revisar de manera exhaustiva.
- (4) El efecto de la warfarina se debe revertir mediante la administración de vitamina K o de plasma fresco congelado (PFC). La dosis de vitamina K cuando la INR está elevada sigue siendo controvertida. Las recomendaciones actuales se encuentran sólo referidas a los adultos⁶.

13

HEMATOLOGÍA

TABLA 13-10

AJUSTE Y CONTROL DE LA WARFARINA PARA MANTENER UNA INR ENTRE 2 Y 3*

I. Día 1 Si la INR basal es 1,0-1,3:
Dosis = 0,2 mg/kg oral

II. Días de carga 2 a 4: si la INR es:

INR	Acción
1,1-1,3	Repetir la dosis de carga inicial
1,4-1,9	50% de la dosis de carga inicial
2,0-3,0	50% de la dosis de carga inicial
3,1-3,5	25% de la dosis de carga inicial
> 3,5	Suspender hasta INR < 3,5, después iniciar de nuevo al 50% de la dosis previa

III. Recomendaciones en la dosificación de la anticoagulación oral de mantenimiento

INR	Acción
1,1-1,4	Aumentar la dosis un 20%
1,5-1,9	Aumentar la dosis un 10%
2,0-3,0	Sin cambios
3,1-3,5	Disminución de la dosis un 10%
> 3,5	Suspender hasta INR < 3,5, después volver a iniciar un 20% menos de la dosis previa

*El inicio de la acción de la warfarina es de 36-72 h, el pico de efecto a los 5-7 días. Debido a su larga vida media, hay que evitar hacer ajustes con excesiva frecuencia.

- (a) Cuando la INR está por encima del rango deseado pero es < 5 : no tomar la siguiente dosis de warfarina y reajustar las dosis posteriores.
 - (b) INR entre 5-9: valorar el riesgo de sangrado. Si el riesgo es bajo, suspender la siguiente o las dos siguientes dosis. Si el riesgo es alto, considerar la posibilidad de administrar una dosis baja de vitamina K oral (1 a 2,5 mg en los adultos).
 - (c) INR > 9 : se suele recomendar la administración de vitamina K. Si el riesgo de sangrado es bajo, administrar la vitamina K por vía oral (3 a 5 mg en los adultos). Si el riesgo de diátesis hemorrágica es elevado, administrar vitamina K oral o intravenosa y PFC.
 - (d) INR ≥ 20 , o hemorragia con riesgo vital: administrar vitamina K i.v. (10 mg en los adultos) y PFC. Se debe repetir cada 12 horas, según las necesidades.
- d. El tratamiento anticoagulante altera muchas de las pruebas de coagulación.
- (1) La heparina afecta al TTPA, tiempo de trombina, nivel de heparina (anti-Xa), estudios con mezcla de plasmas y fibrinógeno.
 - (2) La warfarina altera el TP, TTPA, la prueba del tiempo del veneno de víbora Russell (dRVVT), factores dependientes de la vitamina K (II, VII, IX, X, proteínas C y S).
- e. Se debe consultar a un hematólogo para el tratamiento trombolítico.

Nota Los niños que toman anticoagulantes orales se deben proteger de los traumatismos.

Las inyecciones intramusculares están contraindicadas. Se debe evitar el uso de antiagregantes plaquetarios y las punciones arteriales.

C. DIÁTESIS HEMORRÁGICAS (Tabla 13-11 y Fig. 13-4)

- 1. Déficit de factor VIII (hemofilia A):** trastorno ligado al cromosoma X caracterizado por la prolongación del TTPA y reducción de la actividad del factor VIII. El TP y el TH son normales. Se debe tratar con concentrados de factor VIII. Se prefiere el factor VIII recombinante porque previene el riesgo de infección. El nivel del factor suele aumentar alrededor de un 2% por cada unidad de factor VIII/kg de peso corporal (la Tabla 13-12 muestra los niveles deseados). La dosificación del factor depende de la situación clínica. La primera dosis tiene una vida media más corta, y la segunda, si es necesaria, se administra después de 4 a 8 horas. Después, la vida media es de alrededor de 8 a 12 horas, y las dosis posteriores se suelen administrar cada 12 horas. En los pacientes quirúrgicos suele ser necesaria la infusión continua, generalmente con una dosis de carga de 50 U/kg, seguida de 3 a 4 U/kg/h. Ante la sospecha de hemorragia intracraneal, reemplazar hasta el 100% antes de llevar a cabo procedimientos diagnósticos como una TC.

$$\text{Unidades de factor VIII} = \text{peso (kg)} \times \% \text{ de aumento deseado} \times 0,5$$

- 2. Déficit de factor IX (hemofilia B o enfermedad de Christmas):** trastorno ligado al cromosoma X caracterizado por la prolongación del TTPA y una actividad baja del factor IX. Se trata con concentrados de factor IX. El nivel de factor IX

TRASTORNOS HEMORRÁGICOS

Congénitos

Trastornos en el número o función de las plaquetas
 Trombocitopenia: secundaria a enfermedad ósea medular o maduración defectuosa de los megacariocitos
 Trastornos de la función plaquetaria: síndrome de Bernard-Soulier, tromboastenia de Glanzmann, deficiencias del *pool* de almacenamiento

Deficiencia de factor VIII: ver texto

Deficiencia de factor IX: ver texto

Enfermedad de von Willebrand: ver texto

Adquiridos

Coagulación intravascular diseminada: caracterizada por un alargamiento del TP y del TTPA, disminución de fibrinógeno y plaquetas, aumento de los productos de degradación de la fibrina y dímeros D. La terapia incluye la identificación y tratamiento de la enfermedad subyacente. En los casos graves se debe realizar sustitución de los factores de coagulación deplecionados mediante plasma fresco congelado (FFP), especialmente cuando existe hemorragia (10-15 ml/kg aumentan los factores de coagulación en un 20%). Puede administrarse fibrinógeno en forma de crioprecipitado, si está descendido. También pueden ser necesarias las transfusiones de plaquetas

Hepatopatía: el hígado es el principal órgano de síntesis de los factores V, VII, IX, X, XI, XII, XIII, protrombina, plasminógeno, fibrinógeno, proteínas C y S y ATIII. Puede ser necesario el tratamiento con FFP y plaquetas, pero ello aumentará la sobrecarga proteica en hígado. En los pacientes con hepatopatía y trastornos de la coagulación debe administrarse vitamina K

Deficiencia de vitamina K: los factores II, VII, IX, X y proteínas C y S son dependientes de la vitamina K. El déficit inicial de la vitamina K puede iniciarse con un alargamiento aislado del TP, porque el factor VII es el que tiene una semivida más corta. El fibrinógeno debe ser normal

Síndrome hemolítico-urémico/púrpura trombótica trombocitopénica (SHU/PTT): caracterizado por la tríada de anemia hemolítica microangiopática, uremia y trombocitopenia. El SHU/PTT suele desencadenarse por una enteritis bacteriana, especialmente producida por *Escherichia coli* O157:H7, aunque existen varias causas. El SHU no incluye característicamente trastornos de la coagulación, como los que se observan en la CID. Evitar la administración de hemoderivados en pacientes con SHU que se piense sea secundario a infección neumocócica. La PTT incluye la tríada del SHU junto con fiebre y alteraciones en el SNC, y es más habitual en la etapa tardía de la adolescencia y en el adulto

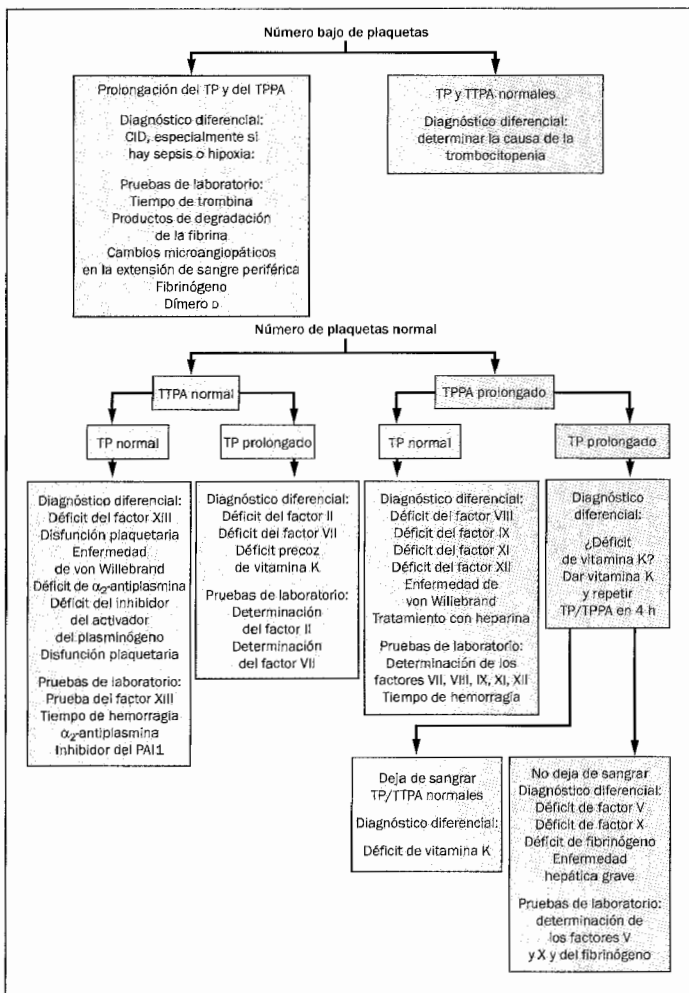


FIG. 13-4

Diagnóstico diferencial de la diátesis hemorrágica.

TABLA 13-12

FACTOR DE TRATAMIENTO SUSTITUTIVO DESEADO EN LA HEMOFILIA

Lugar de sangrado	Nivel deseado (%)
Articulación o hematoma simple	20-40
Extracción dental simple	50
Sangrado importante en tejidos blandos	80-100
Lesiones orales importantes	80-100
Lesión en la cabeza	100+
Cirugía mayor (dental, ortopédica, otras)	100+

suele aumentar un 1% por cada unidad de concentrado de factor IX/kg de peso corporal; tiene una vida media de 18 a 24 horas. Al igual que ocurre con el factor VIII, si es necesaria una segunda dosis se debe administrar con un intervalo de tiempo menor. El factor IX recombinante tiene una vida media más corta; se debe considerar el tiempo de acción *in vivo* del factor en cada paciente.

Nota Todos los pacientes con hemofilia deben vacunarse frente a la hepatitis A y B.

3. Enfermedad de von Willebrand: el FvW une las plaquetas a las superficies subendoteliales y transporta al factor VIII. El tipo I típico de la EvW se caracteriza por la prolongación del TH y un recuento normal de plaquetas. El TTPA está muy poco o moderadamente prolongado, y hay una disminución de la actividad del cofactor de la ristocetina. Los niveles de factor VIII y FvW están disminuidos en la enfermedad de tipo I, pero pueden ser normales en variantes con FvW disfuncionales.

a. En pacientes con una respuesta probada al acetato de desmopresina (DDAVP), el sangrado o la cirugía menor se debe tratar con DDAVP, intravenosamente en 20 a 30 minutos, o intranasalmente (ver Formulario para información sobre dosis).

Nota El DDAVP puede estar contraindicado en la EvW tipo IIb porque puede empeorar la trombocitopenia.

b. En las formas más graves de la enfermedad o en los pacientes con un FvW disfuncional (tipo 2), el tratamiento de elección es el Humate P (concentrado de FvW inactivado con calor: 40 UI/kg), un producto similar que contiene FvW activo, o crioprecipitado; hay que tener en cuenta los riesgos de infección que se asocian con los hemoderivados de múltiples donantes. Se prefieren los concentrados porque están inactivados para los virus.

c. Ácido aminocaproico, 100 mg/kg i.v. o vía oral cada 4 a 6 horas (hasta 24 g/día); puede ser útil para el tratamiento del sangrado oral y como profilaxis en las extracciones dentales.

VI. SUSTITUTOS DE COMPONENTES SANGUÍNEOS

A. VOLUMEN SANGUÍNEO

Las necesidades de volumen sanguíneo dependen de la edad (Tabla 13-13).

TABLA 13-13

VOLUMEN SANGUÍNEO APROXIMADO

Edad	Volumen sanguíneo total (ml/kg)	Edad	Volumen sanguíneo total (ml/kg)
Recién nacidos pretérmino	90-105	4-6 a	80-86
Recién nacidos a término	78-86	7-18 a	83-90
1-12 meses	73-78	Adultos	68-88
1-3 años	74-82		

Datos de Nathan D, Oski FA: Hematology of Infancy and Childhood. Philadelphia, WB Saunders, 1998.

B. TIPOS DE HEMODERIVADOS

- 1. Hematíes:** la decisión de transfundir hematíes se debe hacer teniendo en cuenta los síntomas y los signos clínicos, el grado de afectación cardiorrespiratoria y del SNC, la causa y la evolución de la anemia, y las opciones de tratamientos alternativos, teniendo en cuenta el riesgo de infecciones y de reacciones asociadas con las transfusiones.
- a. **Transfusión de concentrados de hematíes:** concentrados de hematíes, con un hematocrito del 55 al 70%. Cuando es posible, se prefiere un concentrado isogrupo y con pruebas cruzadas; si la transfusión es muy urgente, se puede utilizar O negativo (u O positivo). El O negativo es preferible en las mujeres en edad de procrear porque reduce el riesgo de sensibilización Rh.
- (1) A no ser que sea necesaria una reposición rápida por pérdida aguda de sangre o shock, no se debe infundir a un ritmo superior de 2 a 3 ml/kg/h (generalmente alícuotas de 10 ml/kg en 4 horas) para evitar la insuficiencia cardíaca congestiva. Una regla en la anemia importante es dar una alícuota de «X» ml/kg, donde X = hemoglobina del paciente (mg/dl); es decir, si la Hb = 5 se deben transfundir 5 ml/kg en 4 horas.

$$\text{Volumen de concentrado de hematíes (CH) (ml)} = \text{VSE (ml)} \times \frac{\text{Hto deseado} - \text{Hto actual}}{\text{Hto de CH}}$$

donde VSE es el volumen sanguíneo estimado, y el Hto de CH suele ser del 55 al 70%. Verificación: asumir 200 ml de volumen de concentrado de hematíes por cada unidad de 500 ml (Hto del 40% del donante)/VSE = proporción de aumento en el Hto.

- b. **Concentrados de hematíes pobres en leucocitos:**
- (1) **CH filtrados:** el 99,9% de los leucocitos se retiran del concentrado; se utiliza en los pacientes CMV negativos para reducir el riesgo de transmisión del CMV. Reduce también el riesgo de reacciones transfusionales febriles no hemolíticas.
- (2) **CH lavados:** se retiran entre un 92 y un 95% de los leucocitos del producto. Tiene unas ventajas parecidas a las de los CH desleucocitados con filtros. Aunque los concentrados de hematíes filtrados se utilizan más en la actualidad, el lavado puede ser de utilidad si el paciente tiene anticuerpos previos frente a los productos sanguíneos (p. ej., pacientes con un déficit completo de IgA o una historia de reacciones transfusionales de tipo urticariforme).

c. Hemoderivados irradiados:

- (1) Muchos hemoderivados (CH, preparados de plaquetas, leucocitos, PFC y otros productos) contienen linfocitos viables capaces de proliferar y de injertar en el receptor, lo que produciría una enfermedad del injerto contra el huésped (EICH). La irradiación con 1.500 cGy antes de la transfusión puede prevenir la aparición de EICH, pero no previene la formación de anticuerpos frente a los leucocitos del donante. El implante es más frecuente en los lactantes pequeños, los pacientes inmunodeprimidos, y los que reciben transfusiones de sus familiares de primer grado.
- (2) Indicaciones: quimioterapia intensiva, leucemia, linfoma, trasplante de médula ósea, trasplante de órganos sólidos, sospecha o confirmación de la existencia de una inmunodeficiencia, transfusiones intraútero y transfusiones en los neonatos.

d. Sangre CMV negativa: se obtiene de los donantes que son CMV negativos. Se puede administrar a los neonatos y a otros pacientes inmunodeprimidos, incluyendo los que esperan un trasplante de médula o de un órgano sólido y son CMV negativos.

2. Plaquetas: están indicadas para tratar la trombopenia grave o sintomática.

- a. Plaquetas de donante único: en pacientes con anticuerpos plaquetarios se prefieren en lugar de las obtenidas de varios donantes.
- b. Pobres en leucocitos: se emplean si existen antecedentes de reacciones transfusionales febriles agudas e importantes.
- c. Se suelen transfundir 4 U/m^2 , o alrededor de 10 ml/kg de un concentrado normal de plaquetas. La cifra de plaquetas se aumenta entre 10.000 y $15.000/\text{mm}^3$ por 1 U/m^2 . En los lactantes y los niños, 10 ml/kg aumentarán la cifra de plaquetas alrededor de $50.000/\text{mm}^3$. Las complicaciones hemorrágicas son raras con recuentos de plaquetas $> 20.000/\text{mm}^3$. Muchos autores recomiendan, en ausencia de complicaciones hemorrágicas graves, una transfusión cuando la cifra de plaquetas es de $10.000/\text{mm}^3$. Se recomienda una cifra de plaquetas $> 50.000/\text{mm}^3$ para técnicas invasivas menores como la punción lumbar; se recomiendan cifras $> 100.000/\text{mm}^3$ en la cirugía mayor o en la cirugía intracraneal. El pico de concentración tras la transfusión se logra entre 45 y 60 minutos después de la transfusión. Las plaquetas no se deben refrigerar porque esto facilita la activación prematura de las plaquetas y la formación de agregados.
- 3. PFC:** contiene todos los factores de la coagulación excepto las plaquetas. Se emplea en los déficit importantes de factores de la coagulación con sangrado activo o para revertir los efectos de la warfarina. Puede sustituir también a los factores anticoagulantes (antitrombina III, proteína C, proteína S). Se emplea en el tratamiento de la CID, el déficit de vitamina K con sangrado activo o PTT. La cantidad habitual es de 10 a 15 ml/kg , con repetición de la dosis según las necesidades. En la PTT el recambio plasmático es el tratamiento de elección.
- 4. Crioprecipitado:** enriquecido en factor VIII (5 a 10 U/ml), FvW y fibrinógeno. Históricamente útil en los niños con déficit de factor VIII o FvW con sangrado activo, pero actualmente se prefieren los concentrados por el bajo riesgo de transmisión viral.
- 5. Factor VIII monoclonal:** factor muy purificado, derivado de varios donantes de sangre.

6. **Factores VIII o IX recombinantes:** muy purificados, con menos riesgo de infección que los productos obtenidos de varios donantes. Hay un riesgo de formación de un inhibidor, al igual que ocurre con otros productos.

C. RECAMBIO PARCIAL DE LOS HEMATÍES

Una exsanguinotransfusión parcial de concentrados de hematíes puede estar indicada en los pacientes con anemia de células falciformes con síndrome de tórax agudo, accidente vascular cerebral, crisis de dolor intratable o priapismo refractario. La transfusión se debe hacer con células Sickledex negativas. El objetivo es reducir la HbS a < 40%. Se debe seguir cuidadosamente el hematocrito durante la transfusión para evitar la hiperviscosidad, manteniendo un Hto < 35%.

D. COMPLICACIONES DE LAS TRANSFUSIONES

1. Reacciones transfusionales agudas:

- Reacción hemolítica aguda:** la mayor parte de las veces es consecuencia de una incompatibilidad de grupo. Los signos y los síntomas son fiebre, escalofríos, taquicardia, hipotensión y shock. El tratamiento incluye la suspensión inmediata de la transfusión y el inicio de medidas de soporte. Los hallazgos de laboratorio incluyen CID, hemoglobinuria y una prueba positiva de Coombs.
 - Reacción no hemolítica febril:** generalmente es consecuencia de la respuesta de los anticuerpos del huésped frente a los leucocitos del donante, lo que es frecuente en pacientes que han sido previamente transfundidos. Los síntomas son fiebre, escalofríos y diaforesis. Se debe parar la transfusión y hacer la misma valoración que ya se ha descrito. La prevención incluye la premedicación con antipiréticos, antihistamínicos y corticoides y, si es necesario, el uso de CH pobres en leucocitos.
 - Reacción urticariforme:** es la reacción a las proteínas del plasma del donante. Se debe parar inmediatamente la transfusión; se trata con antihistamínicos, y adrenalina y esteroides si se produce compromiso respiratorio (ver también el tratamiento de la anafilaxia en el Capítulo 1). Se deben usar hematíes lavados o filtrados en las siguientes transfusiones.
 - Valoración de una reacción transfusional aguda:**
 - (1) Orina del paciente: prueba de la hemoglobina.
 - (2) Sangre del paciente: confirmar el grupo sanguíneo, hacer estudio de anticuerpos y repetir la prueba de Coombs directa con el suero pre y posttransfusional.
 - (3) Sangre del donante: cultivo de bacterias.
2. **Reacción transfusional retardada:** habitualmente secundaria a incompatibilidad menor de antígeno de grupo sanguíneo con título de anticuerpos bajo o ausente en el momento de la transfusión. Ocurre entre 3 y 10 días después de la transfusión. Los síntomas son astenia, ictericia y coluria. Los hallazgos de laboratorio son anemia, una prueba de Coombs positiva, nuevos anticuerpos frente a los hematíes y hemoglobinuria.
3. **Transmisión de enfermedades infecciosas⁷:** los sustitutos sanguíneos se analizan para detectar la presencia de VIH de los tipos 1 y 2, HTLV tipos I y II, hepatitis B y hepatitis C. Los datos obtenidos en 2003 estiman un riesgo de

transmisión de infecciones que es el siguiente: VIH, 1 por cada 725.000-835.000; HTLV, 1 por cada 641.000; hepatitis B, 1 por cada 63.000-500.000; hepatitis C, 1 por cada 250.000-500.000; parvovirus, 1 por cada 10.000. Los hemoderivados también pueden transmitir CMV, parvovirus y hepatitis A.

4. **Sepsis:** la sepsis ocurre con productos sanguíneos que están contaminados con bacterias, especialmente las plaquetas, ya que se almacenan a temperatura ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bernini JC, et al: Beneficial effect of intravenous dexamethasone in children with mild to moderately severe acute chest syndrome complicating sickle cell disease. *Blood* 1998;92(9):3082-3089.
2. American Academy of Pediatrics, Section on Hematology/Oncology Committee on Genetics: Health supervision in children with sickle cell disease. *Pediatrics* 2002;109:526-535.
3. Koren A, et al: Effect of hydroxyurea in sickle cell anemia: A clinical trial in children and teenagers with severe sickle cell anemia and sickle beta-thalassemia. *Pediatr Hematol Oncol* 1999;16(3):221-232.
4. Streiff MB, Bray PF, Kickler TS: Johns Hopkins Hospital Coagulation Laboratory Guide. July 2002.
5. Massicotte P, et al: Low-molecular-weight heparin in pediatric patients with thrombotic disease: A dose finding study. *J Pediatr* 1996;128:313-318.
6. Hirsh J, et al: Fifth ACCP Consensus Conference on antithrombotic therapy. *Chest* 1998;114(5):439S-769S.
7. American Academy of Pediatrics: 2003 Red book: Report of the committee on infectious diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.

I. RINITIS ALÉRGICA

A. EPIDEMIOLOGÍA

1. Es la enfermedad crónica más frecuente.
2. Tiene un impacto significativo sobre la calidad de vida, demostrado en múltiples estudios.
3. Aumenta el riesgo de otitis media recurrente, sinusitis aguda y crónica.

B. DIAGNÓSTICO

1. Anamnesis:

a. Síntomas:

- (1) Nasales: congestión, rinorrea, prurito.
- (2) Oculares: prurito, lagrimeo.
- (3) Goteo posnasal: dolor de garganta, tos.

b. Patrones:

- (1) Estacional: depende de los alérgenos locales.
- (2) Perenne.

c. Suelen existir otras enfermedades atópicas coexistentes (eccema, asma, alergia alimentaria).

2. Exploración física:

- a. «Facies alérgica» con la presencia de ojeras, respiración por la boca, surco nasal transversal producido por un «saludo alérgico».
- b. La mucosa nasal puede ser desde normal hasta gris pálido pasando por el color rosado.
- c. Inyección de la esclerótica con o sin secreción transparente.

3. Estudios de laboratorio:

- a. Frotis nasal para detección de eosinófilos: es una prueba de cribado rápida y fácil con un elevado valor predictivo positivo.
- b. Inmunoglobulina E total (IgE): demasiado inespecífico.
- c. Recuento de eosinófilos en sangre periférica: demasiado inespecífico.
- d. Pruebas cutáneas: son las pruebas de referencia.
- e. Prueba de radioalergoabsorbancia (RAST): identifica la presencia de IgE sérica frente a antígenos seleccionados.
- f. Estudios de imagen: no son útiles.

C. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

1. **Rinitis vasomotora:** los síntomas empeoran con los perfumes, alcohol o cambios de temperatura o humedad.
2. **Rinitis medicamentosa:** rinitis por rebote tras uso prolongado de vasoconstrictores nasales.
3. **Sinusitis:** aguda o crónica.
4. **Rinitis no alérgica con síndrome eosinofílico (NARES).**
5. **Pólipos nasales.**

D. TRATAMIENTO

1. Evitar la exposición al alérgeno:

- Precisa la identificación de los agentes desencadenantes.
- Ello no siempre es posible.

2. Corticoides tópicos (beclometasona, fluticasona):

- Es el tratamiento de mantenimiento más eficaz para la congestión nasal.
- No ofrece beneficios sobre los síntomas oculares.
- Efectos adversos: no hay efecto probado sobre el crecimiento a largo plazo.

3. Antihistamínicos orales (difenhidramina, cetirizina):

- Son preferibles las nuevas preparaciones con efectos menos sedantes (cetirizina).
- Efectos adversos: sedación con los primeros agentes (difenhidramina), riesgo de aparición de tolerancia.

4. Inhibidores de los leucotrienos (montelukast).

5. Estabilizadores de los mastocitos (cromoglicato):

- Económico y de fácil disponibilidad.
- Especialmente eficaz como profilaxis.
- Escasos efectos adversos.

6. Antihistamínicos por vía intranasal (azelastina):

- Eficaz para los síntomas agudos.
- Efectos adversos: gusto amargo, absorción sistémica con sedación.

7. Descongestionantes (seudoefedrina):

- Pueden ser eficaces a corto plazo.
- Efectos adversos: ansiedad, insomnio, síntomas de rebote.

8. Anticolinérgicos (ipratropio):

- Sólo es útil para la rinorrea.
- Efectos adversos: sequedad de la mucosa nasal.

9. Inmunoterapia:

- La tasa de buenos resultados es elevada cuando el paciente es cuidadosamente seleccionado y cuando la lleva a cabo un especialista en alergología.
- Considerar cuando los efectos secundarios de los fármacos suponen una limitación o los alérgenos desencadenantes son difíciles de evitar.
- No se recomienda en pacientes poco disciplinados para cumplir con el tratamiento.

II. ALERGIA ALIMENTARIA

A. EPIDEMIOLOGÍA

- Afecta sólo al 5-8% de la población pediátrica.
- Alérgenos más habituales en los niños: leche, huevos, cacahuètes, frutos secos, soja, trigo.

B. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE LA REACCIÓN ALIMENTARIA ADVERSA

1. Intolerancia alimentaria:

- No inmunológica.
- Producida por toxinas u otras propiedades de los alimentos.

2. Síndromes de malabsorción.

C. MANIFESTACIONES DE LA ALERGIA ALIMENTARIA

Suele presentarse como una combinación de varios síndromes.

1. Anafilaxia:

- a. Patrones monofásico, bifásico o prolongado.
- b. Factores de riesgo para un desenlace mortal:
 - (1) Antecedentes de asma.
 - (2) Alergia a frutos secos.
 - (3) Administración retrasada de adrenalina.
- c. Puede asociarse a ejercicio.

2. Síndromes cutáneos:

- a. Urticaria/angioedema:
 - (1) La urticaria crónica raramente se relaciona con la alergia alimentaria.
 - (2) La urticaria aguda predice el riesgo de anafilaxia en el futuro.
- b. Dermatitis/eccema atópico:
 - (1) La alergia alimentaria es más habitual en pacientes con dermatitis atópica.
 - (2) Evitar la exposición al alérgeno y administrar tratamiento sintomático.

3. Síndromes gastrointestinales:

- a. Síndrome de alergia oral:
 - (1) Edema de la mucosa oral tras ingestión de determinados frutos frescos y verduras en pacientes con alergias al polen.
 - (2) Antígenos provocadores destruidos por la cocción.
 - (3) Producido por reactividad cruzada de los anticuerpos frente al polen.
 - (4) Raramente afecta más allá de la boca.
- b. Gastroenteritis alérgica eosinofílica:
 - (1) Reflujo, dolor abdominal, diarrea, saciedad precoz.
 - (2) Caracterizada por la infiltración por eosinófilos del tracto digestivo.
- c. Enterocolitis inducida por alimentos:
 - (1) Aparece en la primera infancia.
 - (2) Vómitos y diarreas (pueden contener sangre): cuando es grave puede conducir a letargia, deshidratación, hipotensión, acidosis.
 - (3) Se asocia especialmente a la leche, soja.
- d. Rectocolitis infantil:
 - (1) Confinada a colon distal y se inicia con diarrea únicamente.
 - (2) Los síntomas son de corta duración y raramente conducen a anemia.

4. Síndromes respiratorios:

- a. Rinitis.
- b. Asma.
- c. Síndrome de Heiner:
 - (1) Precipitación de anticuerpo IgG frente a la leche de vaca.
 - (2) Produce infiltrados pulmonares, hemosiderosis, anemia, neumonía recidivante y fracaso del desarrollo.

D. EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE LA ALERGIA ALIMENTARIA (Fig. 14-1)**1. Anamnesis:**

- a. Identificación de los alimentos específicos.
- b. Establecer el momento de aparición y naturaleza de las reacciones.

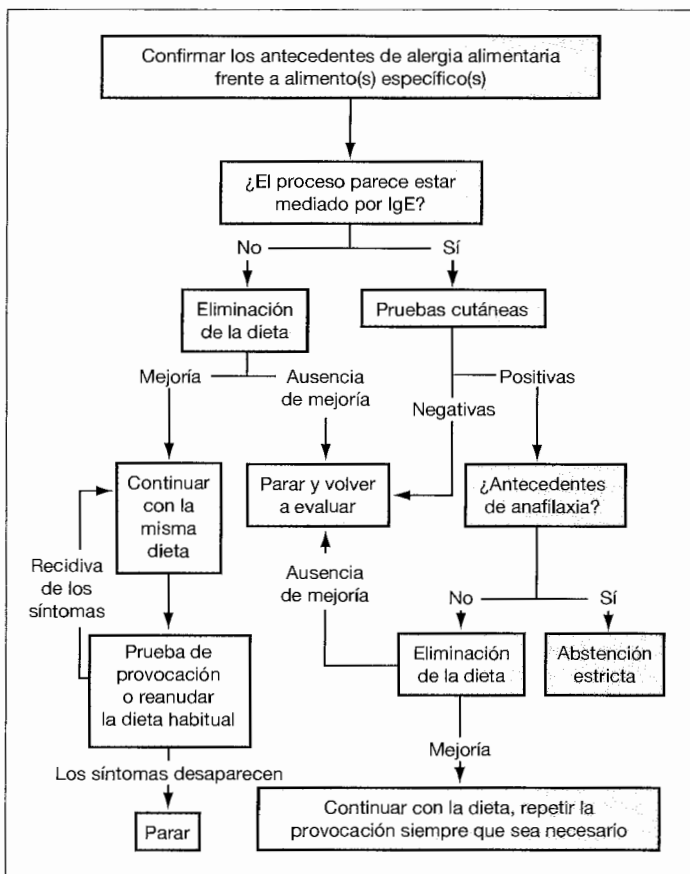


FIG. 14-1

Evaluación y tratamiento de la alergia alimentaria. (Datos de Wood RA: *Pediatrics* 2003; 111(6): 1631-1637, y de la American Gastroenterological Association: *Up To Date* 2004.)

2. Exploración física.

3. Pruebas cutáneas:

- El *prick-test* cutáneo tiene un escaso valor predictivo positivo, pero un test negativo prácticamente descarta una alergia mediada por IgE.
- Debe realizarse sin la administración de antihistamínicos.
- Los tests intradérmicos tienen una elevada tasa de falsos positivos.

4. RAST:

- Al igual que los tests cutáneos, el RAST presenta un escaso valor predictivo positivo y un excelente valor predictivo negativo.

b. La detección de IgG no es útil.

5. Pruebas de provocación con alimentos:

- Debe realizarse bajo supervisión médica y disponiendo de un acceso intravenoso (i.v.) para administrar fármacos con urgencia en caso necesario.
- Deben retirarse los antihistamínicos.
- Especialmente eficaz cuando se administra a doble ciego, utilizando dosis progresivas de extracto alimentario disimulado.

6. Tratamiento con anti-IgE: todavía en fase experimental.

E. EVOLUCIÓN NATURAL DE LA ENFERMEDAD

- Aproximadamente un tercio de las alergias remiten en un período de 1-2 años (las alergias a los cacahuets, frutos secos y marisco raramente progresan).
- Suelen superarse con la abstención completa del alérgeno.
- Las pruebas cutáneas y de RAST pueden permanecer positivas incluso cuando los síntomas han remitido.

III. ALERGIA A LA PENICILINA

Ver Figura 14-2.

IV. TRATAMIENTO CON INMUNOGLOBULINAS

A. INMUNOGLOBULINA ENDOVENOSA (IVIG)

1. Indicaciones:

- Tratamiento sustitutivo para los trastornos con déficit de anticuerpos:
 - 400-600 mg/kg por vía i.v. por mes para empezar.
 - Ajustar la dosis para mantener un nivel mínimo de por lo menos 500 mg/dl.
- Púrpura trombocitopénica idiopática (PTI):
 - 400-1.000 mg/kg por vía i.v. en forma de dosis única diaria durante 2-5 días consecutivos, a continuación repetir la dosis cada 3-6 semanas según la respuesta clínica y el recuento de plaquetas.
 - También se puede utilizar inmunoglobulina Rh (D) en pacientes Rh positivos.
- Enfermedad de Kawasaki:
 - 2 g/kg en una sola dosis durante 10-12 horas.
 - Debe iniciarse en los 10 primeros días de la enfermedad.
- Infección por virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) en pediatría:
 - 400 mg/kg cada 28 días en caso de hipogammaglobulinemia, infecciones bacterianas graves recidivantes, fracaso para formar anticuerpos frente a antígenos comunes o para la profilaxis del sarampión.
 - 500-1.000 mg/kg/día durante 3-5 días para la trombocitopenia asociada al VIH.
- Trasplante de médula ósea:
 - 400-500 mg/kg por semana durante 3 meses y posteriormente una vez al mes.
 - Puede reducir la incidencia de infección y muerte pero no disminuir la incidencia de enfermedad del injerto contra el huésped aguda.

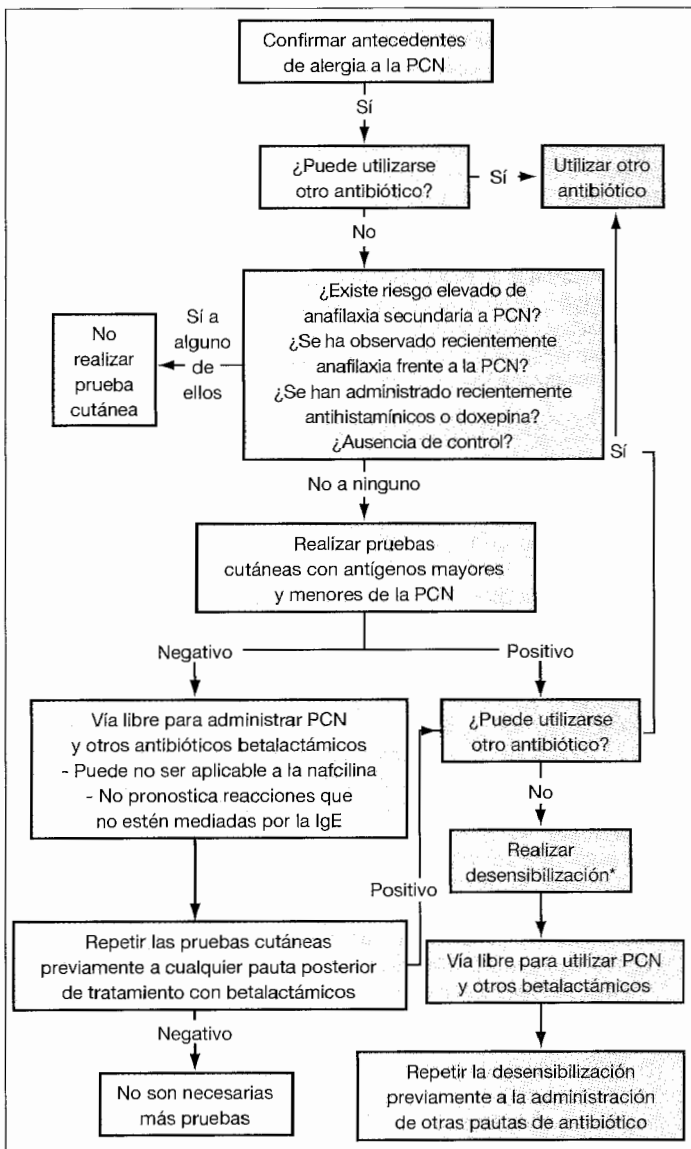


FIG. 14-2

Evaluación y tratamiento de la alergia a la penicilina. *Puede realizarse por vía oral (de preferencia) o por vía parenteral, y existen múltiples protocolos disponibles. Debe realizarse en una UCI donde puedan tratarse adecuadamente las reacciones adversas que aparezcan. (Adaptado de O'Dowd LC, Atkins P: *Up To Date* 2004.)

- f. Otros usos potenciales:
- (1) Síndrome de Guillain-Barré.
 - (2) Síndrome del shock tóxico.
 - (3) Tratamiento adyuvante en la infección por citomegalovirus (CMV) grave.
 - (4) Dermatomiositis y polimiositis refractarias.
 - (5) Recién nacidos con bajo peso al nacer.
 - (6) Polineuropatía desmielinizante inflamatoria crónica.
 - (7) Infecciones víricas y bacterianas sistémicas y graves.

2. Precauciones y reacciones adversas:

- a. Síntomas sistémicos graves (alteraciones hemodinámicas, anafilaxia).
- b. Reacciones menos graves (cefaleas, mialgias, fiebre, escalofríos, náuseas y vómitos) que pueden mejorar disminuyendo la velocidad de infusión o administrando premedicación con antihistamínicos, antipiréticos y/o corticoides por vía i.v.
- c. Meningitis aséptica.
- d. Insuficiencia renal aguda.
- e. Está relativamente contraindicado en pacientes con déficit completo de IgA debido a la presencia de trazas de IgA en la IVIG, sin bien en los receptores potenciales no se recomienda realizar un cribado de rutina para detectar este déficit de IgA.

B. INMUNOGLOBULINA INTRAMUSCULAR (IMIG)

1. Indicaciones:

- a. Profilaxis frente a la hepatitis A.
- b. Profilaxis frente al sarampión.

2. Precauciones y reacciones adversas:

- a. Síntomas sistémicos graves (alteraciones hemodinámicas, anafilaxia).
- b. Los síntomas locales en el punto de inyección aumentan con la administración repetida.
- c. Elevado riesgo de reacciones anafilactoides si se administra por vía intravenosa.
- d. Relativamente contraindicada en pacientes con déficit completo de IgA debido a la presencia de trazas de IgA en la IMIG.

3. Administración:

- a. En un adulto o niño mayor no se deben administrar más de 5 ml en un solo punto.
- b. En niños pequeños y lactantes se administrarán cantidades menores (1-3 ml) en cada punto.
- c. Prácticamente nunca está justificada la administración de más de 15 ml en un solo punto de inyección.
- d. Los niveles séricos máximos se alcanzan a las 48-72 horas, y la semivida es de 3-4 semanas.
- e. Está absolutamente contraindicada la administración intravenosa o intradérmica de IMIG.

C. INMUNOGLOBULINAS ESPECÍFICAS

1. Globulinas hiperinmunes:

- a. Preparadas a partir de donantes con títulos elevados de anticuerpos específicos.

TABLA 14-1

NIVELES SÉRICOS DE IGG, IGM, IGA E IGE^a

Edad	IgG (mg/dl)	IgM (mg/dl)	IgA (mg/dl)	IgE (U/ml)
Cordón umbilical (a término)	1.121 (636-1.606)	13 (6,3-25)	2,3 (1,4-3,6)	0,22 (0,04-1,28)
1 mes	503 (251-906)	45 (20-87)	13 (1,3-53)	
6 semanas				0,69 (0,08-6,12)
2 meses	365 (206-601)	46 (17-105)	15 (2,8-47)	
3 meses	334 (176-581)	49 (24-89)	17 (4,6-46)	0,82 (0,18-3,76)
4 meses	343 (196-558)	55 (27-101)	23 (4,4-73)	
5 meses	403 (172-814)	62 (33-108)	31 (8,1-84)	
6 meses	407 (215-704)	62 (35-102)	25 (8,1-68)	2,68 (0,44-16,3)
7-9 meses	475 (217-904)	80 (34-126)	36 (11-90)	2,36 (0,76-7,31)
10-12 meses	594 (294-1.069)	82 (41-149)	40 (16-84)	
1 año	679 (345-1.213)	93 (43-173)	44 (14-106)	3,49 (0,80-15,2)
2 años	685 (424-1.051)	95 (48-168)	47 (14-123)	3,03 (0,31-29,5)
3 años	728 (441-1.135)	104 (47-200)	66 (22-159)	1,80 (0,19-16,9)
4-5 años	780 (463-1.236)	99 (43-196)	68 (25-154)	8,58 (1,07-68,9) ^b
6-8 años	915 (633-1.280)	107 (48-207)	90 (33-202)	12,89 (1,03-161,3) ^c
9-10 años	1.007 (608-1.572)	121 (52-242)	113 (45-236)	23,6 (0,98-570,6) ^d
14 años				20,07 (2,06-195,2)
Adulto	994 (639-1.349)	156 (56-352)	171 (70-312)	13,2 (1,53-114)

^aLos números entre paréntesis tienen el 95% de intervalos de confianza (IC).

^bNiveles de IgE para los niños de 4 años.

^cNiveles de IgE para los niños de 7 años.

^dNiveles de IgE para los niños de 10 años.

De Kjellman NM, Johansson SG, Roth A: Clin Allergy 1976;6:51-59; Jolliff CR, et al: Clin Chem 1982; 28:126-128, y Zetterström O, Johansson SG: Allergy 1981;36(8):537-547.

TABLA 14-2

NÚMERO DE LINFOCITOS T Y B^a

Edad	CD3 (linfocitos T totales) (%) ^b	CD4 (T-helper) (%) ^b	CD8 (T supresor/citotóxico) (%) ^b	Relación CD4/CD8 ^b	CD19 (linfocitos B) (%) ^c
Neonatal ^d	0,6-5,0 (28-76)	0,4-3,5 (17-52)	0,2-1,9 (10-41)	1,0-2,6	0,04-1,1 (5-22)
1 semana-2 meses	2,3-7,0 (60-85)	1,7-5,3 (41-68)	0,4-1,7 (9-23)	1,3-6,3	0,6-1,9 (4-26)
2-5 meses	2,3-6,5 (48-75)	1,5-5,0 (33-58)	0,5-1,6 (11-25)	1,7-3,9	0,6-3,0 (14-39)
5-9 meses	2,4-6,9 (50-77)	1,4-5,1 (33-58)	0,6-2,2 (13-26)	1,6-3,8	0,7-2,5 (13-35)
9-15 meses	1,6-6,7 (54-76)	1,0-4,6 (31-54)	0,4-2,1 (12-28)	1,3-3,9	0,6-2,7 (15-39)
15-24 meses	1,4-8,0 (39-73)	0,9-5,5 (25-50)	0,4-2,3 (11-32)	0,9-3,7	0,6-3,1 (17-41)
2-5 años	0,9-4,5 (43-76)	0,5-2,4 (23-48)	0,3-1,6 (14-33)	0,9-2,9	0,2-2,1 (14-44)
5-10 años	0,7-4,2 (55-78)	0,3-2,0 (27-53)	0,3-1,8 (19-34)	0,9-2,6	0,2-1,6 (10-31)
10-16 años	0,8-3,5 (52-78)	0,4-2,1 (25-48)	0,2-1,2 (9-35)	0,9-3,4	0,2-0,6 (8-24)
Adulto	0,7-2,1 (55-83)	0,3-1,4 (28-57)	0,2-0,9 (10-39)	1,0-3,6	0,1-0,5 (6-19)

^aRecuento absoluto ($\times 10^9/l$).^bValores normales (percentiles 5 a 95).^cValores normales (percentiles 25 a 75). Los valores entre paréntesis de los percentiles 5 a 95 son para adultos.

De Comans-Bitter WM et al. J Pediatr 1996;130(3):388-393.

- b. Se incluye la hepatitis B (HBIG), varicela zóster (VZIG), citomegalovirus (CMV-IG) e inmunoglobulina Rho(D), y otras.
2. Preparaciones de anticuerpos monoclonales: palivizumab y otros.

D. VALORES DE REFERENCIA INMUNOLÓGICOS

1. Niveles séricos de IgG, IgM, IgA e IgE (Tabla 14-1).
2. Valores linfocitarios (Tabla 14-2).
3. Niveles séricos de las subclases de IgG (Tabla 14-3).
4. Niveles séricos del complemento (Tabla 14-4).

V. EVALUACIÓN ANTE LA SOSPECHA DE UNA INMUNODEFICIENCIA

Ver Tabla 14-5.

TABLA 14-3

NIVELES SÉRICOS DE LAS SUBCLASES DE IGG*

Edad (años)	IgG1 (mg/dl)	IgG2 (mg/dl)	IgG3 (mg/dl)	IgG4 (mg/dl)**
0-1	340 (190-620)	59 (30-140)	39 (9-62)	19 (6-63)
1-2	410 (230-710)	68 (30-170)	34 (11-98)	13 (4-43)
2-3	480 (280-830)	98 (40-240)	28 (6-130)	18 (3-120)
3-4	530 (350-790)	120 (50-260)	30 (9-98)	32 (5-180)
4-6	540 (360-810)	140 (60-310)	39 (9-160)	39 (9-160)
6-8	560 (280-1.120)	150 (30-630)	48 (40-250)	81 (11-620)
8-10	690 (280-1.740)	210 (80-550)	85 (22-320)	42 (10-170)
10-13	590 (270-1.290)	240 (110-550)	58 (13-250)	60 (7-530)
13-adulto	540 (280-1.020)	210 (60-790)	58 (14-240)	60 (11-330)

*Los números entre paréntesis tienen el IC 95%.

**El 10% de los individuos parecen tener niveles ausentes de IgG4.

De Schur PH: Ann Allergy 1987;58:89-96, 99.

TABLA 14-4

NIVELES SÉRICOS DEL COMPLEMENTO*

Edad	C3 (mg/dl)	C4 (mg/dl)
Cordón umbilical (a término)	83 (57-116)	13 (6,6-23)
1 mes	83 (53-124)	14 (7,0-25)
2 meses	96 (59-149)	15 (7,4-28)
3 meses	94 (64-131)	16 (8,7-27)
4 meses	107 (62-175)	19 (8,3-38)
5 meses	107 (64-167)	18 (7,1-36)
6 meses	115 (74-171)	21 (8,6-42)
7-9 meses	113 (75-166)	20 (9,5-37)
10-12 meses	126 (73-180)	22 (12-39)
1 año	129 (84-174)	23 (12-40)
2 años	120 (81-170)	19 (9,2-34)
3 años	117 (77-171)	20 (9,7-36)
4-5 años	121 (86-166)	21 (13-32)
6-8 años	118 (88-155)	20 (12-32)
9-10 años	134 (89-195)	22 (10-40)
Adulto	125 (83-177)	28 (15-45)

*Los números entre paréntesis tienen el 95% de intervalos de confianza (IC).

Modificado de Jolliff CR, et al: Clin Chem 1982;28:126-128.

EVALUACIÓN DE UNA POSIBLE INMUNODEFICIENCIA

Posible alteración	Manifestaciones clínicas	Pruebas iniciales	Pruebas más avanzadas
Anticuerpo (p. ej., agammaglobulinemia ligada al cromosoma X, deficiencia de IgA)	Manifestaciones senopulmonares y sistémicas (bacterias piógenas) Infecciones entéricas (enterovirus, otros virus, <i>Giardia</i> sp.) Enfermedad autoinmune (PTI, anemia hemolítica, EII)	Niveles de inmunoglobulinas (IgG, IgM, IgA) Títulos de anticuerpos contra antígenos proteicos (difteria, tétanos) Títulos de anticuerpos contra antígenos polisacáridos (niño \geq 2 años) antes y después de la vacunación (vacuna neumocócica polisacárida)	Valores de linfocitos B Inmunofijación Niveles de las subclases de IgG
Inmunidad celular (p. ej., síndrome de DiGeorge)	Neumonía (bacterias piógenas, hongos, <i>Pneumocystis carinii</i> , virus) Gastroenteritis (virus, <i>Giardia</i> sp., <i>Cryptosporidium</i> sp.) Dermatitis/mucositis (hongos)	Recuento total de linfocitos VIH ELISA/Western blot Prueba cutánea de hipersensibilidad retrasada (<i>Candida</i> sp., toxoide tetánico, parotiditis, <i>Trichophyton</i> sp.)	Valores de linfocitos T y subgrupos (CD3, CD4, CD8) Proliferación <i>in vitro</i> de linfocitos T a mitógenos, antígenos o células alogénicas Radiografía de tórax en busca de hipoplasia tímica FISH 22 para el síndrome de DiGeorge Ver arriba
Inmunidad mediada por anticuerpos y celular (p. ej., inmunodeficiencia combinada grave, ataxia telangiectasia, síndrome de Wiskott-Aldrich, inmunodeficiencia variable común, síndrome hiper-IgM)	Ver arriba	Ver arriba	Ver arriba Prueba de ADA Alfafetoproteína Recuento plaquetario/tamaño

(Continúa)

TABLA 14-5

EVALUACIÓN DE UNA POSIBLE INMUNODEFICIENCIA (Cont.)

Posible alteración	Manifestaciones clínicas	Pruebas iniciales	Pruebas más avanzadas
Fagocitosis (enfermedad granulomatosa crónica, deficiencia de adhesión leucocitaria, síndrome de Chediak-Higashi)	Infecciones cutáneas, abscesos, linfadenitis (estafilococos, bacterias entéricas, hongos, micobacterias), pobre cicatrización de heridas	Recuento de leucocitos/neutrófilos y morfología	Prueba de nitroazul de tetrazolio (NBT) Análisis quimiotáctico Prueba fagocítica y bacteriana
Bazo	Bacteriemia/infección hematógena (neumococo, otros estreptococos, <i>Neisseria</i> sp.)	Tinción de sangre periférica en busca de cuerpos de Howell-Jolly	Gammagrafía esplénica con ^{99m}Tc
Complemento	Sepsis bacteriana, enfermedad autoinmune (lupus, glomerulonefritis), angioedema, infección piógena, infecciones bacterianas encapsuladas (p. ej., <i>Neisseria</i> sp.)	Electroforesis de hemoglobina (HbSS) CH50 (complemento hemolítico total)	Pruebas de la vía alternativa Pruebas individuales

ADA: adenosina desaminasa; Eli: enfermedad inflamatoria intestinal; ELISA: prueba de inmunoadsorbencia ligada a enzimas; FISH: hibridación fluorescente *in situ*; PTI: púrpura trombocitopénica idiopática; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

De Rosen FS, Cooper MD, Weigewood R. *N Engl J Med* 1995; 333(7):431-440 y Shyr SD, Hill HR. *J Pediatr* 1996; 129(1):8-24.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sampson HA, Sicherer SH, Birnbaum AK: American Gastroenterology Association technical review on the evaluation of food allergy in gastrointestinal disorders. *Gastroenterology* 2001;120(4):1023-1025.
2. Barrett DJ: Approach to the child with recurrent infections. Up to Date 2004.
3. DeShazo RD, Kemp SF: Clinical manifestations and evaluation of allergic rhinitis (rhinosinusitis). Up To Date 2004. Website: www.uptodate.com
4. Fireman P: Therapeutic approaches to allergic rhinitis: Treating the child. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 2000;105(6 Pt 2):S616-621.
5. Intravenous immune globulin: Pediatric drug information. Up To Date 2004.
6. Lederman H (ed): *The Clinical Presentation of Primary Immunodeficiency Diseases*. Towson, MD, Immune Deficiency Foundation, 2002.
7. Lifschitz CH: Dietary protein-induced proctitis/colitis, enteropathy, and enterocolitis of infancy. Up To Date 2004. Website: www.uptodate.com
8. O'Dowd LC, Atkins P: Penicillin and other antibiotic allergy, skin testing, and desensitization. Up To Date 2004. Website: www.uptodate.com
9. Passali D, Mosges R, et al: Consensus conference of allergic rhinitis in childhood. *Allergy* 1999;54:4-34.
10. Pickering LK (ed): *Red book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases*, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003, pp 55-60, 394.
11. Ressel GW: AHRQ releases review of treatments for allergic and nonallergic rhinitis. *American Family Physician* 2002;66(11):2164-2167.
12. Sicherer SH: Manifestations of food allergy: Evaluation and management. *American Family Physician* 1999;59(2):415-424, 429-430.
13. Stone KD: Atopic diseases of childhood. *Current Opinion in Pediatrics* 2002;14:634-646.
14. Wood RA: The natural history of food allergy. *Pediatrics* 2003;111(6):1631-1637.

INMUNOPROFILAXIS

Megan E. Partridge, MD

I. FUENTES DE INFORMACIÓN

A. FUENTES ESCRITAS

American Academy of Pediatrics. *Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases*, 26th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics, 2003.

Las Recomendaciones actualizadas de las pautas recomendadas en las vacunaciones en la infancia (Updated Recommended Childhood Vaccination Schedule) se publican todos los meses de enero en *Pediatrics* y *Morbidity and Mortality Weekly Report*.

Números actuales de *Morbidity and Mortality Weekly Report*.

Hojas de información incluidas en los envases de las vacunas.

B. FUENTES ELECTRÓNICAS Y TELEFÓNICAS

Servicios de salud pública.

Los Centers for Disease Control and Prevention (CDC) pueden proporcionar información telefónica y enviar información impresa sobre vacunas. El número de teléfono es: 1-800-232-SHOT.

American Academy of Pediatrics (AAP): <http://www.aap.org>

Sistema de recogida de reacciones adversas de las vacunas (Vaccine Adverse Event Reporting System, VAERS): www.vaers.org. Para enviar información o hacer preguntas llamar al número 1-800-822-7967.

National Network for Immunization Information (www.immunizationinfo.org) e Immunization Action Coalition (www.immunize.org).

II. PAUTAS DE VACUNACIÓN

A. CALENDARIO VACUNAL RECOMENDADO EN LA INFANCIA (Fig. 15-1)

B. ACTUALIZACIÓN DEL CALENDARIO VACUNAL

1. Las vacunaciones que se han dejado de practicar por error: se debe reanudar la pauta de vacunación como si hubiese transcurrido el intervalo habitual.

No está indicada la repetición de dosis.

2. Actualización del calendario vacunal: ver Tablas 15-1 y 15-2.

a. *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib): ver sección V.C.

b. Vacuna conjugada para *Pneumococcus* (PCV7): ver Tabla 15-3.

C. EDAD MÍNIMA PARA COMENZAR CON LAS VACUNACIONES E INTERVALOS MÍNIMOS ENTRE LAS DOSIS DE LAS DIFERENTES VACUNAS (Tabla 15-4)

D. RECOMENDACIONES PARA EL ESPACIADO ENTRE LA ADMINISTRACIÓN DE ANTÍGENOS VIVOS E INACTIVADOS (Tabla 15-5)

III. RECOMENDACIONES DE VACUNACIÓN

A. CONSENTIMIENTO INFORMADO DE LAS VACUNAS

La información de las vacunas se puede obtener en los servicios locales de salud pública, los CDC, la AAP y los fabricantes de las vacunas. Para las vacunas que en

Edad Vacuna	Rango de edad recomendada		Actualización de las vacunas										
	Nacimiento	1 mes	2 meses	4 meses	6 meses	12 meses	15 meses	18 meses	24 meses	4-6 años	11-12 años	14-16 años	
Hepatitis B ¹	Hepatitis B	Hepatitis B 2		Hepatitis B 3								Dosis de hepatitis B	
Difteria, tétanos, tos ferina ²		DTPa	DTPa	DTPa	DTPa					DTPa	Td		
Haemophilus influenzae tipo b ³		Hib	Hib	Hib	Hib								
Polio inactivada ⁴		PVI	PVI	PVI								PVI	
Sarampión, rubéola, parotiditis ⁵					SRP 1					SRP 2	SRP 2		
Varicela ⁶					Varicela					Varicela			
Neumocócica ⁷		PCV7	PCV7	PCV7	PCV7				PCV7	23PS			
Hepatitis A	Las vacunas situadas por debajo de esta línea se utilizan en poblaciones seleccionadas									Dosis de la hepatitis A			
Gripe ⁸					Gripe (anualmente)								

¹ Todos los niños deben recibir la primera dosis de la vacuna de la hepatitis B poco después del nacimiento y antes de ser dados de alta del hospital; la primera dosis se puede administrar también a los 2 meses de edad si la madre es HBsAg negativa. Se puede utilizar una vacuna monovalente de la hepatitis B para la dosis del nacimiento.

² La cuarta dosis de la DTPa se puede dar tan pronto como a los 12 meses de vida y si han transcurrido 6 meses desde la tercera dosis y si es probable que el niño no vuelva a los 15-18 meses. La Td se recomienda a los 11-12 años si han pasado al menos 5 años desde la última dosis de DTPa. Se recomiendan dosis posteriores de recuerdo de Td cada 10 años.

³ Si PRP-DMP se administra a los 2 y 4 meses de vida, no es necesaria la dosis de los 6 meses. La combinación de DTPa/Hib no se debe utilizar en las inmunizaciones primarias en niños de 2, 4 o 6 meses hasta que la FDA lo apruebe.

⁴ En Estados Unidos se recomienda una pauta completa de PVI en la vacuna habitual de la polio en la infancia. Todos los niños deben recibir 4 dosis de PVI a los 2 meses, 4 meses, 6-18 meses y 4-6 años. La PVI es aceptable en circunstancias especiales: los hijos de padres que no acepten las inyecciones, un inicio tardío de las inmunizaciones que requiera un número inaceptable de inyecciones, y el viaje inminente a una zona endémica de polio. La PVI continúa siendo la vacuna de elección para las campañas de inmunizaciones masivas cuando se producen brotes epidémicos por poliovirus salvajes.

⁵ La segunda dosis de triple varicela se recomienda de forma habitual entre los 4 y los 6 años, pero se puede administrar durante cualquier revisión siempre que hayan pasado 4 semanas desde la primera dosis. Los que no han recibido previamente la segunda dosis deberían completar la pauta en la visita de los 11-12 años.

⁶ La vacuna de la varicela se recomienda en todos los niños susceptibles de al menos 1 año de edad. Las personas susceptibles ≥ 13 años deben recibir 2 dosis separadas al menos por 4 semanas.

⁷ La vacuna neumocócica conjugada heptavalente (PCV7) se recomienda en todos los niños entre los 2 y los 23 meses. Se recomienda también en algunos niños de 24 a 59 meses. La vacuna neumocócica polisacárida (23PS) se recomienda además de la vacuna PCV7 en ciertos grupos de riesgo (ver pág. 333 para más información).

⁸ La vacuna de la gripe se recomienda anualmente en ciertos niños de alto riesgo ≥ 6 meses (ver págs. 325, 327-328) y se puede administrar a todos los demás niños en quienes se quiera conseguir inmunidad.

FIG. 15-1

Calendario vacunal recomendado en la infancia, Estados Unidos 2003. Las *barras oscuras* indican las vacunas que se deben administrar si las dosis previas recomendadas no se pusieron o se hizo falta de tener la edad mínima recomendada. Las vacunas combinadas pueden utilizarse cuando sus dosis posteriores estén indicadas y mientras no existan contraindicaciones para el resto. Obsérvese que la DTPa-PVI-HepB administrada según el calendario de vacunaciones da como resultado la administración de una dosis adicional de HepB, que es aceptable según la American Academy of Pediatrics (AAP). La mayoría de las combinaciones recientes pueden encontrarse en las páginas web de los Centers for Disease Control and Prevention (CDC) y de la AAP. (Modificado del CDC Advisory Committee on Immunization Practices [Online]: www.cdc.gov/nip/acip.)

TABLA 15-1**CALENDARIO RECOMENDADO DE VACUNACIONES PARA NIÑOS (DE 4 MESES A 6 AÑOS) QUE SON TARDÍOS O CON UN RETRASO > 1 MES**

	Dosis 1-2	Dosis 2-3	Dosis 3-4
DTPa*	4 semanas	4 semanas	6 meses
PVI	4 semanas	4 semanas	4 semanas
HepB	4 semanas	3 semanas (a las 16 semanas después de la dosis 1)	
SRP	4 semanas		
Hib	4 semanas (si la dosis 1 se administra < 1 año)	4 semanas (si la edad actual es ≤ 1 año)	8 semanas (dosis final; administrar sólo en niños 1-5 años que recibieron 3 dosis antes del año de edad)
	8 semanas (dosis final; si la dosis 1 se administra a los 12-14 meses de edad)	Si la edad actual ≥ 1 año y la primera dosis se administra a < 15 meses	
	No administrar dosis posteriores si la número 1 se administra a los ≥ 15 meses	No son necesarias más dosis si la previa se administró a los ≥ 15 meses	
PCV7	4 semanas (si la dosis 1 se administra a < 1 año y la edad actual es < 2 años)	4 semanas (si la edad actual es < 1 año)	8 semanas (dosis final; administrar sólo en niños de 1-5 años que recibieron 3 dosis antes del año de vida)
	8 semanas (dosis final, si la dosis 1 se administra ≥ 12 meses o actualmente tienen 24-59 meses)	8 semanas (dosis final si la edad actual es ≥ 12 meses)	
	No administrar dosis posteriores en niños sanos si la primera dosis se administra a los ≥ 24 meses	No son necesarias dosis posteriores en niños sanos si la primera dosis se administra a los ≥ 24 meses	

*Permitir un intervalo de 6 meses entre las dosis 4 y 5. La quinta dosis no es necesaria si la número 4 se administra después de los 4 años de edad.

Datos de la American Academy of Pediatrics: Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.

TABLA 15-2**CALENDARIO DE VACUNACIONES RECOMENDADO PARA ADOLESCENTES (7-18 AÑOS) QUE SON TARDÍOS O PRESENTAN UN RETRASO > 1 MES**

Dosis 1-2	Dosis 2-3	Dosis 3-dosis de recuerdo
Td: 4 semanas	6 meses	6 meses: si la dosis 1 se administra < 12 meses y edad actual < 11 años 5 años: si la dosis 1 se administra > 12 meses y la dosis 3 a los < 7 años y edad actual ≥ 11 años 10 años: si la dosis 3 se administra a los ≥ 7 años
PVI: 4 semanas	4 semanas	
HepB: 4 semanas	8 semanas (y 16 semanas después de la primera dosis)	
SRP: 4 semanas		
Varicela: 4 semanas		

Datos de la American Academy of Pediatrics: Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.

TABLA 15-3**ACTUALIZACIÓN DEL CALENDARIO VACUNAL PARA LA PCV7 EN NIÑOS PREVIAMENTE NO VACUNADOS**

Edad a la primera dosis	Primeras dosis	Dosis de recuerdo*
2-6 meses	3 dosis, separadas por intervalos de 6-8 semanas	1 dosis a los 12-15 meses de edad
7-11 meses	2 dosis, separadas por intervalos de 6-8 semanas	1 dosis a los 12-15 meses de edad
12-23 meses	2 dosis, separadas por intervalos de 6-8 semanas	
≥ 24 meses	1 dosis	

*Las dosis de recuerdo se deben administrar al menos 6 a 8 semanas después de la dosis final de la pauta inicial.

Datos de la American Academy of Pediatrics Committee on Infectious Diseases: Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.

TABLA 15-4**EDAD MÍNIMA PARA EL INICIO DE LA VACUNACIÓN E INTERVALO MÍNIMO ENTRE LAS DOSIS DE LAS VACUNAS SEGÚN EL TIPO DE VACUNA**

Vacuna	Edad mínima para la primera dosis ^a	Intervalo mínimo entre las dosis		
		1. ^a a 2. ^a	2. ^a a 3. ^a	3. ^a a 4. ^a
DTPa ^{b,c}	6 semanas	1 mes	1 mes	6 meses
Hib (PRP-OMP) ^c	6 semanas	1 mes	2 meses ^d	—
PCV7	6 semanas	1 mes ^e	1 mes ^e	2 meses ^e
PVI	6 semanas	1 mes	1 mes	1 mes ^f
SRP	12 meses ^g	1 mes	—	—
VHB ^c	Al nacer	1 mes	2 meses ^h	—
Varicela	12 meses	1 mes ⁱ	—	—
VHA	2 años	6 meses	—	—
Gripe ^j	6 meses	1 mes	—	—

^aEstas edades e intervalos mínimos aceptables no se corresponden con las edades ni con los intervalos recomendados de vacunaciones. Ver Figura 15-1.

^bEl número total de dosis de toxoide de la difteria y tétanos no debe superar el número de 6 en cada caso antes de los 7 años de edad. Si la cuarta dosis se administra después del cuarto cumpleaños, la quinta (de recuerdo) ya no es necesaria.

^cLas vacunas combinadas DTPa/PVI/HepB y HepB-Hib no deben administrarse a lactantes menores de 6 semanas de vida.

^dLa dosis de recuerdo de la vacuna del Hib que se recomienda después de la vacunación primaria no se debe administrar antes de los 12 meses de edad.

^eVer Tabla 15-3 para las recomendaciones sobre el número de dosis en las diferentes edades.

^fSi la tercera dosis se administra después del cuarto cumpleaños, la cuarta (de recuerdo) no es necesaria.

^gAunque la edad de administración de la vacuna del sarampión puede ser tan temprana como a los 6 meses en zonas epidémicas donde hay casos en niños < 1 año, los niños que se vacunan inicialmente antes del primer año de vida deben revacunarse entre los 12 y 15 meses de edad, y se debe administrar una dosis adicional de la vacuna en el momento de iniciar el colegio o según la política sanitaria local. Las dosis de SRP o de otras vacunas que contengan la del sarampión se deben espaciar con un intervalo mínimo de 1 mes.

^hEsta dosis final se recomienda por lo menos 4 meses después de la dosis inicial, un mínimo de 2 meses después de la segunda dosis y no antes de los 6 meses de edad.

ⁱUna segunda dosis de la vacuna de la varicela está indicada únicamente en niños ≥ 13 años.

^jEn niños de 6 meses-9 años que nunca han recibido la vacuna de la gripe se recomienda administrar 2 dosis. Sólo es necesario administrar una dosis en niños a partir de los 9 años, así como en los de 6 meses-9 años que ya han recibido la vacuna anteriormente.

Datos de la American Academy of Pediatrics: Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.

TABLA 15-5**RECOMENDACIONES PARA EL ESPACIADO EN LA ADMINISTRACIÓN DE VACUNAS VIVAS E INACTIVADAS**

Combinación de antígenos	Intervalo mínimo entre las dosis
≥ 2 inactivados o inactivados y vivos	Ninguno, pueden administrarse simultáneamente
≥ 2 vivos por vía parenteral	Intervalo mínimo de 28 días si no se administran simultáneamente

Datos de la American Academy of Pediatrics: Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003, Tabla 1.5, p 23.

la actualidad no se dispone de hojas de información, los CDC desarrollan informes con «la información más importante». Siempre debe proporcionarse al paciente (si no es menor de edad) o a su progenitor/tutor la información más reciente sobre la vacuna, con documentación en relación a la fecha de la actualización y de administración de la vacuna.

B. ADMINISTRACIÓN DE LAS VACUNAS

- Volumen/dosis:** a no ser que se especifique otra cosa, todas las dosis de inmunización pediátricas son de 0,5 ml.
- Las zonas preferidas de administración de las vacunas intramusculares (i.m.) y subcutáneas (s.c.) son las siguientes:**
 - Menos de 18 meses de edad: cara anterolateral del muslo.
 - Niños pequeños que empiezan a andar: cara anterolateral del muslo o deltoides (se prefiere este último si es suficientemente grande).
 - Adolescentes y adultos jóvenes: deltoides.
- Vía:**
 - i.m.: profundizar en el músculo para evitar el daño tisular por los aditivos, generalmente con una aguja de 22 a 25 G y de 2,22 a 2,54 cm de largo en los lactantes y en los niños pequeños, y de 2,54 a 5,08 cm de largo en los adolescentes y adultos jóvenes.
 - s.c.: en un pliegue de la piel con una aguja de 23 a 25 G de diámetro y de 1,58 a 1,90 cm de longitud.
- Administración simultánea:** las vacunas de rutina en la infancia, incluyendo las víricas vivas, son seguras y eficaces cuando se administran simultáneamente en distintos lugares, generalmente separadas por 2,5 a 5,08 cm. Si no se hace así, el intervalo entre la administración de las vacunas vivas atenuadas debe ser > 1 mes.

C. CONCEPTOS ERRÓNEOS EN LA ADMINISTRACIÓN DE VACUNAS

Las vacunas se pueden poner a pesar de la presencia de lo siguiente:

- Enfermedad aguda leve, independientemente de la presencia de fiebre.**
- Convalecencia de una enfermedad.**
- Exposición reciente a una enfermedad infecciosa.**
- Reacción local leve o moderada a dosis previas de la vacuna (inflamación, eritema, edema).**
- Tratamiento con antibióticos.**
- Prematuridad (ver también sección IV.D.).**

7. Malnutrición.
8. Alergia a la penicilina o a otros antibióticos, excepto las reacciones anafilácticas a la neomicina o la estreptomina.
9. Embarazo de la madre o de otro contacto estrecho de la familia (excepto la vacuna de la varicela, que se debe retrasar si hay mujeres embarazadas susceptibles de sufrir varicela).
10. Lactancia materna.
11. Contactos en la casa no inmunizados.
12. Antecedentes familiares de acontecimiento adverso frente a la vacunación.

D. ALERGIAS AL HUEVO

1. No es necesario practicar pruebas cutáneas previas en niños con alergia al huevo antes de la administración de la vacuna triple vírica (sarampión-rubéola-parotiditis, SRP) (ver sección V.H. para más detalles).
2. Se recomienda hacer una prueba cutánea con la vacuna de la fiebre amarilla antes de su administración en los niños con antecedentes de una reacción de hipersensibilidad inmediata (p. ej., anafilaxia o urticaria generalizada) al huevo.
3. La reacción de hipersensibilidad inmediata al huevo es una contraindicación para la administración de la vacuna de la gripe por vía parenteral e intranasal.

Las manifestaciones menos graves o locales de alergia al huevo no son contraindicaciones para la vacuna de la gripe.

IV. RECOMENDACIONES DE INMUNOPROFILAXIS EN HUÉSPEDS ESPECIALES

A. HUÉSPEDS INMUNODEPRIMIDOS

1. Inmunodeficiencias congénitas:

- a. Las vacunas bacterianas vivas y las vacunas víricas vivas suelen estar contraindicadas. Ver el *Red Book*¹ de la AAP para los detalles referentes a cada una de las inmunodeficiencias.
- b. Las vacunas inactivadas se deben administrar según las pautas habituales. La respuesta inmune puede variar y ser inadecuada.
- c. Puede estar indicado el tratamiento con inmunoglobulinas (Ig).
- d. Contactos de la propia casa: se deben vacunar según la pauta habitual. Se recomienda la vacunación anual de la gripe.

2. Infección por VIH o sospecha de la misma:

- a. Las vacunas inactivadas se deben administrar según las pautas de administración habituales (ver Fig. 15-1).
- b. Ver Tabla 15-6 (ver Tabla 3.17 expuesta en el *Red Book* de la AAP)¹.
- c. La vacuna triple vírica se debe administrar a los niños asintomáticos o con síntomas mínimos con recuentos de linfocitos T CD4⁺ \geq 15%. Se debe inmunizar a los 12 meses de vida; administrar la segunda dosis 1 mes después de la primera para asegurar la seroconversión óptima.
- d. La vacuna de la varicela se debe considerar en los niños asintomáticos o con escasos síntomas con recuentos de linfocitos T CD4⁺ \geq 25%. Dar dos dosis con un intervalo de 3 meses entre ambas.
- e. La vacuna neumocócica polisacárida 23 valente (23PS) se recomienda a los 2 y a los 5 años de edad, además de las vacunas de rutina PCV7.

TABLA 15-6

RECOMENDACIONES PARA LA VACUNACIÓN RUTINARIA DE LOS NIÑOS INFECTADOS POR VIH

	Administrar	Considerar	No administrar
Infección por VIH asintomática conocida	HepB, DTPa, PVI, SRP, Hib, PCV, gripe	Varicela	BCG
Infección por VIH sintomática	HepB, DTPa, PVI, SRP, Hib, PCV, gripe	Varicela	BCG

Datos de la American Academy of Pediatrics: Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003, Tabla 3.27.

- f. Gripe: se deben inmunizar todos los pacientes al principio del invierno a partir de los 6 meses de vida, y posteriormente todos los años.
 - g. En todos los niños con infección por VIH debe considerarse la inmunoprofilaxis o quimioprofilaxis pasiva tras la exposición frente a cualquier enfermedad que sea evitable a través de la vacunación.
- 3. Pacientes oncológicos:** ver Tabla 15-7.
- 4. Asplenia funcional o anatómica (incluyendo la anemia de células falciformes):**
- a. Profilaxis con penicilina: ver Capítulo 21.
 - b. Vacunas neumocócicas:
 - (1) Niños ≤ 5 años al diagnóstico: ver Tabla 15-8.
 - (2) Niños > 5 años al diagnóstico: inmunizar con una única dosis de PCV7 o de 23PS es aceptable. Si se dan las dos vacunas, su administración se debe separar de 6 a 8 semanas. Una segunda dosis de 23PS se puede administrar en 5 años. No existen datos suficientes sobre la combinación más efectiva de vacunas neumocócicas en los niños mayores.
 - c. Vacuna meningocócica a los 2 años de edad o en el momento del diagnóstico si ≥ 2 años.
 - d. Se debe asegurar que se completa la pauta de Hib; los niños ≥ 5 años que nunca han recibido inmunización de Hib deben recibir una dosis.
 - e. Los niños ≥ 2 años que van a someterse a una esplenectomía electiva deben recibir una o las dos vacunas neumocócicas y la vacuna meningocócica al menos 2 semanas antes de la cirugía para asegurar una respuesta inmune adecuada. Los niños < 2 años deben recibir la PCV7 antes de la cirugía.

B. ADMINISTRACIÓN DE CORTICOIDES

Sólo las vacunas víricas y bacterianas vivas están potencialmente contraindicadas (ver Tabla 15-9 para los detalles).

C. PACIENTES TRATADOS CON INMUNOGLOBULINA U OTROS PRODUCTOS SANGUÍNEOS

Consultar el *Red Book*¹ de la AAP para ver los intervalos recomendados entre la administración de inmunoglobulina o hemoderivados y la vacuna triple vírica o la inmunización por varicela.

D. RECIÉN NACIDOS PRETÉRMINO Y DE BAJO PESO AL NACER (< 2.500 g)

Se debe inmunizar según la edad cronológica con las dosis de vacunas habituales.

TABLA 15-7

INMUNIZACIÓN EN PACIENTES ONCOLÓGICOS*

Vacunas	Indicaciones y comentarios
DTPa:	Indicada en los niños incompletamente inmunizados < 7 años, incluso durante la fase activa de la quimioterapia
Td:	Indicada 1 año después de haber completado el tratamiento en niños ≥ 7 años
Hib:	Indicada en niños incompletamente inmunizados si son < 7 años
VHB:	Indicada en niños incompletamente inmunizados
23PS:	Indicada en niños asplénicos
PCV7:	Indicada en niños incompletamente inmunizados < 5 años
Meningococo:	Considerar en niños asplénicos
PVI:	Indicada en los niños incompletamente inmunizados; se recomienda también en todos los contactos familiares que necesitan inmunización para reducir el riesgo de polio asociada con la vacuna
Triple vírica:	Contraindicada hasta que el niño está en remisión y ha finalizado toda la quimioterapia en los 3-6 meses previos; puede ser necesario reinmunizar después de la quimioterapia si los títulos han caído por debajo de niveles protectores
Gripe:	Se debe retrasar si se está siguiendo tratamiento con quimioterapia; se puede administrar 3-4 semanas después de la remisión sin quimioterapia durante la estación de la gripe; los recuentos de leucocitos y granulocitos en sangre periférica deben ser $> 1.000/\text{mm}^3$; se debería administrar a los contactos familiares de los niños con cáncer
Varicela:	Se debe considerar su administración en los niños que han permanecido en remisión y que han finalizado la quimioterapia hace más de 1 año; con un recuento absoluto de linfocitos $> 700/\text{mm}^3$ y de plaquetas $> 100.000/\text{mm}^3$ en las 24 horas previas a la inmunización; determinar los títulos de anticuerpos en los niños previamente inmunizados para verificar la existencia de niveles protectores de anticuerpos

*La reconstitución inmune es más lenta en los pacientes oncológicos que han recibido un trasplante de médula ósea. Ver Centers for Disease Control and Prevention: MMWR 2000; 49(No RR-10): 1-147 para las pautas de vacunación.

- 1. Virus de la hepatitis B (VHB):** el inicio de la vacunación para la hepatitis B se debe retrasar en los hijos de madres con antígeno de superficie B negativo (HBsAg) hasta que el niño pese > 2 kg o tenga 2 meses de vida, según lo que suceda antes.
- 2. Gripe:** administrar 2 dosis separadas por un intervalo de 1 mes durante cada otoño a todos los lactantes pretérmino > 6 meses de edad. Los contactos familiares también deben recibir la vacuna de la gripe.

E. EMBARAZO

Las vacunas a base de virus vivos están generalmente contraindicadas durante el embarazo, con la excepción de la forma parenteral de la vacuna de la gripe. Dicha vacuna debe administrarse a todas las mujeres de más de 14 semanas de embarazo durante la estación de la gripe, y se considera segura en cualquier estadio del embarazo. La forma intranasal está contraindicada durante el embarazo. La mujer embarazada no inmunizada o incompletamente inmunizada frente al tétanos debe recibir Td para prevenir el tétanos neonatal. La mujer

TABLA 15-8

**RECOMENDACIONES PARA LA INMUNIZACIÓN CON LAS VACUNAS PCV7 O 23PS
EN LOS NIÑOS DE ALTO RIESGO PARA LA INFECCIÓN NEUMOCÓCICA**

Edad	Dosis previas	Recomendaciones
≤ 23 meses	Ninguna	PCV7 como en la Tabla 15-3
24-59 meses	1-3 dosis de PCV7	1 dosis de PCV7 La primera dosis de 23PS a los 24 meses, al menos 6-8 semanas después de la última dosis de PCV7 La segunda dosis de la vacuna 23PS, 3-5 años después de la primera dosis de la vacuna 23PS
24-59 meses	4 dosis de PCV7	La primera dosis de 23PS a los 24 meses, al menos 6-8 semanas después de la última dosis de PCV7 La segunda dosis de la vacuna 23PS, 3-5 años después de la primera dosis de la vacuna 23PS
24-59 meses	Ninguna	Dos dosis de PCV7 separadas por 6-8 semanas La primera dosis de 23PS, 6-8 semanas después de la última dosis de PCV7 La segunda dosis de la vacuna 23PS, 3-5 años después de la primera dosis de la vacuna 23PS
24-59 meses	1 dosis de 23PS	Dos dosis de PCV7, separadas por 6-8 semanas, comenzando al menos 6-8 semanas después de la última dosis de la vacuna 23PS Una dosis de vacuna 23PS, 3-5 años después de la primera dosis de la vacuna 23PS

Datos de la American Academy of Pediatrics: Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.

TABLA 15-9

**INMUNIZACIÓN CON VIRUS VIVOS EN PACIENTES QUE RECIBEN TRATAMIENTO
CON CORTICOIDES**

Dosis de esteroides	Pautas recomendadas
Tratamiento tópico o inhalado o inyecciones locales de esteroides	Se pueden administrar las vacunas con virus vivos a no ser que exista evidencia clínica de inmunosupresión; si esto ocurre, se debe esperar 1 mes a dejar el tratamiento para administrar las vacunas vivas
Dosis de mantenimiento fisiológicas de corticoides	Se pueden administrar las vacunas con virus vivos
Esteroides a dosis bajas (< 2 mg/kg/día de prednisona o equivalente, o < 20 mg/día si > 10 kg)	Se pueden administrar las vacunas con virus vivos
Esteroides a dosis altas (≥ 2 mg/kg/día de prednisona o equivalente, o 20 mg/día si > 10 kg)	
Duración del tratamiento < 14 días	Se pueden administrar las vacunas con virus vivos nada más acabar el tratamiento
Duración del tratamiento ≥ 14 días	No se deben administrar vacunas con virus vivos hasta que no ha transcurrido 1 mes tras la suspensión del tratamiento
Niños con trastornos inmunosupresores que reciben tratamiento con corticoides	Están contraindicadas las vacunas con virus vivos, excepto en circunstancias especiales

De American Academy of Pediatrics: Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.

embarazada no inmunizada o incompletamente inmunizada frente a la polio debe recibir la vacuna inactivada de la poliomielitis. Cuando están indicadas, la vacuna de la hepatitis A o de la hepatitis B se pueden administrar a la mujer embarazada. Las vacunas neumocócicas se deben diferir durante el embarazo, aunque la administración de la 23PS es segura.

F. ADOLESCENTES Y POBLACIÓN UNIVERSITARIA

Ver la página web de los CDC norteamericanos (www.cdc.gov) en relación a las recomendaciones sobre las vacunaciones. Esta página web también contiene información sobre las vacunas necesarias en los viajes al extranjero.

V. RECOMENDACIONES EN LA INMUNOPROFILAXIS DE ENFERMEDADES ESPECÍFICAS

A. GUÍA SOBRE LAS CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES FRENTE A LAS VACUNAS (Tabla 15-10)

B. VACUNAS DE LA DIFTERIA/TÉTANOS/TOS FERINA E INMUNOPROFILAXIS DEL TÉTANOS

1. Descripción:

- DTPa: toxoides del tétanos y de la difteria combinados con una vacuna acelular de la tos ferina; es la combinación preferida en los < 7 años.
- DT: toxoides de la difteria y del tétanos sin la vacuna de la tos ferina; se usa en niños < 7 años en quienes está contraindicada la vacuna de la tos ferina.
- Td: toxoide tetánico con un tercio a un sexto de dosis de toxoide de la difteria en comparación con las otras preparaciones; se usa en niños ≥ 7 años.
- DTP: toxoides del tétanos y de la difteria combinados con una vacuna de la tos ferina con células completas; ya no se comercializa en Estados Unidos.

2. Indicaciones:

- Rutina: ver Figura 15-1.
- Profilaxis del tétanos en el manejo de las heridas: ver Tabla 15-11.
- Mujer embarazada no inmunizada: dos dosis de Td con un intervalo de 4 semanas; la segunda dosis se debe administrar ≥ 2 semanas antes del parto.
- Mujeres embarazadas que no han completado la inmunización primaria: se debe administrar la Td lo antes posible.

3. Precauciones/contraindicaciones: ver Tabla 15-10.

4. Niños con alteraciones neurológicas:

- Convulsiones:
 - Convulsiones mal controladas o de reciente comienzo: retrasar la inmunización de la tos ferina hasta que las crisis comiciales estén bien controladas y hasta que se haya excluido un trastorno neurológico progresivo; después se usa DTPa y antipiréticos durante las 24 horas posteriores a la inmunización.
 - Antecedentes personales o familiares de convulsiones febriles: se usan DTPa y antipiréticos durante las 24 horas posteriores a la inmunización.
- Enfermedad neurológica progresiva o sospecha de la misma: se debe retrasar la inmunización de la tos ferina hasta que se establezcan un diagnóstico y un tratamiento, y hasta que la situación neurológica se estabilice. Los trastornos

GUÍA DE LAS CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES FRENTE A LAS VACUNACIONES, 2003*

Vacuna	Contraindicaciones	Precauciones ¹	No constituyen contraindicaciones (pueden administrarse las vacunas)
General para todas las vacunas (DTPa, PVI, SRP, Hib, neumococo, hepatitis B, varicela, hepatitis A, gripe)	La aparición de una reacción anafiláctica frente a una vacuna contraindica la administración de dosis posteriores de la misma	Enfermedades moderadas o graves con o sin fiebre	Reacción local leve a moderada (dolorimiento, enrojecimiento, tumefacción) después de una dosis de antígeno inyectable
	La aparición de una reacción anafiláctica frente a un constituyente de la vacuna contraindica la administración de vacunas que contengan dicha sustancia	Alergia al látex ²	Fiebre de grado leve o moderado después de una dosis de vacuna previa
			Enfermedad aguda leve con o sin fiebre de bajo grado
			Tratamiento antibiótico actual
			Convalecencia de una enfermedad
			Prematuridad (misma dosis e indicaciones que para los recién nacidos sanos a término)
			Exposición reciente a una enfermedad infecciosa
			Antecedentes de alergias a la penicilina o inespecíficas o conocimiento de que existen dichas alergias en familiares
			Embarazo de la madre o contacto doméstico
			Contacto doméstico no vacunado
			Contacto doméstico con inmunodeficiencia
			Lactancia materna (lactante o madre)
DTPa	Encefalopatía en los 7 días posteriores a la administración de una dosis de DTPa/DTP	Fiebre de 40,5 °C a las 48 horas de haber administrado una dosis de DTPa/DTP	Antecedentes familiares de convulsiones ³
		Colapso o shock hipotónico (episodio hiporreactivo) a las 48 horas de recibir una dosis de DTPa/DTP	Antecedentes familiares de síndrome de muerte súbita del lactante
		Convulsiones a los 3 días de recibir una dosis de DTPa/DTP ³	Antecedentes familiares de un acontecimiento adverso tras administración de DTPa/DTP

(Continúa)

TABLA 15-10

GUÍA DE LAS CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES FRENTE A LAS VACUNACIONES, 2003* (Cont.)

Vacuna	Contraindicaciones	Precauciones ¹	No constituyen contraindicaciones (pueden administrarse las vacunas)
		Lianto inconsolable y persistente que dura más de 3 horas y que aparece dentro de las 48 horas de la administración de una dosis de DTPa/DTP	
		SGB a las 6 semanas de una dosis ⁴	
PVI	Reacciones anafilácticas frente a la neomicina, estreptomycinina o polimixina B	Embarazo	
SRP ^{5,6}	Embarazo Reacción anafiláctica frente a la neomicina o gelatina Inmunodeficiencia alterada conocida (neoplasias hematológicas y sólidas, inmunodeficiencia congénita, infección grave por VIH y tratamiento inmunosupresor a largo plazo)	Administración reciente de inmunoglobulina (entre 3 y 11 meses, según el compuesto y dosis) ⁷ Trombocitopenia o antecedentes de púrpura trombocitopénica ⁷ Tuberculosis o PPD positivo ⁸	Prueba cutánea simultánea de la tuberculina ⁹ Lactancia materna Madre del receptor embarazada Miembro familiar o contacto doméstico con inmunodeficiencia Infección por VIH Reacciones no anafilácticas frente a la gelatina o la neomicina
Hib	Ninguna	—	—
Hepatitis B	Reacción anafiláctica frente a la levadura alimentaria	Prematuridad ¹⁰	Embarazo
Neumococo	Ninguna	—	—

Varicela ⁵	Embarazo Reacción anafiláctica frente a la neomicina o gelatina Infección por VIH ¹¹ Inmunodeficiencia alterada conocida (neoplasias hematológicas y sólidas, inmunodeficiencias congénitas y tratamiento inmunosupresor a largo plazo) ¹²	Administración reciente de inmunoglobulina Antecedentes familiares de inmunodeficiencia ¹³	Madre del receptor embarazada Contacto doméstico con inmunodeficiencia Contacto doméstico con VIH
Hepatitis A	Reacción anafiláctica frente al 2-fenoxietanol o al alumbre	Embarazo	
Gripe	Reacción anafiláctica frente al huevo	SGB en las 6 semanas tras vacunación contra la gripe	Embarazo

De la American Academy of Pediatrics: Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003, Apéndice III, p. 798.

*Esta información está basada en las recomendaciones emitidas por el Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) y por el Committee on Infectious Diseases of American Academy of Pediatrics (AAP). En ocasiones, estas recomendaciones pueden diferir de las expresadas en el prospecto del fabricante. Para información más detallada, los profesionales sanitarios deben consultar las recomendaciones publicadas del ACIP, la AAP y el prospecto del fabricante. Estas recomendaciones, emitidas por primera vez en 1993, han sido actualizadas para convertirse en las recomendaciones de 2003 (basadas en la información disponible hasta febrero de 2003).

DTPa indica toxoides de la difteria y tétanos combinados con una vacuna celular de la tos ferina; DTP: toxoides de la difteria y tétanos combinados con una vacuna de la tos ferina; PVI: vacuna contra el virus de la polio inactivada; SRP: sarampión/rubéola/parotiditis; Hib: *Haemophilus influenzae* tipo b; SGB: síndrome de Guillain-Barré; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana; PPD: derivado proteico purificado (tuberculina).

¹Los acontecimientos o situaciones enumerados como precauciones, aunque no son contraindicaciones, deben revisarse cuidadosamente. Deben considerarse los beneficios y riesgos de administrar una vacuna específica a una persona teniendo en cuenta sus circunstancias. Si se cree que los riesgos superan a los beneficios, la vacunación debe retirarse; si se cree que los beneficios superan a los riesgos (p. ej., durante un brote epidémico o un viaje al extranjero), debe administrarse la vacuna. Se decidirá para cada caso individual si se debe administrar o no la DTPa a niños con sospecha o constatación de trastornos neurológicos subyacentes.

²Si una persona notifica una alergia (anafiláctica) grave frente al látex, no deben administrarse vacunas suministradas en viales o jeringas que contengan goma natural, a menos que los beneficios de la vacunación superen los riesgos de padecer una reacción alérgica frente a la vacuna. Para el resto de alergias al látex que no son de tipo anafilático (p. ej., antecedentes de alergia de contacto a los guantes de látex), las vacunas suministradas en viales o jeringas que contienen goma o látex natural pueden administrarse.

(Continúa)

TABLA 15-10**GUÍA DE LAS CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES FRENTE A LAS VACUNACIONES, 2003* (Cont.)**

³Debe considerarse la administración de paracetamol antes de la DTPa y posteriormente cada 4 horas durante 24 horas en aquellos niños con antecedentes patológicos o familiares (esto es, hermanos o progenitores) de convulsiones.

⁴La decisión de administrar dosis adicionales de DTPa debe tomarse según la consideración de los beneficios de una mayor vacunación frente al riesgo de recidiva del SGB. Por ejemplo, la finalización de una vacunación primaria en los niños está justificada.

⁵Existe el riesgo teórico de que la administración de vacunas múltiples de virus vivos dentro de un plazo de 30 días (4 semanas) de otra vacuna que no se administra el mismo día va a producir una respuesta inmunológica subóptima. Sin embargo, no existen datos que confirmen dicho riesgo.

⁶La aparición de una reacción anafiláctica frente a la ingesta de huevo previamente se consideraba una contraindicación a menos que se hubieran realizado pruebas cutáneas y, en caso indicado, realizado una desensibilización. Sin embargo, desde 1997 ya no se recomienda la realización de pruebas cutáneas.

⁷La decisión de administrar la vacuna debe realizarse según los beneficios que supone la inmunización frente al sarampión, la parotiditis y la rubéola frente al riesgo de recidiva o reagudización de una trombocitopenia posvacunal o los derivados de la infección natural por sarampión o rubéola. En la mayoría de los casos, el beneficio de la vacunación es muy superior al riesgo potencial y justifica la administración de la SRP, especialmente teniendo en cuenta el riesgo incluso superior de trombocitopenia tras sufrir un sarampión o una rubéola. Sin embargo, si hubo un episodio previo de trombocitopenia en proximidad temporal a la vacunación, puede ser prudente no administrar otra dosis.

⁸Existe una base teórica en la preocupación de que la vacuna del sarampión pueda reagudizar una tuberculosis. En consecuencia, antes de administrar la SRP a sujetos con tuberculosis activa no tratada, es recomendable iniciar tratamiento antituberculoso.

⁹La vacuna del sarampión puede suprimir temporalmente la reactividad frente a la tuberculina. La vacuna SRP puede administrarse después o el mismo día que la prueba de la tuberculina. Si esta vacuna se ha administrado recientemente, se debe aplazar la prueba de la tuberculina hasta 4-6 semanas después.

¹⁰En los neonatos pretérmino que pesan menos de 2 kilos al nacer y con madres negativas al antígeno de superficie de la hepatitis B (HBsAg), se debe aplazar el inicio de la vacunación hasta poco antes del alta hospitalaria si el niño pesa 2 kilos o más, o hasta aproximadamente los 2 meses de vida, cuando se administran otras vacunas rutinarias, para aumentar la respuesta. Todos los niños pretérmino nacidos de madres con HBsAg positivo deben recibir inmunoprofilaxis (vacuna e inmunoglobulina contra la hepatitis B) lo antes posible después del nacimiento, seguido de las pruebas posvacunación adecuadas.

¹¹La vacuna de la varicela debe considerarse en los niños infectados por VIH asintomáticos o levemente sintomáticos, concretamente los niños de la clase N1 o A1 de los Centers for Disease Control and Prevention, con porcentajes de células T específicas para la edad a partir del 25%.

¹²La vacuna de la varicela no debe administrarse en personas con inmunodeficiencia celular, pero pueden vacunarse personas con alteración de la inmunidad humoral.

¹³La vacuna de la varicela no debe administrarse a una persona con antecedentes familiares de inmunodeficiencia congénita o hereditaria en progenitores o hermanos a menos que se haya demostrado clínicamente o por pruebas analíticas la competencia del sistema inmunológico de esta persona.

TABLA 15-11

INDICACIONES PARA LA PROFILAXIS DEL TÉTANOS

Dosis previas de toxoide tetánico	Heridas limpias y pequeñas		Resto de heridas	
	Vacuna del tétanos*	TIG	Vacuna del tétanos*	TIG
Desconocidas o < 3	Sí	No	Sí	Sí
≥ 3, la última hace < 5 años	No	No	No	No**
≥ 3, la última hace 5-10 años	No	No	Sí	No**
≥ 3, la última hace < 10 años	Sí	No	Sí	No**

*La vacuna de elección en los niños < 7 años es DTPa (DT si está contraindicada la de la tos ferina).

En los niños ≥ 7 años, la vacuna de elección es la Td.

**Todos los niños con infección por VIH o en el primer año tras un trasplante de médula ósea deben recibir la TIG con cualquier herida que puede producir la infección del tétanos, independientemente de la situación con respecto a la vacunación.

TIG: inmunoglobulina antitetánica: 250 U i.m.

Datos de la American Academy of Pediatrics: 2003: Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.

progresivos pueden hacer necesaria la suspensión indefinida de la vacunación de la tos ferina. Se debe valorar si se puede poner la vacuna de la tos ferina en cada una de las visitas. Se debe usar DT si se decide no poner la vacuna de la tos ferina.

Nota Los niños < 1 año con trastornos neurológicos que requieren la suspensión temporal de la vacuna de la tos ferina no deben recibir DT porque el riesgo de difteria o tétanos es bajo en el primer año de vida. Después del primer año, se debe iniciar DT o DTPa como se indicó anteriormente.

5. Efectos secundarios:

- Efectos secundarios menores en los 3 días posteriores: eritema (26 al 39%), somnolencia (40 al 47%), edema (15 al 30%), anorexia (19 al 25%), irritabilidad (14 al 19%), vómitos (7 al 13%), dolor (4 al 11%), temperatura corporal > 38,3 °C (3 al 5%).
- Efectos secundarios moderados a intensos: llanto insistente durante más de 3 horas (1/100), convulsiones (1/1.750), episodio hipotónico-hiporreactivo (1/1.750), anafilaxia (1/50.000), temperatura corporal ≥ 40,5 °C (raro).

6. Administración: DTPa, DT y Td se dan todas en una dosis de 0,5 ml i.m.

7. Consideraciones especiales:

- Exposición a la tos ferina: se deben inmunizar todos los contactos cercanos no inmunizados o parcialmente inmunizados de < 7 años.
 - Administrar una cuarta dosis de DTPa si la tercera se administró hace > 6 meses.
 - Dar una dosis de recuerdo de DTPa si la última se administró hace > 3 años y el niño tiene < 7 años.
- Quimioprofilaxis en todos los de la casa y en los contactos estrechos: se debe tratar con eritromicina para limitar una transmisión secundaria independientemente del estado de inmunización. Las preparaciones de estolato se toleran mejor (ver Formulario). La azitromicina, la claritromicina y la trimetoprima/sulfametoxazol son alternativas posibles.

Nota El número total de inmunizaciones DT y DTPa no debe ser superior a 6 en el séptimo cumpleaños.

C. INMUNOPROFILAXIS PARA *HAEMOPHILUS INFLUENZAE* TIPO B

1. **Descripción:** las 3 vacunas autorizadas consisten en un antígeno polisacárido capsular (PRP) conjugado con un transportador. No es necesario usar la misma vacuna en toda la pauta. Las vacunas no confieren inmunidad frente a la enfermedad asociada con el transportador (p. ej., PRP-T no protege frente al tétanos).
 - a. PRP-OMP: conjugada con la proteína de la membrana externa de *Neisseria meningitidis*; se necesitan sólo dos dosis en la vacunación primaria (a los 2 y 4 meses) junto con una dosis de recuerdo a los 12-15 meses. Si se utiliza la PRP-OMP sólo como parte de la vacunación, el número de dosis recomendada para completar la serie se basa en el resto de vacunas conjugadas utilizadas frente al Hib. Los niños que no han sido previamente vacunados con DTPa pueden responder mejor a PRP-OMP que a otras formulaciones.
 - b. HbOC: conjugada con una mutación de la toxina diftérica.
 - c. PRP-T: conjugada con el toxoide tetánico.
 - d. PRP-OMP/HepB: ver sección V.O.

2. Indicaciones:

- a. Rutina: ver Figura 15-1.
- b. Niños no inmunizados frente al Hib antes de los 7 meses de edad: administrar todas las dosis con intervalos de 2 meses (con un intervalo mínimo de 1 mes). Si se inicia la inmunización del Hib a los 7 a 11 meses, dar tres dosis; a los 12 a 14 meses, dos dosis, y a los 15 a 59 meses, una dosis. La inmunización no es necesaria en los niños inmunocompetentes ≥ 60 meses.
- c. Los niños no inmunizados > 15 meses sin enfermedades de base que predispongan a una enfermedad invasiva por Hib (p. ej., deficiencia de IgG2, VIH) necesitan dos dosis de vacuna separadas por un intervalo de 2 meses.
- d. Los niños que van a ser esplenectomizados se pueden beneficiar de una dosis adicional entre 7 a 10 días antes de la intervención, incluso aunque se haya completado previamente la inmunización.
- e. Niños < 24 meses con enfermedad invasiva por Hib: comenzar la inmunización para Hib 1 mes después de la enfermedad aguda, y continuarla como si no se hubiese producido la inmunización previa. No es necesaria la vacunación cuando aparece enfermedad masiva después de los 24 meses de edad.

Nota Se debe hacer un estudio inmunológico en los niños que contraen una enfermedad invasiva por Hib después de haber recibido una inmunización completa.

3. Precauciones/contraindicaciones: ver Tabla 15-10.

4. Efectos secundarios: dolor local, eritema e inflamación en el 25% de los pacientes (leve, con una duración < 24 horas).

5. Administración: dosis de 0,5 ml i.m.

6. Consideraciones especiales: se debe considerar la profilaxis con rifampicina en determinados contactos de la familia o de las personas que cuidan a los niños con enfermedad invasiva; consultar el *Red Book*¹ de la AAP para conocer más detalles porque esta cuestión es controvertida.

D. INMUNOPROFILAXIS DE LA HEPATITIS A

1. **Descripción:** la vacuna de la hepatitis A (VHA) es una vacuna adsorbida inactivada; se dispone de dos tipos, Harvix y Vaqta (sin conservantes). Está autorizada sólo en los niños ≥ 2 años.
2. **Indicaciones:**
 - a. Niños que viven en zonas con altas tasas de hepatitis A (consultar con las autoridades sanitarias locales). Ver Figura 15-2 para la pauta.
 - b. Viajeros o residentes en zonas endémicas.
 - c. Después de la exposición a la VHA si es probable la reexposición.
 - d. Personal militar.
 - e. Hombres homosexuales y bisexuales.
 - f. Consumidores de drogas ilegales inyectables.
 - g. Pacientes con trastornos de la coagulación.
 - h. Pacientes con hepatopatía crónica, incluyendo la VHB y por virus C (VHC).
 - i. Personas con riesgo de exposición ocupacional.
 - j. Los inmunodeprimidos se deben inmunizar, aunque no se ha establecido la eficacia en niños inmunodeprimidos.
 - k. Considerar su uso en el personal de los centros donde existe un brote o ha habido brotes recurrentes.
3. **Precauciones/contraindicaciones:** ver Tabla 15-10.
4. **Efectos secundarios:** las reacciones locales son característicamente leves e incluyen induración, eritema, hinchazón (18%); cefalea (12%); fiebre (6%); fatiga, malestar general, anorexia, náuseas (1 al 10%). No se han descrito efectos secundarios importantes.
5. **Administración:** ver Tabla 15-12 para las dosis y la pauta; administración i.m.
6. **Consideraciones especiales:**
 - a. Inmunoprofilaxis preexposición en viajeros:
 - (1) La vacuna VHA es preferible en viajeros ≥ 2 años; una única dosis proporciona generalmente una inmunidad adecuada si la premura en el tiempo no permite más dosis antes del viaje.
 - (2) La Ig, por vía i.m., tiene un efecto protector hasta 5 meses; ver el *Red Book*¹ de la AAP para la dosificación.
 - b. Inmunoprofilaxis postexposición:
 - (1) Ig 0,02 ml/kg i.m. tiene una eficacia del 80 al 90% en la prevención de la infección sintomática si se da en las 2 semanas siguientes a la exposición. La dosis máxima cada vez es de 3 ml en los lactantes y niños pequeños y de 5 ml en los niños mayores y adultos.
 - (2) También se debe administrar la VHA en ≥ 2 años si es probable una futura exposición.

Los estudios sugieren que la VHA sola puede ser efectiva después de la exposición, pero son insuficientes los datos para recomendarla sola.

E. INMUNOPROFILAXIS DEL VIRUS DE LA HEPATITIS B

1. **Descripción:**
 - a. Inmunoglobulina de la hepatitis B (HBIG): se prepara a partir de plasma que contiene títulos altos de anticuerpos anti-HBsAg, y negativos para el VIH y el VHC. Dosis: para los lactantes, 0,5 ml i.m.; para los niños mayores, 0,06 ml/kg i.m.

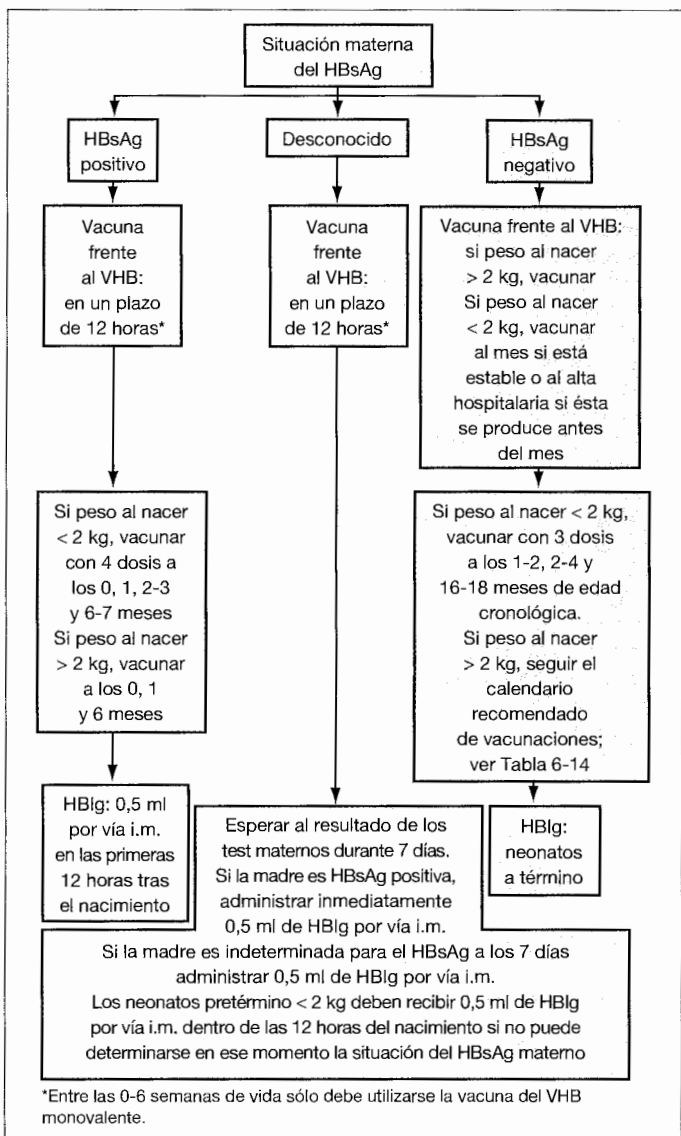


FIG. 15-2

Tratamiento de los neonatos nacidos de madres con estatus positivo o desconocido al HBsAg. (Datos de American Academy of Pediatrics: Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.)

TABLA 15-12

DOSIS Y PAUTA RECOMENDADAS EN LAS VACUNAS DEL VHA

Edad (años)	Vacuna	Antígeno	Volumen (ml)	Número de dosis	Pauta
2-18	Havrix (SB)	720 ELU	0,5	2	Inicial y a los 6-12 meses
	Vaqta (Merck)	25 U	0,5	2	Inicial y a los 6-18 meses
≥ 19	Havrix (SB)	1.440 ELU	1,0	2	Inicial y a los 6-12 meses
	Vaqta (Merck)	50 U	1,0	2	Inicial y a los 6-12 meses
> 18	Twinrix* (SB)	720 ELU	1,0	3	Inicial y 1 y 6 meses después

*Twinrix es una combinación de vacunas contra la hepatitis B (Energix-B, 20 µg) y A (Havrix, 720 ELU).

ELU: inmunoensayo unido a enzimas; SB: SmithKline Beecham; U: unidades de antígeno.

Datos de American Academy of Pediatrics: Red Book: 2003: Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th. ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.

- b. Vacuna de la hepatitis B: HBsAg adsorbido producido de manera recombinante. Hay diferentes vacunas recombinantes que se pueden usar de forma intercambiable.
- c. Ver sección V.O. para más información sobre las vacunas combinadas que contienen hepatitis B.

2. Indicaciones:

- a. Rutina: ver Figura 15-1.
- b. Hijos de madres que son HBsAg positivas o indeterminadas: ver Figura 15-2.

3. Precauciones/contraindicaciones: ver Tabla 15-11.

4. **Efectos secundarios:** dolor en el lugar de la inyección (3 al 29%) o fiebre > 37,7 °C (1 al 6%); las reacciones de hipersensibilidad inmediatas son muy raras.

5. Administración:

- a. Ver Tabla 15-13 para la dosis; administrar por vía i.m. en la cara anterolateral del muslo o deltoides; no se recomienda su administración en las nalgas o intradérmica debido a una menor inmunogenicidad.
- b. Las vacunas frente al VHB son intercambiables entre diferentes fabricantes, pero la capacidad de intercambio de la vacuna combinada puede verse limitada por el componente DTPa. Ver sección V.O.

6. Consideraciones especiales: ver Tabla 15-14 para la profilaxis del VHB después de una exposición percutánea a sangre.

Ver Figura 15-2 para el tratamiento de los neonatos nacidos de madres con estatus del HBsAg desconocido o positivo.

F. VACUNA DE LA GRIPE Y QUIMIOPROFILAXIS

1. Descripción:

- a. Las vacunas inactivadas de la gripe se producen en huevos embrionarios.
- b. Las vacunas contienen tres cepas virales (generalmente dos del tipo A y una del tipo B), basadas en las cepas de gripe que se espera que sean prevalentes en el siguiente invierno.

c. Preparaciones:

- (1) La vacuna con virus entero inactivado ya no está disponible en Estados Unidos.

TABLA 15-13**DOSIS RECOMENDADAS EN LA VACUNA DEL VHB^a**

Grupo de pacientes	Dosis de Recombivax (µg) ^b	Dosis de Engerix-B (µg) ^c
Hasta los 19 años	5	10
11-15 años ^d	10 ^c	—
≥ 20 años	10	20
Pacientes que se someten a diálisis u otros adultos inmunodeprimidos	40	40

^aLas vacunas se administran con un calendario de 3 o 4 dosis. Se administran 4 dosis cuando la vacunación se inicia al nacimiento y cuando se utiliza una vacuna combinada para finalizar la serie.

^bMerck & Co es el fabricante de Recombivax HB con formulaciones para la edad pediátrica, adulta y para pacientes en diálisis.

^cGlaxoSmithKline Biologicals es el fabricante de Engerix-B; también está disponible en forma de vacuna combinada: (1) Twinrix (hepatitis B/hepatitis A); (2) Pediarix (DTPa/PV1/Hepatitis B). Ver sección O para más detalles.

^dPuede utilizarse una pauta alternativa de 2 dosis separadas por un intervalo de 6 meses.

Datos de American Academy of Pediatrics: Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.

- (2) Vacunas de virus fraccionados: vacunas subviriónicas o con antígenos de superficie purificados disponibles; autorizadas para niños > 6 meses de edad.
- (3) La vacuna intranasal con virus vivos atenuados (LAV) se introdujo en 2003. No está autorizada en niños < 60 meses de edad. Autorizada para su administración en personas sanas de 5 a 49 años de edad, sin ninguna preferencia entre la vacuna inactivada o la intranasal².

2. Indicaciones:

a. Niños de alto riesgo:

- (1) Asma y otras enfermedades pulmonares crónicas.
- (2) Enfermedades cardíacas con repercusión hemodinámica.
- (3) Trastornos y tratamiento inmunosupresores.
- (4) Infección por VIH.
- (5) Anemia de células falciformes y otras hemoglobinopatías.
- (6) Enfermedades que necesitan tratamiento con aspirina durante períodos prolongados.
- (7) Enfermedad renal crónica.
- (8) Enfermedades metabólicas crónicas, incluyendo la diabetes mellitus.

b. Contactos estrechos con niños de alto riesgo, niños menores de 24 meses y adultos, incluyendo contactos domésticos, con trabajadores de la sanidad y cuidadores de día. Además debe considerarse la realización de quimioprofilaxis en estos sujetos.

c. Considerar la inmunización en otras situaciones de alto riesgo:

- (1) Mujeres embarazadas que estarán durante el segundo o el tercer trimestre de gestación en la época de la epidemia de la gripe (sólo está autorizada la vacuna inactivada por vía i.m.).
- (2) Viajes internacionales a zonas con brotes de gripe.
- (3) Instituciones cerradas, incluyendo universidades y otro tipo de residencias.

TABLA 15-14

PROFILAXIS PARA EL VHB DESPUÉS DE LA EXPOSICIÓN PERCUTÁNEA DE SANGRE

Persona expuesta	Situación serológica del HBsAg en la sangre a la que se está expuesto		
	Positiva	Negativa	Desconocida
No inmunizada	Ig VHB Comenzar la pauta de vacunación	Comenzar la pauta de vacunación	Comenzar la pauta de vacunación Si se cree que la sangre es de alto riesgo, tratar como si fuese HBsAg positiva
Inmunizada			
Respondedor conocido	No hacer tratamiento	No hacer tratamiento	No hacer tratamiento
No respondedor conocido*	Ig VHB Comenzar la pauta de vacunación	Comenzar la pauta de vacunación	Comenzar la pauta de vacunación Si se cree que la sangre es de alto riesgo, tratar como si fuese HBsAg positiva
Respuesta desconocida	Hacer una prueba a la persona expuesta para anti-HBs Si < 10 mUI/ml, dar Ig VHB, reinmunizar Si ≥ 10 mUI/ml, no hacer tratamiento	No hacer tratamiento	Hacer una prueba a la persona expuesta para anti-HBs Si < 10 mUI/ml, reinmunizar Si ≥ 10 mUI/ml, no hacer tratamiento

*Si el paciente ha fracasado previamente en la respuesta a una segunda serie de vacunación, se recomiendan dos dosis de Ig VHB (0,06 ml/kg) separadas por un intervalo de 1 mes.

Datos de American Academy of Pediatrics: Red Book: 2003: Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.

d. Debe fomentarse la vacunación anual en niños sanos de 6-24 meses de vida así como en sus contactos más cercanos.

3. Precauciones/contraindicaciones: ver Tabla 15-10.

4. Efectos secundarios:

- Fiebre 6 a 24 horas después de la inmunización en niños < 2 años; rara en los niños > 2 años.
- La reacción local es infrecuente en los niños < 13 años; ocurre en el 10% de los niños ≥ 13 años.
- Los efectos secundarios y la inmunogenicidad son similares en la vacuna con el virus completo y con el virus escindido en niños > 12 años.
- Síndrome de Guillain-Barré (SGB): la inmunización con el virus de la gripe se ha asociado con el SGB en alrededor de 1 caso por millón de personas ≥ 45 años; el SGB no se ha asociado con la inmunización por el virus de la gripe en niños.

e. LAIV: congestión nasal (20-75%), cefaleas (2-46%), fiebre (0-26%) y dolor abdominal (2%).

5. Administración:

- Se debe administrar anualmente durante el otoño para prepararse para la estación de gripe de invierno.
- Dosis y pauta: ver Tabla 15-15; se administra vacuna inactiva por vía i.m.

6. Consideraciones especiales:

- Los niños que están en tratamiento con quimioterapia tienen unas malas tasas de seroconversión hasta que la quimioterapia se ha suspendido durante 3 a 4 semanas, y el recuento absoluto de neutrófilos y de linfocitos es $> 1.000/\text{mm}^3$.
- Sólo si el tiempo lo permite, la inmunización se puede retrasar en pacientes que reciben tratamientos prolongados con dosis altas de corticoides (equivalente a 2 mg/kg/día o $> 20 \text{ mg/día}$ de prednisona) hasta que se hayan disminuido las dosis.
- Los lactantes < 6 meses de edad con patología de alto riesgo no deben ser vacunados ni tampoco deben recibir quimioprofilaxis. Sin embargo, los contactos cercanos a estos niños deben recibir tanto la vacuna como la quimioprofilaxis.
- La LAIV no debe administrarse hasta > 48 horas después de la finalización del tratamiento antivírico de la gripe².

7. Quimioprofilaxis para la gripe A y B³:

- Ver Tabla 15-16.
- Indicaciones:
 - Niños de alto riesgo inmunizados tras la aparición de la gripe en la comunidad o con probabilidad de ser expuestos a sujetos infectados por la gripe. En niños < 9 meses, administrar durante 6 semanas después de la primera dosis de la vacuna o durante 2 semanas tras la segunda dosis, dependiendo de si el niño está programado para una o dos dosis de vacuna.
 - Personas no inmunizadas en contacto estrecho con sujetos de riesgo elevado o que les proporcionan cuidados.
 - Personas inmunodeprimidas que es improbable que tengan una respuesta protectora a la vacuna.

TABLA 15-15

DOSIS Y CALENDARIO DE LA VACUNA DE LA GRIPE

Edad	Volumen (ml)	Número de dosis
6-35 meses	0,25	1 o 2*
3-8 años	0,5	1 o 2*
≥ 9 años	0,5	1

*En los niños < 9 años que reciben una vacuna de la gripe por primera vez se recomienda administrar dos dosis con un intervalo mínimo de 1 mes de separación. Intentar administrar la segunda dosis antes de diciembre.

Datos de American Academy of Pediatrics: Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.

TABLA 15-16

FÁRMACOS ANTIVÍRICOS CONTRA LA GRIPE^a

	Amantadina ^b	Rimantadina ^b	Zanamivir ^c	Oseltamivir ^c
Virus	A	A	A y B	A y B
Administración	Oral	Oral	Por inhalación	Oral
Edades autorizadas	≥ 1 año de edad	≥ 13 años de edad	≥ 7 años de edad	≥ 1 año de edad
Indicaciones de la profilaxis	≥ 1 año de edad	≥ 1 año de edad	No autorizada	≥ 13 años de edad
Efectos adversos	SNC, ansiedad	SNC, ansiedad	Broncoespasmo	Náuseas, vómitos

^aTodos los fármacos, excepto zanamivir, precisan el ajuste de la dosis en los pacientes con insuficiencia renal.

^bEl tratamiento antivírico debe iniciarse lo antes posible e interrumpirse 24-48 horas después de la resolución de los síntomas. Ambos fármacos, especialmente la amantadina, pueden aumentar el riesgo de convulsiones en niños con epilepsia. Existen resistencias pero no se ha probado que sean clínicamente significativas.

^cDeben administrarse inhibidores de la neuraminidasa dentro de los 2 días de la aparición de los síntomas, y se continuará su administración durante una pauta de 5 días. La resistencia es infrecuente pero no se conoce totalmente su importancia clínica.

Datos de American Academy of Pediatrics: Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003, Tabla 3.29, p. 385.

- (4) Personas con alto riesgo para la infección de la gripe pero con contraindicaciones para la vacuna.
- (5) Sujetos inmunizados de alto riesgo cuando la cepa de la vacuna es diferente de la cepa circulante.
- (6) Niños sanos con afectación grave por la gripe.
- c. La quimioprofilaxis no es un sustituto de la inmunización ni interfiere con la respuesta inmune frente a la vacuna del virus inactivado.
- d. Abstenerse de administrar quimioprofilaxis por lo menos durante 2 semanas después de la administración de LAIV.

G. INMUNOPROFILAXIS DE LA ENFERMEDAD DE LYME

La vacuna se ha retirado.

H. INMUNOPROFILAXIS DEL SARAMPIÓN/RUBÉOLA/PAROTIDITIS

1. Descripción:

- a. Vacuna triple vírica (SRP): vacuna combinada de virus vivos atenuados. Las vacunas de la rubéola y de la parotiditis crecen en cultivos celulares de embriones de pollo; la vacuna de la rubéola se prepara en cultivos celulares diploides humanos.
- b. Se dispone de vacunas monovalentes para el sarampión, la rubéola y la parotiditis/rubéola.
- c. Ig: las preparaciones i.m. e i.v. de Ig contienen cantidades similares de anticuerpos frente al sarampión.

2. Indicaciones:

- a. Rutina: ver Figura 15-1.
- b. Estudio sistemático de todas las mujeres en edad fértil susceptibles de contraer la rubéola. Se considera que una persona es susceptible a la rubéola a no ser

15

IMMUNOPROFILAXIS

que se tenga constancia de que se ha puesto una dosis de la vacuna de la rubéola, o de que haya evidencia serológica de inmunidad. Si es susceptible, se debe inmunizar con una dosis de SRP a no ser que esté embarazada.

- c. Realizar un cribado en todos los adolescentes y adultos jóvenes para detectar susceptibilidad frente al sarampión. Se considera que hay susceptibilidad al sarampión si no se han administrado dos vacunas frente al mismo con un intervalo de separación de 1 mes después de los 12 meses de vida, o cuando un médico diagnosticó la enfermedad o hay evidencia analítica de inmunización.
- d. Vacunar con la triple vírica a las personas que viajan al extranjero. En los niños pequeños puede haber necesidad de vacunar más precozmente que a la edad recomendada para la vacunación rutinaria. Ver el *Red Book*¹ de la AAP para más información.

3. Precauciones/contraindicaciones: ver Tabla 15-10.

4. Creencias erróneas: las siguientes *no* son contraindicaciones para la administración de la triple vírica:

- a. Reacción anafiláctica al huevo: se debe vigilar al paciente durante 90 minutos después de la administración de la vacuna. La prueba cutánea no predice una reacción de hipersensibilidad y, por lo tanto, no se recomienda.
- b. Alergia a la penicilina.
- c. Exposición al sarampión.
- d. Antecedentes de convulsiones: hay un ligero aumento del riesgo de convulsiones después de la inmunización. Se debe controlar la temperatura y si aparece fiebre se debe tratar con antipiréticos.

5. Efectos secundarios:

- a. Efectos secundarios menores 7 a 12 días después de la inmunización: aparición de fiebre de 39,4 °C entre 6 y 12 días después de la vacunación triple vírica y con una duración de 1 a 5 días (5-15%); erupción transitoria (5%).
- b. Efectos secundarios moderados o graves: convulsiones febriles (raras); trombocitopenia transitoria (de 1 caso cada 25.000 a 1 cada 2 millones) 2 a 3 semanas después de la inmunización; encefalitis y encefalopatía (< 1 en 1 millón).

6. Administración:

- a. La dosis es de 0,5 ml s.c.
- b. Ver el *Red Book*¹ de la AAP para los intervalos recomendados entre la administración de la Ig y la vacuna triple vírica.
- c. Se puede hacer una prueba con derivado proteico purificado (PPD) el día de la inmunización; en otro caso, se debe posponer el PPD entre 4 y 6 semanas por la supresión de la respuesta.

7. Consideraciones especiales:

- a. Inmunoprofilaxis tras la exposición al sarampión.
 - (1) La vacuna previene o modifica la enfermedad si se administra en las 72 horas siguientes a la exposición.
 - (2) La inmunoglobulina (Ig) previene o modifica la enfermedad si se administra en los 6 días siguientes a la exposición. Indicada en contactos domésticos susceptibles, mujeres embarazadas, niños < 1 año de edad y sujetos inmunodeprimidos. Las dosis son las siguientes:

- (a) Dosis estándar de Ig para los niños y las mujeres embarazadas: 0,25 ml/kg (dosis máxima de 15 ml) i.m.
- (b) Dosis alta de Ig en niños inmunodeprimidos: (incluyendo aquellas personas con infección por VIH): 0,5 ml/kg (dosis máxima de 15 ml) i.m. No es necesaria si se ha administrado Ig i.v. en las 3 semanas anteriores a la exposición.

b. Inmunoprofilaxis después de la exposición a rubéola: la Ig puede modificar la enfermedad de la rubéola, pero no previene el síndrome de la rubéola congénita; por lo tanto, no está recomendada en las mujeres embarazadas expuestas.

I. INMUNOPROFILAXIS DEL MENINGOCOCO

1. Descripción: la vacuna específica de grupo cuadrivalente se hace a partir del antígeno polisacárido capsular purificado de los grupos A, C, Y y W-135. La inmunogenicidad de los antígenos de los serogrupos varía según la edad de los niños. No se dispone de vacuna para el grupo B por su escasa inmunogenicidad.

2. Indicaciones:

- a. Los niños de alto riesgo ≥ 2 años de edad presentan:
 - (1) Asplenia funcional o anatómica.
 - (2) Deficiencias de las fracciones terminales del complemento o de la properdina.
- b. Posible adyuvante a la quimioprofilaxis postexposición en los brotes epidémicos.
- c. Considerar en los estudiantes que viven en colegios mayores o residencias.
- d. Viajeros a zonas endémicas o hiperendémicas.
- e. Tropas militares.

3. Precauciones/contraindicaciones: ver Tabla 15-10.

4. Efectos secundarios: leves: el eritema localizado durante 1 o 2 días es infrecuente.

5. Administración: dosis de 0,5 ml s.c.

6. Quimioprofilaxis postexposición: los antibióticos se deben administrar a los contactos familiares, a las personas que cuidan a los niños y a los contactos del colegio en las primeras 24 horas después de que se haya producido el caso diagnosticado. Las personas que hayan podido tener un contacto potencial con secreciones orales del paciente infectado también deben recibir quimioprofilaxis.

- a. La rifampicina es el fármaco de elección (ver Formulario para información).
- b. Se puede administrar ciprofloxacino (una única dosis de 500 mg) en ≥ 18 años.
- c. Ceftriaxona (125 mg en dosis única en ≤ 15 años, y 250 mg en dosis única en > 15 años).

J. INMUNOPROFILAXIS DEL NEUMOCOCO

1. Descripción:

- a. PCV7: la vacuna conjugada neumocócica incluye siete antígenos capsulares purificados de *Streptococcus pneumoniae*, cada uno unido a una variante de toxina diftérica. Los serotipos son 4, 9V, 14, 19F, 23F, 18C y 6B, que

15

INMUNOPROFILAXIS

representan el 88% de las bacteriemias, el 82% de los casos de meningitis, y más del 70% de las otitis medias agudas (OMA) en niños < 6 años.

- b. 23PS: el polisacárido capsular purificado incluye el antígeno de 23 serotipos de *S. pneumoniae*. 23PS no está aprobada en niños < 2 años.

2. Indicaciones:

- a. Rutina: ver Figura 15-1.
- b. Ver Tabla 15-3 para la pauta a seguir en los niños de entre 7 y 24 meses que no han sido previamente vacunados.
- c. Ver Tabla 15-6 para conocer la pauta de inmunización en los niños de alto riesgo de entre 23 y 59 meses, entre los que se encuentran los que tienen las siguientes características:
- (1) Anemia de células falciformes, asplenia funcional o anatómica.
 - (2) Infección por VIH.
 - (3) Inmunodeficiencia congénita.
 - (4) Insuficiencia renal crónica, incluyendo síndrome nefrótico.
 - (5) Inmunosupresión, considerando neoplasias malignas, leucemias, linfomas y enfermedad de Hodgkin, y trasplante de órganos sólidos.
 - (6) Enfermedades cardíacas crónicas.
 - (7) Enfermedades pulmonares crónicas (incluyendo el asma tratada con dosis altas de corticoides orales).
 - (8) Pérdidas de líquido cefalorraquídeo (LCR).
 - (9) Diabetes mellitus.
- d. Considerar la inmunización en los siguientes niños, considerados de riesgo moderado de sufrir una infección invasiva por neumococo:
- (1) Todos los niños de entre 24 y 35 meses.
 - (2) Los niños de entre 36 y 59 meses que van a guarderías.
 - (3) Los niños de entre 36 y 59 meses que son indios americanos, proceden de Alaska o son descendientes de afroamericanos.

3. Precauciones/contraindicaciones: ver Tabla 15-10.

4. **Efectos secundarios:** dolor y eritema en el lugar de la inyección (frecuentes); fiebre a 1-2 días después de la administración (menos frecuente); reacciones sistémicas graves como las de tipo anafiláctico (raras).

5. Administración:

- a. La dosis de PCV7 y la de 23PS es de 0,5 ml por vía i.m.
- b. No se recomienda la administración conjunta de PCV7 y 23PS. Cada una de estas vacunas se puede administrar de forma conjunta con otras vacunas en jeringas y lugares de inyección separados.
- c. Se debe administrar la vacuna al menos 2 semanas antes de la esplenectomía electiva, la quimioterapia, la radioterapia o el tratamiento inmunosupresor; o 3 meses después de la quimioterapia o la radioterapia.

6. Consideraciones especiales:

- a. Se recomienda la inmunoprofilaxis pasiva con Ig i.v. en algunos niños con inmunodeficiencias congénitas o adquiridas.
- b. Ver la asplenia anatómica o funcional, sección IV.
- c. El PCV7 puede proporcionar una reducción modesta en la incidencia de OMA y por ello puede ser beneficioso en niños de edades comprendidas entre 24 y 59 meses con OMA recidivante u OMA que precisa colocación de tubo de timpanostomía.

K. INMUNOPROFILAXIS DE LA POLIOMIELITIS

1. Descripción:

- PVI: vacuna trivalente con potencia aumentada de los virus de la polio tipos 1, 2 y 3 inactivados con formalina y que crecen en células humanas diploides o células Vero.
- PVO: ya no está disponible en Estados Unidos. Los niños que han recibido las dosis adecuadas de esta vacuna en otros países se deben considerar correctamente inmunizados.
- Vacuna combinada (DTPa, HepB, Pediarix, VIP): ver sección V.O.

2. Indicaciones:

- Rutina: ver Figura 15-1.
- Personas no inmunizadas o parcialmente inmunizadas que tienen un riesgo inminente de exposición al virus de la polio (el intervalo entre las dosis puede ser de 4 semanas).

3. Precauciones/contraindicaciones: ver Tabla 15-10.

4. Efectos secundarios: no se han visto efectos secundarios importantes con el uso de PVI.

5. Administración: la dosis es de 0,5 ml s.c.

L. PROFILAXIS DE LA RABIA (Tabla 15-17)

1. Descripción:

- Existen tres vacunas disponibles para la profilaxis de la rabia:
 - Vacuna a base de células diploides humanas (VCDH).
 - Vacuna de la rabia adsorbida (VRA).
 - Vacuna purificada a base de células embrionarias de pollo (VPCEP).
- Inmunoglobulina del virus de la rabia humana (Ig R): la Ig antirrábica se prepara con plasma de donantes hiperinmunizados con vacuna de la rabia.

2. Indicaciones:

- Profilaxis preexposición: indicada en los grupos de alto riesgo, incluyendo los veterinarios, los manipuladores de animales, los trabajadores de laboratorio, los niños que viven en ambientes de alto riesgo, los que viajan a zonas de alto riesgo y los espeleólogos.
 - Tres inyecciones de la vacuna en los días 0, 7 y 21 o 28.
 - Los títulos de anticuerpos séricos antirrábicos se deben seguir cada 6 meses en los que están expuestos a un riesgo continuo, y cada 2 años en los que tienen riesgo por exposiciones frecuentes; se deben administrar dosis de recuerdo si los títulos no son protectores.

b. Profilaxis postexposición (ver Tabla 15-17).

3. Precauciones/contraindicaciones: ver Tabla 15-10.

4. Efectos secundarios: son infrecuentes en los niños. Aparece reacción local en el 25% de los casos; reacciones sistémicas leves como cefaleas, dolor abdominal y mareos en el 20%; afectación neurológica similar al SGB o focalidad del sistema nervioso central (SNC) (descrito con la vacuna VCDH, pero no se cree que exista una relación causal); reacción inmune producida por inmunocomplejos (urticaria, artralgias, angioedema, vómitos, fiebre y malestar) que aparecen entre 2 y 21 días después de la vacunación con VCDH, raramente en la vacunación primaria, 6% después de una dosis de recuerdo.

TABLA 15-17**PROFILAXIS POSTEXPOSICIÓN DE LA RABIA**

Tipo de animal	Valoración y disposición del animal	Recomendaciones para la profilaxis postexposición
Perros, gatos, hurones	Sano y disponible durante 10 días de observación	No se debe comenzar la profilaxis a no ser que el animal comience con síntomas de rabia
Mofetas, mapaches, murciélagos*, zorros, la mayor parte de los otros carnívoros	Con rabia o con sospecha de rabia, sacrificar al animal y analizar el cerebro Desconocidas (se ha escapado) Se debe considerar como con rabia hasta que se sacrifica al animal y se ve que el cerebro es negativo para la rabia mediante una prueba de anticuerpos con fluoresceína	Inmunización inmediata con Ig R Consultar con los organismos de salud pública Inmunización inmediata e Ig R**
Ganado, roedores, conejos y otros mamíferos	Se debe considerar de manera individual	Consultar con los organismos de salud pública; estas mordeduras rara vez necesitan tratamiento

*En el caso de contacto directo entre un humano y un murciélago, se debe hacer profilaxis incluso si no es evidente la presencia de mordedura, arañazo o exposición de las membranas mucosas.

**El tratamiento se debe suspender si los anticuerpos fluorescentes son negativos en el animal.

Datos de American Academy of Pediatrics: Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.

5. **Administración:** la dosis es de 1 ml i.m. en la VCDH, la VRA y la VPCEP.
6. **Profilaxis postexposición:**
- Manejo general de las heridas:
 - Lavarlas inmediatamente con agua y jabón.
 - Evitar la sutura de las mismas a no ser que esté indicado por razones funcionales.
 - Se debe hacer profilaxis para el tétanos y profilaxis antibiótica si está indicado.
 - Indicaciones:** las exposiciones infecciosas incluyen mordeduras, arañazos, o contaminación de una herida abierta o de una membrana mucosa con material infeccioso de un animal o de un humano con rabia.

Nota *Se debe informar de todos los pacientes con sospecha de rabia a las autoridades sanitarias.*

- Administración:
 - La vacuna y la Ig R se deben administrar conjuntamente excepto en las personas que han sido previamente inmunizadas (no necesitan Ig R). Si la vacuna no está disponible de forma inmediata, administrar Ig R sola y vacunar posteriormente. Si no se dispone de Ig R, administrar la vacuna sola. La Ig R puede administrarse posteriormente, dentro de los 7 primeros días después de haber iniciado la vacunación.
 - Vacunas en la profilaxis postexposición:
 - No administrar en la misma zona del organismo o con la misma jeringa que la Ig R.
 - Se pone en el deltoides, salvo en los lactantes, en quienes es adecuada su administración en la cara anterolateral del muslo.
 - No están indicadas las pruebas serológicas de rutina.
 - No inmunizados: 1 ml i.m. los días 0, 3, 7, 14 y 28.
 - Previamente inmunizadas: 1 ml i.m. los días 0 y 3. No se debe administrar Ig R.
 - Ig R: no debe superarse la dosis recomendada de 20 UI/kg. Se debe infiltrar alrededor de la herida y dar el resto por vía i.m.

M. INMUNOPROFILAXIS DEL VIRUS RESPIRATORIO SINCITAL (VRS)

1. Descripción:

- No se dispone de vacuna.
- Palivizumab (Ig monoclonal para el VRS): IgG monoclonal de ratón humanizada para el VRS, que se produce de forma recombinante para la administración i.m.
- Ig para VRS policlonal i.v.: Ig procedentes de varios donantes con títulos altos de anticuerpos neutralizantes para el VRS, para administración i.v. Proporciona alguna protección para otros virus respiratorios.

2. Indicaciones:

- Lactantes y niños < 2 años con enfermedades pulmonares crónicas que precisan tratamiento médico (oxígeno, broncodilatadores, diuréticos o corticoides) durante los 6 meses previos a la estación del VRS. Se prefiere

el palivizumab. Todavía existen datos limitados, pero estos pacientes también pueden beneficiarse de la profilaxis durante una segunda estación del VRS.

- b. Los lactantes < 32 semanas de edad gestacional en el momento del nacimiento que no tengan enfermedades pulmonares crónicas se pueden beneficiar de la profilaxis con palivizumab.
 - (1) Edad gestacional \leq 28 semanas: considerar hasta los 12 meses de edad.
 - (2) Edad gestacional 29-32 semanas: considerar hasta los 6 meses de edad.
- c. Debe considerarse la profilaxis en los lactantes nacidos entre las semanas 32 y 35 del embarazo con la presencia de uno o más de estos factores de riesgo:
 - (1) Necesidad de atención médica.
 - (2) Hermanos en edad escolar.
 - (3) Exposición a contaminantes ambientales como el humo del tabaco.
 - (4) Anomalías congénitas de las vías respiratorias.
 - (5) Enfermedad neuromuscular grave.

Nota Se considera que estos factores de riesgo son aditivos.

- d. En los niños \leq 24 meses de edad con cardiopatía congénita con y sin cianosis debe considerarse la realización de profilaxis con palivizumab.
- e. En los lactantes < 12 meses de edad con cardiopatía congénita debe considerarse la profilaxis con palivizumab, especialmente cuando:
 - (1) Están recibiendo medicación para el tratamiento de una insuficiencia cardíaca congestiva.
 - (2) Presentan hipertensión pulmonar moderada a grave.
 - (3) Presentan una cardiopatía cianótica.
- f. Los niños con inmunodeficiencias importantes se pueden beneficiar de la Ig i.v. para el VRS, aunque su uso no se ha valorado en ensayos aleatorizados.

3. Precauciones/contraindicaciones: ver Tabla 15-10.

4. Efectos secundarios:

- a. Palivizumab: los efectos secundarios son comparables a los del placebo.
- b. Ig i.v. para VRS: ver Formulario.
 - (1) Fiebre en el 6% (2% en el grupo placebo).
 - (2) El 8% de los niños con enfermedades pulmonares crónicas necesitan una mayor dosis de diuréticos cuando se administra.
5. **Administración:** se debe administrar la Ig i.v. para VRS o el palivizumab al inicio de la estación del VRS habitualmente en noviembre, y con posterioridad una vez al mes durante la estación del VRS, que suele finalizar en marzo. Por lo general, se administran cinco dosis en total. Se debe consultar con las autoridades sanitarias la pauta más adecuada de administración.
 - a. Palivizumab: la dosis es de 15 mg/kg i.m. mensualmente.
 - b. Ig policlonal i.v. para VRS: la dosis es 15 ml/kg (750 mg/kg) i.v. mensualmente. Se debe retrasar la triple vírica y la vacuna de la varicela durante 9 meses después de la última dosis.

N. INMUNOPROFILAXIS DE LA VARICELA

1. Descripción:

- a. Vacuna: vacuna del virus de la varicela viva atenuada libre de células.

- b. Inmunoglobulina para varicela zóster (Ig VZ): se prepara con plasma que contiene anticuerpos antivariela.
- 2. Indicaciones:**
- a. Rutina: ver Figura 15-1.
- b. Se debe vacunar antes de los 13 años porque después de esta edad se necesitan dos dosis.
- 3. Precauciones/contraindicaciones:** Ver Tabla 15-10.
- 4. Conceptos erróneos:** la vacuna se puede administrar en las siguientes circunstancias:
- a. Ciertos niños con leucemia linfoblástica aguda en remisión de > 1 año se pueden inmunizar dentro de un protocolo de investigación. Se debe obtener la aprobación del correspondiente comité del hospital.
- b. Contactos familiares de inmunodeprimidos: si se produce un exantema en el niño vacunado, se debe evitar en lo posible el contacto directo.
- c. Contactos familiares de mujeres embarazadas.
- 5. Efectos secundarios:**
- a. Reacción local, 20 al 35%; exantema leve variceliforme en los 5 a 26 días siguientes a la administración de la vacuna, 3 al 5%.
- b. El exantema de la vacuna suele ser muy leve, pero los pacientes pueden ser infecciosos; no se ha descrito la conversión al virus de tipo salvaje. La mayoría de erupciones variceliformes que aparecen a las 2 semanas de la vacunación son secundarias a infección por virus VZ de tipo salvaje.
- 6. Administración:**
- a. La dosis es de 0,5 ml s.c.
- b. Se puede administrar al mismo tiempo que la triple vírica; si no se hace así, se debe dejar pasar al menos 1 mes entre la triple vírica y la vacuna de la varicela.
- c. No administrar en los 5 meses siguientes a la Ig VZ ni simultáneamente.
- d. Si es posible, se deben evitar los salicilatos durante las 6 semanas después de la administración de la vacuna.
- 7. Profilaxis postexposición:**
- a. Indicaciones: la Ig VZ se debe administrar en las 96 horas siguientes a la exposición de los individuos que tienen un alto riesgo de padecer una varicela grave o que han tenido una exposición significativa (ver más adelante). Se debe repetir la Ig VZ cada 3 semanas si la exposición continúa o es repetida.
- (1) Las personas con alto riesgo de varicela grave se incluyen en uno de los siguientes grupos:
- (a) Inmunodeprimidos sin historia de varicela previa.
- (b) Mujeres embarazadas susceptibles.
- (c) Recién nacido cuya madre ha iniciado la varicela entre los 5 días previos al parto y los 2 días posteriores al mismo (incluso si la madre recibió Ig VZ durante el embarazo).
- (d) Recién nacidos prematuros hospitalizados que han nacido antes de las 28 semanas de gestación o que pesan < 1.000 g, independientemente de los antecedentes maternos.
- (e) Recién nacidos prematuros hospitalizados \geq 28 semanas de gestación con una madre susceptible.

- (2) Las exposiciones significativas incluyen las siguientes:
- Contactos familiares.
 - Juegos con estrecho contacto en espacios cerrados.
 - Inicio de la varicela en la madre de un recién nacido entre 5 días antes del parto y 2 días después del mismo.
 - Exposiciones hospitalarias: compañeros de habitación, juegos de contacto con personas infectadas, visita de una persona contagiosa, o contacto íntimo con una persona con lesiones activas por herpes zóster.

Nota En los receptores de Ig VZ, el período de incubación puede ser de hasta 28 días en lugar de 21 días.

- La dosis de la Ig VZ es de 12,5 U/kg i.m. (dosis máxima de 625 U; dosis mínima de 125 U). No se debe administrar i.v. Son frecuentes las molestias locales.
- La vacuna de la varicela se debe administrar a niños susceptibles inmunocompetentes en las 72 horas siguientes a la exposición a la varicela. Si el niño ha estado expuesto el mismo tiempo que el caso inicial, la vacuna no protegerá frente a la enfermedad. Los niños inmunodeprimidos susceptibles deben recibir la Ig del VZ lo antes posible.

O. VACUNAS COMBINADAS

1. DTPa-HepB-PVI:

- Descripción: DTPa, PVI y hepatitis B.
- Indicaciones:
 - Rutina: administrar cuando los componentes de la vacuna están indicados y no existan contraindicaciones para el resto de componentes. Se administra con un calendario de tres dosis, preferiblemente a los 2, 4 y 6 meses de edad. Ver Figura 15-1.
 - No debe administrarse a lactantes < 6 semanas de vida o en niños > 7 años de edad.
- Si se administra como tercera dosis para finalizar la vacunación frente a la hepatitis B, debe administrarse a partir de los 6 meses de edad.
- No debe utilizarse como dosis de recuerdo después de una vacunación primaria con tres dosis de DTPa porque existen datos insuficientes sobre su seguridad y eficacia en este uso de dosis de recuerdo.
- Efectos secundarios: se ha descrito una incidencia superior de fiebre con la vacuna combinada en relación a la administración por separado de las tres vacunas.
- Precauciones/contraindicaciones: ver Tabla 15-10.

2. Hep A-Hep B:

- Descripción: Energix-B (20 µg) y Havrix (720 ELU).
- Indicaciones: rutina: ver Figura 15-1.
- Autorizada para su administración en pacientes ≥ 18 años.
- Se administra con una pauta de tres dosis a los 0, 1 mes y posteriormente a partir de los 6 meses.

3. PRP-OMP/HepB:

- a. Descripción: PRP-OMP y Recombivax (5 µg).
- b. Indicaciones: rutina: ver Figura 15-1.
- c. Autorizada para su administración a los 2, 4 y 12-15 meses de vida.

BIBLIOGRAFÍA

1. American Academy of Pediatrics. Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics, 2003.
2. Using live, attenuated influenza vaccine for prevention and control of influenza: Supplemental Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2003;52 [RR13]:1-8.
3. Centers for Disease Control and Prevention: Guidelines for preventing opportunistic infections among hematopoietic stem cell transplant recipients: Recommendations of CDC, the Infectious Disease Society of America, and the American Society of Blood and Marrow Transplantation. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2000;49(No. RR-10):1-147.

MICROBIOLOGÍA Y ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Kabuiya Kimani, MD

I. MICROBIOLOGÍA

A. RECOGIDA DE MUESTRAS PARA HEMOCULTIVO

1. **Preparación:** la recogida correcta de muestras es fundamental para minimizar la contaminación. Se debe limpiar el lugar de venopunción con alcohol etílico isopropilo al 70%. Se debe aplicar tintura de yodo o povidona yodada al 10% y dejar que se seque al menos durante 1 minuto, o lavar la zona con clorhexidina al 2%. Se debe limpiar el frasco del hemocultivo sólo con alcohol.
2. **Recogida:** se deben obtener 1 a 2 ml en los neonatos, 2 a 3 ml en los lactantes, 3 a 5 ml en los niños, y entre 10 y 20 ml en los adolescentes. Existe un rendimiento superior en el cultivo utilizando volúmenes más importantes de sangre.

B. IDENTIFICACIÓN MICROBIOLÓGICA RÁPIDA DE LAS BACTERIAS AEROBIAS FRECUENTES (Fig. 16-1)

C. ELECCIÓN DEL ANTIBIÓTICO APROPIADO SEGÚN LAS SENSIBILIDADES

1. Definiciones^{1,2}:

- a. **Concentración inhibitoria mínima (CIM):** la concentración mínima de un agente antimicrobiano que evita el crecimiento visible después de 18 a 24 horas de incubación.
 - b. **Concentración bactericida mínima (CBM):** es la concentración más baja de un agente antimicrobiano que mata > 99,9% de los microorganismos, y se mide mediante subcultivos en medios libres de antibióticos después de entre 18 y 24 horas de incubación.
2. **Dificultades frecuentes:** ver Tabla 16-1 para las discrepancias frecuentes y con significación clínica entre los perfiles de sensibilidad in vitro (proporcionados por el laboratorio) e in vivo.

II. ENFERMEDADES INFECCIOSAS

A. VALORACIÓN DE LA FIEBRE Y PAUTAS DE ACTUACIÓN

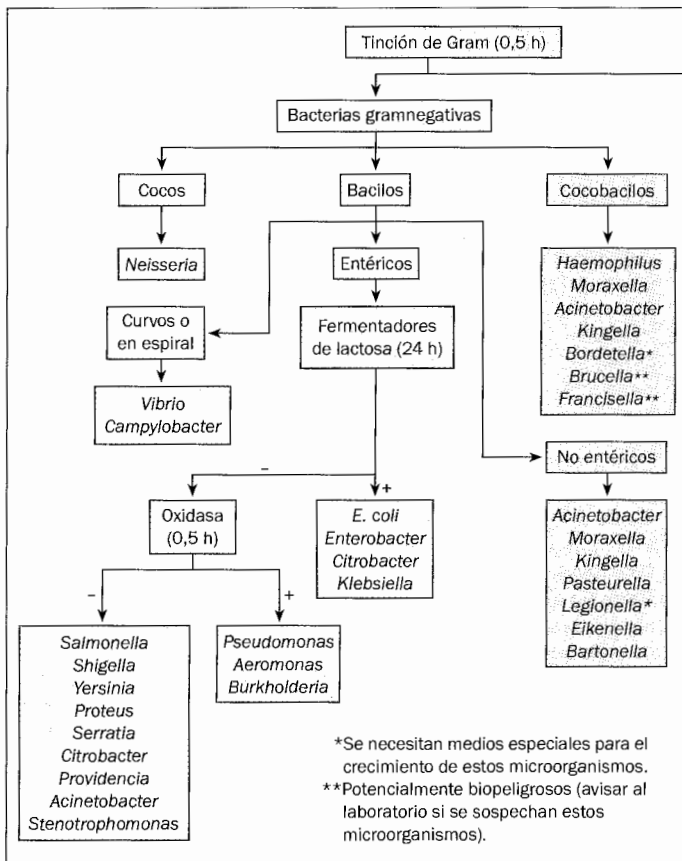
(Figs. 16-2 y 16-3)

B. INFECCIONES PEDIÁTRICAS FRECUENTES: RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO INICIAL (Tabla 16-2)

C. INFECCIONES CONGÉNITAS

1. **Infecciones intrauterinas:** las infecciones TORCH (Toxoplasmosis; Otras como la sífilis, la varicela zóster y otras viriasis; Rubéola; Citomegalovirus [CMV], y virus del Herpes simple [VHS]) se suelen presentar en el neonato con unas características similares: crecimiento intrauterino retardado (CIR), microcefalia, hepatoesplenomegalia, exantema, manifestaciones del sistema nervioso central (SNC), ictericia precoz y plaquetas bajas⁵. La Tabla 16-3 ayuda a distinguir las posibles infecciones basándose en los datos clínicos.

(El texto continúa en la página 421)



*Se necesitan medios especiales para el crecimiento de estos microorganismos.
 **Potencialmente biopeligrosos (avisar al laboratorio si se sospechan estos microorganismos).

FIG. 16-1

Algoritmo para la identificación de las bacterias aerobias. Los números entre paréntesis indican el tiempo necesario para cada una de las pruebas.

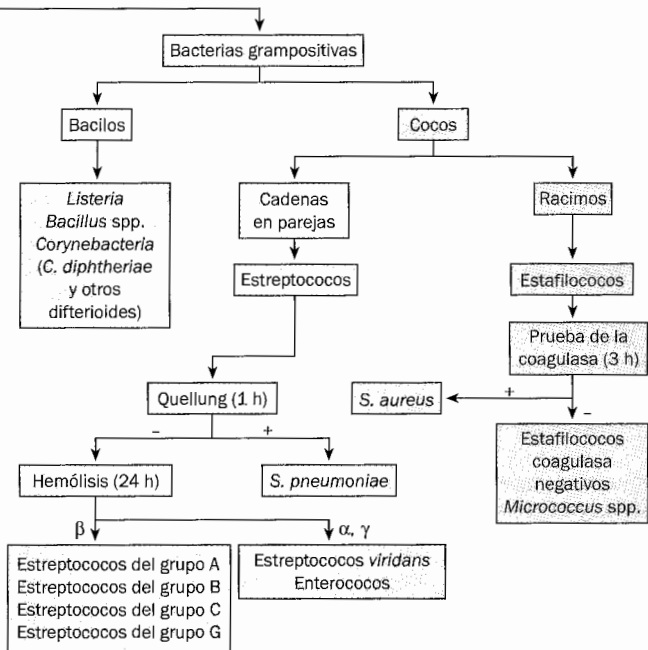


TABLA 16-1

DISCREPANCIAS FRECUENTES ENTRE LOS PERFILES DE SENSIBILIDAD A ANTIBIÓTICOS IN VITRO E IN VIVO

Bacterias	Discrepancias
Estafilococos	Si se notifica un <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a la meticilina (MRSA) y con susceptibilidad a la clindamicina pero con resistencia a la eritromicina, se recomienda practicar una prueba D (difusión en doble disco) para buscar in vitro la capacidad de inducir resistencia macrólido-lincosamida-estreptogramina B (MLS _B). Si la prueba D es positiva, se debe sospechar que el MRSA presenta una resistencia inducible frente a la clindamicina, y debe considerarse la administración de vancomicina
<i>Salmonella</i>	A pesar de la sensibilidad in vitro a los aminoglucósidos, <i>Salmonella</i> no es sensible in vivo a estos antibióticos
<i>Enterobacter</i> spp. <i>Citrobacter</i> spp. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Serratia</i> spp. <i>Providencia</i> spp.	En todos se puede inducir la resistencia a todas las cefalosporinas; por lo tanto, no se deben usar las cefalosporinas como el único tratamiento en los casos de infecciones graves o invasivas por estos microorganismos. Debido a que los inhibidores de las β -lactamasas son potentes inductores de la resistencia a cefalosporinas, y no consiguen evitar la resistencia en estos microorganismos, no se deben utilizar los inhibidores de las β -lactamasas ³
<i>Pseudomonas</i> y especies relacionadas <i>P. aeruginosa</i> <i>Acinetobacter</i> spp. <i>Burkholderia cepacia</i> <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Especies de <i>Burkholderia</i> y <i>Stenotrophomonas</i> son resistentes a los aminoglucósidos y con frecuencia sólo son sensibles a TMP-SMX, el fármaco de elección en la mayor parte de las infecciones por estos microorganismos
Enterococos	Por otro lado, <i>P. aeruginosa</i> y <i>Acinetobacter</i> spp. suelen ser sensibles a los aminoglucósidos, pero resistentes a TMP-SMX (a pesar de la sensibilidad descrita in vitro)
	La resistencia intrínseca a la mayor parte de las familias de antibióticos necesita un tratamiento con dos fármacos para lograr sinergismo y un efecto bactericida en el tratamiento de las infecciones invasivas. El tratamiento recomendado es la ampicilina (vancomicina si es resistente a la ampicilina). Se debe añadir un aminoglucósido (preferiblemente gentamicina; la estreptomina también es activa) en las infecciones graves e invasivas. Otros antibióticos con actividad frente a los enterococos son la amoxicilina, la penicilina, la piperacilina y el imipenem. El enterococo resistente a vancomicina suele ser <i>Enterococcus faecium</i> , aunque rara vez se trata de <i>E. faecalis</i> . La linezolid es activa frente a la mayor parte de las cepas de enterococos, incluyendo los enterococos resistentes a vancomicina. Quinupristina/dalfopristina es activa frente a la mayor parte de <i>E. faecium</i> , incluyendo los enterococos resistentes a vancomicina, pero no frente a <i>E. faecalis</i> . Los siguientes antibióticos no son activos clínicamente frente a los enterococos: todas las cefalosporinas, las penicilinas antiestafilocócicas (p. ej., oxacilina), macrólidos, clindamicina y quinolonas

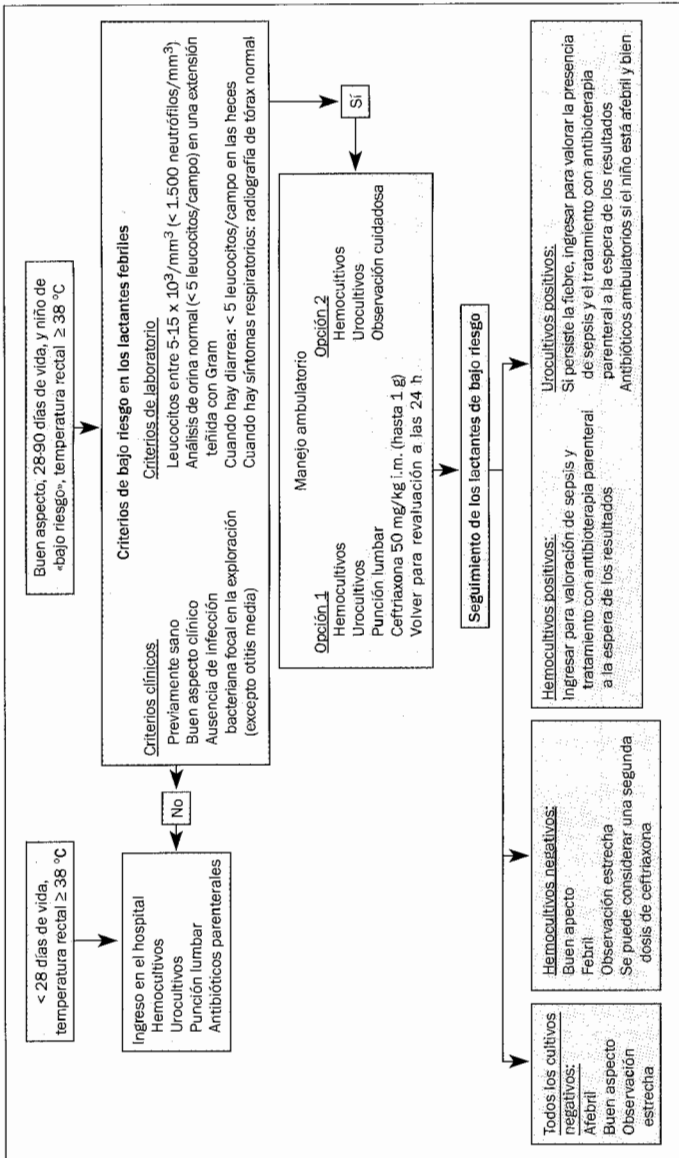


FIG. 16-2

Algoritmo para el manejo de un lactante previamente sano de < 90 días de vida con fiebre sin focalidad clínica. Es un algoritmo recomendado, aunque no se trata de un enfoque exhaustivo del manejo. (Modificado de Baraff LJ, et al: *Ann Emerg Med* 2000; 36[6]:602-614.)

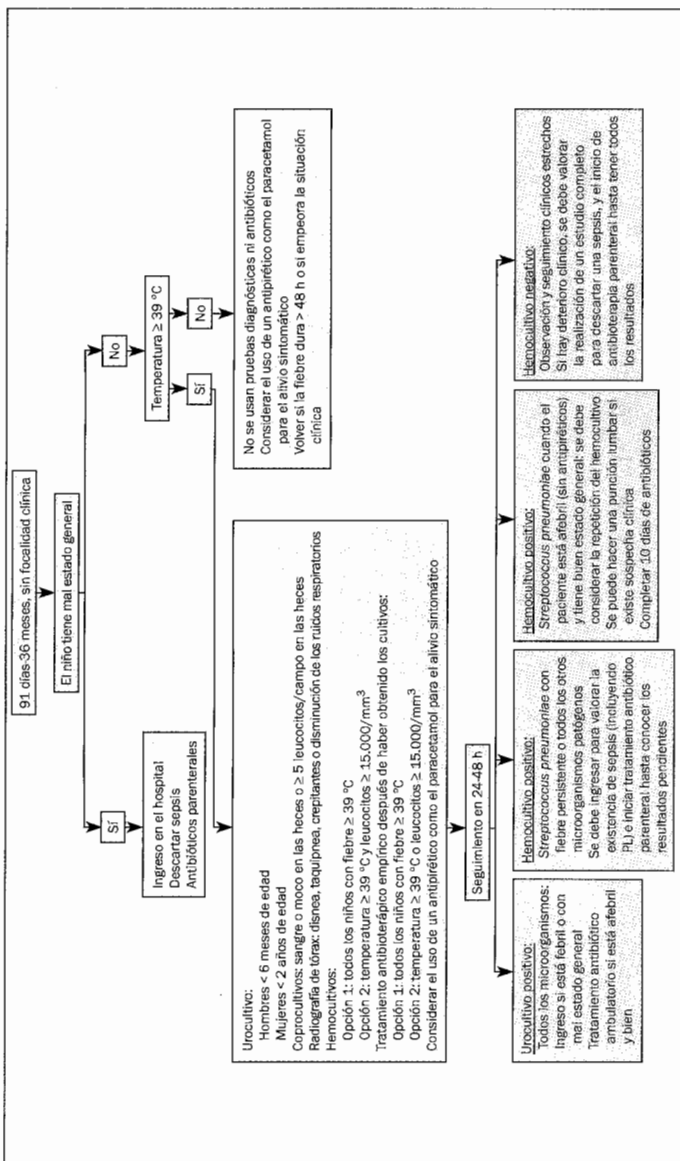


FIG. 16-3

Algoritmo para el manejo de un lactante previamente sano de entre 91 días y 36 meses de edad con fiebre sin focalidad clínica. Es un algoritmo recomendado, aunque no se trata de un enfoque exhaustivo del manejo. (Modificado de Baraff LJ, et al: *Pediatrics* 1993; 92:5-9.)

INFECCIONES PEDIÁTRICAS FRECUENTES: RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO INICIAL

Síndrome infeccioso	Etiología frecuente	Tratamiento empírico recomendado	Duración del tratamiento recomendado/comentarios
Artritis séptica			
< 5 años	<i>S. aureus</i> , SGB, Hib BGN	Ver Osteomielitis	3-4 semanas i.v. Se puede cambiar a tratamiento oral después de la respuesta. Se recomienda aspirar la articulación afectada
> 5 años	<i>S. aureus</i> , SGA		
Adolescente	Añadir <i>Neisseria gonorrhoeae</i>	Ver Tabla 16-10	
Bacteriemia (paciente ambulatorio)	<i>Streptococcus pneumoniae</i> , SGA, <i>Neisseria meningitidis</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella</i>	Empírico: ceftriaxona o cefotaxima	7-10 días de duración (mayor en algunos patógenos). La bacteriemia oculta con <i>S. pneumoniae</i> sensible se puede tratar con amoxicilina si el paciente está afebril, bien y sin complicaciones focales
Celulitis	SGA, <i>S. aureus</i> (MSSA o MRSA)	v.o.: cefalexina. Si alergia a la penicilina o MRSA común en la población, clindamicina	3 días después de que la inflamación aguda se ha resuelto (generalmente 7-10 días)
Celulitis orbitaria	<i>S. pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i> (no tipificable), <i>Moraxella catarrhalis</i> , <i>S. aureus</i> , SGA	i.v.: oxacilina. Alt: clindamicina Cefotaxima o ceftriaxona más clindamicina u oxacilina	10 días. Valorar la aparición de una trombosis cavernosa
Celulitis periorbitaria (preseptal)	Asociada con sinusitis: ver Sinusitis Asociada con lesiones cutáneas: ver Celulitis	i.v.: oxacilina + cefotaxima v.o.: amoxicilina/ácido clavulánico	10-14 días
Conjuntivitis Neonatal	Hematógena (< 2 años): ver Bacteriemia <i>Chlamydia trachomatis</i> (inicio 3-10 días) <i>Neisseria gonorrhoeae</i> (inicio 2-4 días)	v.o.: eritromicina, otros macrólidos i.m./i.v.: ceftriaxona, cefotaxima	14 días. El tratamiento tópico es ineficaz en la prevención de la neumonía Localizada en el ojo: una dosis única Diseminada: 7 días de tratamiento parenteral

(Continúa)

TABLA 16-2

INFECCIONES PEDIÁTRICAS FRECUENTES: RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO INICIAL (Cont.)

Síndrome infeccioso	Etiología frecuente	Tratamiento empírico recomendado	Duración del tratamiento recomendado/comentarios
Supurada	<i>S. pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i>	Oftálmico: eritromicina o bactracina/polimixina B, o polimixina B/TMP	5 días. Se prefieren las pomadas para los lactantes y los niños pequeños, y las gotas en los niños mayores y adolescentes
Derivación ventriculoperitoneal, infectada	<i>S. epidermidis</i> , <i>S. aureus</i> , enterobacterias	Vancomicina + cefotaxima o ceftriaxona Añadir un aminoglucósido si los cultivos sugieren enterobacterias. Considerar añadir rifampicina	10-21 días según el organismo y respuesta. Puede ser necesaria la retirada o revisión de la derivación
Faringitis	SGA Strep. de los grupos C y G, vírica, mononucleosis	v.o.: penicilina VK i.m.: bencilpenicilina G benzatina X 1 dosis Alt: eritromicina, cefalexina	10 días TMP/SMX no es eficaz 10 días
Gastroenteritis Adquirida en la comunidad	Virus, <i>Escherichia coli</i>	El tratamiento antibiótico está desaconsejado por el riesgo aumentado de síndrome hemolítico- urémico en los pacientes con <i>E. coli</i> O157:H7 tratados con antibióticos ⁴	Tratamiento de elección: reposición de líquidos y electrolitos
	<i>Salmonella</i>	Cefotaxima o ceftriaxona Alternativa: azitromicina	10-14 días en los niños < 6 meses, toxicidad o inmunodepresión. Los antibióticos no suelen estar indicados en los otros casos
	<i>Shigella</i> <i>Yersinia</i>	TMP/SMX. Alt: cefixima o cefixima por vía oral TMP/SMX, aminoglucósidos, cefotaxima, tetraciclina (> 8 años)	5 días No se suele recomendar tratamiento antibiótico excepto en la bacteriemia, las infecciones extraintestinales o en los huéspedes inmunodeprimidos
Nosocomial	<i>Campylobacter</i> <i>Clostridium difficile</i>	Azitromicina o eritromicina Metronidazol	5-7 días. Acorta la duración y la excreción fecal 7 días. Los microorganismos de la comunidad son raros después de 72 horas de hospitalización

ITU	No complicada	<i>E. coli</i> , <i>Proteus</i> , <i>Staph saprophyticus</i> Enterococos	v.o.: TMP/SMX, cefixima i.v.: cefotaxima o ampicilina y gentamicina	7-14 días (cistitis frente a pielonefritis y depende de la edad)
	Huésped anormal/tracto urinario anormal	Añadir <i>Pseudomonas</i>	Ampicilina y gentamicina, piperacilina y tazobactam, o ticarcilina/ácido clavulánico	14-21 días. Tratamiento parenteral hasta que esté 24 horas afebril
Linfadenitis		Virus, strep. grupo A, <i>Mycobacterium TB</i> , <i>S. aureus</i> , anaerobios, micobacterias atípicas, actinomicetes, <i>B. henselae</i> (arañazo de gato)	Vía oral: amoxicilina/ácido clavulánico o cloxacilina Alt: cefalexina i.v.: oxacilina o nafcilina Alt: cefazolina	Incisión quirúrgica con <i>M. TB</i> . Aspiración con aguja fina con <i>B. henselae</i>
Mastoiditis (aguda)		<i>S. pneumoniae</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>S. aureus</i> , <i>H. influenzae</i>	Oxacilina más cefotaxima o ceftriaxona Alt: amoxicilina/ácido clavulánico	10 días
Meningitis		GBS, enterobacterias (<i>E. coli</i> spp.), <i>Listeria monocytogenes</i>	Ampicilina y cefotaxima Alt: ampicilina y gentamicina Ampicilina y cefotaxima	14-21 días con SGB y <i>Listeria</i> . 21 días en las enterobacterias (cefotaxima, aminoglucoósido)
	Neonato < 1 mes	GBS, <i>S. pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i> , <i>N. meningitidis</i> , enterobacterias	Ampicilina y cefotaxima	10-14 días con <i>S. pneumoniae</i> , 7 días para <i>N. meningitidis</i> , 7-10 días para <i>H. influenzae</i>
	1-3 meses	<i>S. pneumoniae</i> , <i>N. meningitidis</i> , <i>H. influenzae</i> , patógenos neonatales	Cefotaxima o ceftriaxona. Se debe añadir empíricamente vancomicina para cubrir los <i>S. pneumoniae</i> penicilín-resistentes, hasta que se conozca su sensibilidad	Administrar dexametasona excepto ante la incertidumbre de <i>H. Flu</i> . Recomendado ante la evidencia de elevación de la PIC y administrar antes o con la primera dosis de antibiótico
	Lactantes > 3 meses y niños			Véase el <i>Red Book</i> ® 2003 para las recomendaciones sobre la quimioprofilaxis en los contactos con meningococo e Hib

(Continúa)

TABLA 16-2

INFECCIONES PEDIÁTRICAS FRECUENTES: RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO INICIAL (Cont.)

Síndrome infeccioso	Etiología frecuente	Tratamiento empírico recomendado	Duración del tratamiento recomendado/comentarios
Mordeduras			
Humana	Estreptococos, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , anaerobios orales, <i>Eikenella</i> <i>corrodens</i>	v.o.: amoxicilina/ácido clavulánico o cefotaxima y clindamicina Alt: TMP/SMX + clindamicina i.v.: ampicilina/sulbactam	5-7 días. La limpieza, la irrigación y el desbridamiento son lo más importante. Hay que valorar la situación de inmunización para el tétanos, el riesgo de hepatitis B y de VIH. Se usa profilaxis antibiótica de rutina en las mordeduras humanas
Perro/gato	Patógenos de las mordeduras humanas más <i>Pasteurella multocida</i>	El mismo	7-10 días. Valorar la situación de inmunización para el tétanos y el riesgo de rabia. Se hace profilaxis antibiótica en todos los gatos y en mordeduras de determinados perros
Neumonía			
Neonatal	<i>E. coli</i> , SGB, <i>S. aureus</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>C. trachomatis</i>	Ampicilina + gentamicina o ampicilina + cefotaxima	10-21 días. Están indicados los hemocultivos. Se deben drenar los derrames, y se debe hacer una tinción de Gram del líquido obtenido
3 sem-4 meses	<i>Chlamydia trachomatis</i> , <i>S. pneumoniae</i> , vírico	Eritromicina. Alt: v.o.: azitromicina	10 días
Lactante/niño (6 sem-4 años)	<i>S. pneumoniae</i>	i.v.: cefotaxima (si fiebre) v.o.: amoxicilina. Alt: clindamicina i.v.: ceftriaxona, cefotaxima	7-10 días
Lobar	<i>Bordetella pertussis</i>	Eritromicina (es preferible la preparación de estolato)/azitromicina o claritromicina	Eritromicina durante 14 días, azitromicina durante 5 días, claritromicina durante 7 días.
Atípica	Virus respiratorios Gripe	No están indicados antibióticos Zanamivir para la gripe A y B (> 7 años) Oseltamivir para la gripe A y B (> 1 año) Amantadina para la gripe A (> 1 año) Rimantadina para la gripe A (> 13 años)	Quimioprofilaxis indicada para los contactos cercanos Se reducen mucho los síntomas si se dan en las primeras 36 horas desde el inicio del cuadro

≥ 4 años Lobar	<i>S. pneumoniae</i>	v.o.: amoxicilina. Alt: eritromicina i.v.: ceftriaxona, o cefotaxima MÁS un macrólido v.o./i.v. Claritromicina Aztromicina	7-10 días 10 días 5 días
Atípica	<i>Mycoplasma pneumoniae</i> o <i>Chlamydia pneumoniae</i> Gripe <i>S. aureus</i> , SGA	Claritromicina o azitromicina Alt: doxiciclina o eritromicina Zanamivir u oseltamivir Penicilina semisintética (oxacilina, nafcilina). Alt: clindamicina o vancomicina Añadir ceftazidima Añadir cefotaxima	14-21 días (5 si se emplea azitromicina) Ver los comentarios previos 4-6 semanas
Pinchazo en el pie Anemia de células falciformes	Añadir <i>Pseudomonas</i> Añadir <i>Salmonella</i>		
Osteomielitis	<i>Pseudomonas</i> , enterobacterias, <i>Proteus</i>	Gotas óticas: polimixina B/neomicina/hidrocortisona. Alt: ofloxacino en gotas	7-10 días
Otitis media (aguda)	<i>S. pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i> (no tipificable), <i>M. catarrhalis</i> , vira	Primera línea: amoxicilina o amoxicilina a altas dosis (80-100 mg/kg/día). Alt: para alérgicos a penicilina: cefuroxima, cefdinir, cefprozilo, azitromicina. Otitis media persistente (después de 3 días): amoxicilina/ácido clavulánico, cefuroxima o ceftriaxona (i.m./i.v.)	5-10 días. En la otitis media que persiste a pesar del tratamiento antibiótico (a los 2 o 3 días de seguimiento), se debe considerar la timpanocentesis Cursos de tratamiento cortos de 5 a 7 días en los niños > 2 años sin déficit del lenguaje ni de la audición

TABLA 16-2**INFECCIONES PEDIÁTRICAS FRECUENTES: RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO INICIAL (Cont.)**

Síndrome infeccioso	Etiología frecuente	Tratamiento empírico recomendado	Duración del tratamiento recomendado/comentarios
Sinusitis			
Aguda	<i>S. pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i> , <i>M. catarrhalis</i>	Ver Otitis media Niño gravemente enfermo: vancomicina y cefotaxina o ceftriaxona	10-14 días
Crónica	Añadir <i>S. aureus</i> , anaerobios	Amoxicilina/ácido clavulánico o cefepodoxima	21 días y 7 días después de la remisión de los síntomas

Alt: alternativo; Hib: Haemophilus influenzae tipo b; SGA: estreptococos del grupo A; SGB: estreptococos del grupo B; TMP/SMX: trimetoprima-sulfametoxazol.

TABLA 16-3

AGENTES CAUSALES HABITUALES DE LAS INFECCIONES CONGÉNITAS Y SUS HALLAZGOS CLÍNICOS ASOCIADOS

Infección congénita	Hallazgos clínicos
Rubéola	Retraso del crecimiento intrauterino, cataratas, anomalías cardíacas, sordera
Toxoplasma	Retinopatía, calcificaciones cerebrales, hidrocefalia
CMV	Ictericia, hepatoesplenomegalia, microcefalia, trombocitopenia
Sífilis	Hepatoesplenomegalia, anomalías óseas, erupción
VHS	Erupción, retinopatía, meningoencefalitis

La valoración inicial de un neonato depende del grado de sospecha y de los hallazgos clínicos⁶. Como parte de la valoración inicial, se debe considerar la TC craneal o la ecografía cerebral (calcificaciones intracraneales), radiografías de los huesos largos (alteraciones metafisarias), exploración oftalmológica (queratoconjuntivitis y coriorretinitis), los potenciales evocados del tronco para valorar la audición, y la valoración de la sangre, la orina y el líquido cefalorraquídeo (LCR) (cultivos, serologías, recuentos). **Ver Tabla 16-4 para los criterios diagnósticos específicos y el tratamiento de las infecciones intrauterinas más frecuentes.**

Nota El VHS y VZ habitualmente producen infecciones perinatales y raramente infección intrauterina. Ver Tabla 16-4 para descripciones.

2. Infección por estreptococos del grupo B (SGB):

a. Presentación:

- (1) **Enfermedad de reciente comienzo precoz (< 7 días):** distrés respiratorio, apnea, shock, neumonía y, con menor frecuencia, meningitis.
- (2) **Enfermedad de comienzo tardío (1 semana a 3 meses):** bacteriemia, meningitis, osteomielitis, artritis séptica y celulitis.

b. Profilaxis antibiótica materna intraparto (PAMI):

para prevenir una infección por SGB de inicio precoz, el régimen de quimioprofilaxis se basa en la penicilina o la ampicilina. En los pacientes alérgicos a la penicilina con riesgo bajo de anafilaxia, puede utilizarse la cefazolina; en el resto se utilizará clindamicina o eritromicina. Para los organismos resistentes, o cuando se desconozca su susceptibilidad antibiótica, se debe administrar vancomicina. Esta profilaxis se recomienda en las mujeres con cultivos rutinarios vaginales o anorrectales que sean positivos para el SGB entre las 35 y las 37 semanas de embarazo, o cuando existan uno o más de los siguientes factores de riesgo:

- (1) Un hijo anterior con enfermedad invasiva.
- (2) Bacteriuria por SGB durante el embarazo.
- (3) Parto de < 37 semanas.
- (4) Rotura de membranas \geq 18 horas.
- (5) Temperatura intraparto > 38 °C.
- (6) Situación desconocida para SGB.

TABLA 16-4

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS Y TRATAMIENTO DE LAS INFECCIONES INTRAUTERINAS Y PERINATALES MÁS FRECUENTES

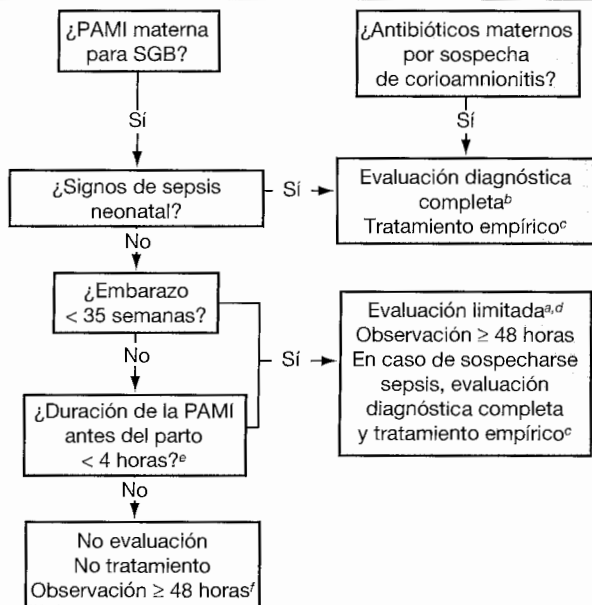
Enfermedad	Criterios diagnósticos	Tratamiento
Citomegalovirus (CMV)	IgM para CMV en el suero, cultivo para CMV y antigenemia precoz en la orina entre los 2 y los 7 días de vida	El tratamiento de los niños sintomáticos con ganciclovir puede reducir la pérdida auditiva pero los datos sobre la eficacia son limitados
Enterovirus	Cultivos de la garganta, las heces y el exudado rectal; LCR para cultivo y PCR	Ig i.v. El pleconaril es un agente oral activo que parece ser seguro y eficaz en el tratamiento de la enfermedad enterovírica grave en neonatos y otros grupos de edad ⁷ . Está disponible en la actualidad como uso compasivo por parte del fabricante, Viropharma en Exton, PA (610) 458-7300 o www.viropharma.com
Hepatitis B	Estudiar la situación materna del HepBsAg. Si una madre HepBsAg positiva es también HepBeAg positiva, el niño tiene un 90% de posibilidades de adquirir una hepatitis crónica por virus B si no se le da la profilaxis adecuada	Ver Capítulo 15 para el manejo inicial. Para controlar el éxito de los intentos por prevenir la transmisión perinatal del VHB, se debe realizar HepBsAg y anti-HBs 1 a 3 meses después de completar la serie de vacuna de la hepatitis B (las dosis deben ser al nacimiento, al mes y a los 6 meses). Si el HepBsAg es negativo en el seguimiento, pero la concentración de anti-HBs es < 10 mIU/ml, el niño se debe revacunar (0, 1 y 6 meses) con la detección de los anti-HBs 1 mes después de las vacunaciones
Hepatitis C	Estudiar la situación materna del anticuerpo de la HepC. Si es posible se debe estudiar en el niño la situación del HepC al año de edad. Sin embargo, si tiene síntomas y se necesita un diagnóstico más precoz, se debe determinar VHC por PCR o el ARN del VHC a los 1-2 meses de edad	No se hace tratamiento hasta que no se conoce la situación para la hepatitis C al año. El tratamiento con interferón α y ribavirina está en investigación en niños
Virus del herpes simple (VHS)	Cultivos para el VHS en la sangre, orina, heces, LCR y las vesículas de la piel. También cultivos superficiales de la conjuntiva, la nasofaringe, la boca y el recto. Los cultivos que se obtienen antes de las 24-48 h de vida pueden indicar colonización por exposición intraparto, sin infección. Los cultivos positivos que se obtienen de cualquier otra localización después de las 48 h del nacimiento indican replicación viral sugestiva de infección ⁸	Aciclovir parenteral 60 mg/kg/día cada 8 horas durante 14 días sólo si la enfermedad está en la piel, boca y oído; administrar 60 mg/kg/día durante 21 días si hay enfermedad diseminada o del SNC. Los niños con afectación ocular también deben recibir tratamiento tópico ocular (1-2% de trifluridina, 1% de yododeoxiuridina o 3% de vidarabina)

VIH	Ver sección II.E PCR e IgM para parvovirus en el suero	Las transfusiones de sangre intrauterinas pueden estar indicadas en casos seleccionados. El tratamiento del niño es de soporte. No se recomienda de manera rutinaria la profilaxis postexposición con inmunoglobulinas. Las madres no inmunizadas se deben vacunar en el posparto inmediato, incluso si están dando el pecho
Rubéola	El virus de la rubéola se puede obtener generalmente de las muestras nasales. Los exudados de la garganta, la sangre, la orina y el LCR también pueden tener virus. Valorar el suero para IgM para rubéola ⁹ . El conocimiento de la inmunidad para rubéola en la madre al inicio del embarazo es la información más útil. Si se estudia en fases más avanzadas del embarazo, no se puede excluir que se haya producido una infección al inicio de la gestación	Tratamiento indicado en la coriorretinitis, meningitis o cuando hay lesión orgánica significativa. Se administra pirimetamina junto con sulfadiazina y leucovorina. En la toxoplasmosis congénita y en la coriorretinitis se añade prednisona
Sífilis	Ver sección II.C.5	
Toxoplasmosis	<i>Diagnóstico prenatal:</i> el diagnóstico definitivo se puede hacer bien detectando el parásito en la sangre fetal o en el líquido amniótico, o documentando la presencia de IgM o de IgA para <i>Toxoplasma gondii</i> en la sangre fetal. También puede ser válido el ADN para <i>T. gondii</i> por PCR en el líquido amniótico <i>Diagnóstico posnatal:</i> se debe intentar aislar <i>T. gondii</i> de la placenta, el cordón umbilical, o hacer pruebas para detección de <i>T. gondii</i> por PCR en la sangre periférica, LCR y líquido amniótico. Una IgM o una IgA positiva en los 6 primeros meses de vida, o unos títulos persistentemente elevados de IgG después del primer año de vida también pueden ser diagnósticos	
Varicela (VZ)	La fluorescencia antigénica directa (FAD) del raspado de las vesículas es rápida y sensible. La PCR para VZ de los líquidos o de los tejidos corporales también es muy sensible. Los virus se pueden cultivar de la base de las vesículas durante los 3 o 4 primeros días de la erupción, pero puede ser difícil distinguir entre el VZV y las lesiones clínicas del VHS	<i>Materna:</i> el aciclovir puede ser beneficioso durante el embarazo. Se recomienda la Ig VZ después de la exposición en las mujeres embarazadas susceptibles <i>Niña:</i> Ig VZ inmediatamente si el exantema en la madre se produce entre los 5 días antes y los 2 días después del nacimiento. Se debe dar aciclovir si el neonato desarrolla varicela

Nota Aquellas mujeres con resultados negativos para la detección de SGB en cultivos rutinarios de vagina y recto alrededor de las 5 semanas del parto no precisan PAMI incluso aunque aparezcan cualquiera de los factores de riesgo intraparto.

No se recomienda realizar PAMI de rutina en mujeres colonizadas por SGB sometidas a cesárea planificada que no han iniciado el trabajo del parto ni han roto membranas.

- c. **Manejo en los neonatos:** la Figura 16-4 muestra el manejo de los neonatos nacidos de madres en quienes está indicada la profilaxis intraparto del SGB.
 - d. **Tratamiento de la enfermedad neonatal por SGB:** penicilina G o ampicilina más un aminoglucósido (generalmente gentamicina). La duración del tratamiento depende de la extensión de la enfermedad. Alternativa: cefotaxima.
- 3. Infecciones virales perinatales:**
- a. **Varicela zóster:** si la madre tiene varicela entre los 5 días previos y los 2 días después del parto, la infección por varicela puede ser fatal en el niño. Los recién nacidos suelen estar bien en el momento de nacer, pero presentan vesículas entre los 3 y los 10 días de vida. La diseminación puede producir una neumonitis, una encefalitis, una púrpura fulminante, un sangrado diseminado, hipotensión y muerte. Si la madre tiene varicela más de 5 días antes del parto y la edad gestacional del feto es superior a 28 semanas, la gravedad de la enfermedad suele ser menor por la transferencia transplacentaria de anticuerpos⁹. **Ver Tabla 16-4 para el diagnóstico y el tratamiento.**
 - b. **Virus herpes simple:** las infecciones neonatales por el VHS son con frecuencia graves, con unas tasas elevadas de mortalidad y morbilidad a pesar del tratamiento. La infección por VHS se puede presentar como (1) **infección diseminada** con afectación importante pulmonar y hepática, (2) **infección localizada en el SNC**, o (3) **enfermedad localizada en la piel, los ojos o la boca (POB)**. Los síntomas iniciales pueden ocurrir en cualquier momento de las 4 o 5 primeras semanas de vida. La enfermedad diseminada suele suceder en la primera semana de vida. La infección del SNC se presenta más tarde, a menudo en la segunda o tercera semana de vida⁸. **Ver Tabla 16-4 para el diagnóstico y el tratamiento.**
 - c. **Enterovirus:** los neonatos (habitualmente < 2 semanas de vida) que desarrollan una infección por enterovirus pueden tener una infección grave con manifestaciones sistémicas importantes (necrosis hepática, miocarditis, encefalitis, neumonía, enterocolitis necrotizante [EN], y coagulación intravascular diseminada [CID]) que se parece a una infección bacteriana muy agresiva. La muerte se produce generalmente por insuficiencia hepática o miocarditis⁷. **Ver Tabla 16-4 para el diagnóstico y el tratamiento.**
 4. **Hydrops fetalis:** las causas infecciosas de *hydrops* representan alrededor del 8% de los casos; las causas más frecuentes de *hydrops fetalis* no inmune son el parvovirus B19, CMV, VHS, *Toxoplasma gondii* y *Treponema pallidum*. Agentes menos frecuentes son los enterovirus, adenovirus, rubéola, polio, influenza B, virus respiratorio sincitial (VRS), *Listeria* sp., *Leptospira* sp., *Trypanosoma cruzii*, *Chlamydia* sp. y *Ureaplasma urealyticum*¹⁰. Las serologías específicas y los cultivos para los agentes etiológicos más frecuentes están indicados cuando se identifica un *hydrops* mediante ecografía. Ver las respectivas secciones para seguir el protocolo diagnóstico adecuado.



^a Si no se administró profilaxis materna intraparto para el SGB a pesar de existir indicación, no hay datos suficientes sobre qué planteamiento terapéutico único debe recomendarse.

^b Se incluye el hemograma completo con recuento y fórmula, hemocultivo y radiografía de tórax si existen anomalías respiratorias. Cuando existan signos de sepsis, debe realizarse una punción lumbar si es factible.

^c La duración del tratamiento varía según el resultado del hemocultivo, los hallazgos del líquido cefalorraquídeo, si se realiza, y la evolución clínica del recién nacido. Si los resultados analíticos y el curso evolutivo no indican infección bacteriana, la duración puede ser tan sólo de 48 horas.

^d Hemograma con recuento y fórmula y hemocultivo.

^e Se aplica sólo a la penicilina, ampicilina o cefazolina, y asume la pauta de administración recomendada.

^f Un neonato de aspecto sano cuyo parto se produjo a las ≥ 38 semanas del embarazo y cuya madre recibió ≥ 4 horas de profilaxis intraparto antes del mismo, puede ser dado de alta a su domicilio después de las 24 horas si se satisfacen el resto de criterios de alta hospitalaria y si en el domicilio estará presente una persona capaz de realizar una observación estrecha. Si cualquiera de estas condiciones no se satisface, el recién nacido debe observarse en el hospital durante un mínimo de 48 horas y hasta que se consigan los criterios para el alta.

FIG. 16-4

Tratamiento empírico del recién nacido de madre que ha recibido profilaxis antimicrobiana intraparto (PAMI) para evitar la enfermedad estreptocócica del grupo B de inicio precoz. Se trata de un planteamiento sugerido para el tratamiento, pero no es exclusivo. (De *MMWR Recommendations and Reports*. 2002; 51[RR-11]:1-22.)

5. Sífilis congénita:

- a. **Pruebas durante el embarazo:** todas las mujeres embarazadas se deberían estudiar de forma rutinaria con las pruebas para anticuerpos no treponémicos (**Venereal Disease Research Laboratory [VDRL] o Rapid Plasma Reagin [RPR]**) al inicio del embarazo y preferiblemente antes del parto. En áreas de alta prevalencia y en pacientes consideradas de alto riesgo, también está indicada una prueba al inicio del tercer trimestre del embarazo. Las pruebas de detección rutinaria positivas para el RPR o el VDRL se deben confirmar con una prueba treponémica (FTA). Si existe evidencia de infección, está indicado el tratamiento, y se deben hacer las serologías (títulos de RPR o VDRL) para valorar la eficacia del tratamiento.
- b. **Valoración de los niños:**
- (1) Ningún recién nacido debería ser dado de alta del hospital sin determinar la situación serológica para la sífilis de la madre. El estudio de la sangre del cordón umbilical o del suero del recién nacido no son suficientes para la realización de la detección de rutina.
 - (2) Realizar una prueba de anticuerpos no treponémicos en sangre venosa de todos los hijos de madres diagnosticadas de sífilis.
 - (3) Se debe realizar una evaluación de la sífilis congénita en todo niño con madre que presenta una prueba no treponémica positiva, confirmada con una prueba treponémica positiva y que cumple con una o más de las siguientes características:
 - (a) Ausencia de tratamiento, o tratamiento insuficiente o no documentado.
 - (b) Tratamiento con régimen no penicilínico; por ejemplo, eritromicina (toda mujer embarazada con sífilis y antecedentes de alergia a la penicilina debe recibir tratamiento con ésta después de su desensibilización).
 - (c) Haber sido tratada menos de 1 mes antes del parto.
 - (d) Tratamiento adecuado pero no se produce la esperada disminución de cuatro veces o más del título de RPR o VDRL.
 - (e) Existe un seguimiento serológico insuficiente para asegurar que la paciente respondió adecuadamente al tratamiento demostrando una disminución del título de anticuerpos de por lo menos cuatro veces en los 3 meses posteriores al tratamiento.
 - (f) El título de anticuerpos maternos ha aumentado cuatro veces, el título de anticuerpos en el niño es por lo menos cuatro veces mayor que el de la madre, o el niño está sintomático.
 - (4) Un estudio más exhaustivo de los recién nacidos con las condiciones previas debe incluir lo siguiente:
 - (a) Exploración física (p. ej., exantema [vesiculoampoloso], hepatomegalia, linfadenopatía generalizada, rinitis persistente).
 - (b) Prueba cuantitativa no treponémica en el suero del recién nacido (el cordón umbilical no es apropiado).
 - (c) Examen del LCR para ver la presencia de proteínas, el recuento y la prueba de VDRL. El VDRL en el LCR es específico pero *no* sensible. (No se debe realizar RPR ni FTA-ABS [*fluorescent treponemal antibody absorption*] en el LCR.)

- (d) Estudios radiológicos: radiografías de los huesos largos para la periostitis diafisaria, osteocondritis.
- (e) Si está disponible, la detección de IgM antitreponema mediante un método reconocido por los CDC bien como un método estándar o como un método provisional.
- (f) Hemograma completo con recuento de plaquetas.
- (g) Otras pruebas según las características clínicas (p. ej., radiografía de tórax, pruebas de función hepática [PFH]).
- (5) Recomendaciones para la interpretación de la serología de la sífilis en las madres y en sus hijos⁸ (Tabla 16-5).

TABLA 16-5

GUÍA PARA LA INTERPRETACIÓN DE LA SEROLOGÍA DE LA SÍFILIS EN LAS MADRES Y EN SUS HIJOS

Pruebas no treponémicas (p. ej., VDRL, RPR, ART)		Pruebas treponémicas (p. ej., MHA-TP, FTA-ABS)		Interpretación*
Madre	Niño	Madre	Niño	
-	-	-	-	No existe sífilis ni sífilis en incubación en la madre ni en el niño
+	+	-	-	No hay sífilis ni en la madre ni en el niño (falso positivo en la prueba no treponémica con transferencia pasiva al niño)**
+	+ o -	+	+	Sífilis materna con posible infección del niño; o madre tratada de sífilis durante el embarazo; o madre con sífilis latente y posible infección del recién nacido***
+	+	+	+	Sífilis reciente o previa en la madre; posible infección en el niño
-	-	+	+	Madre tratada con éxito de sífilis antes del embarazo o al principio del mismo con transmisión pasiva de + FTA-ABS; o madre con enfermedad de Lyme, frambesia o pinta (es decir, serología falsamente positiva)**

*La tabla es una guía y no una interpretación definitiva de las pruebas serológicas de la sífilis en las madres y en los recién nacidos. Otros factores que se deben tener en cuenta son el momento de la infección materna, el tipo y el momento del tratamiento de la madre, la cuantificación de los títulos de la madre y del niño, y las determinaciones seriadas de los títulos de las pruebas no treponémicas tanto en la madre como en el niño.

**Los falsos positivos en las pruebas reáginicas no treponémicas pueden verse en las infecciones agudas virales o bacterianas, en la infección precoz por el VIH y en varias enfermedades autoinmunes. Algunas enfermedades (p. ej., el lupus eritematoso sistémico) pueden producir también falsos positivos en las pruebas treponémicas. Otras enfermedades por espiroquetas (la fiebre recurrente, la frambesia, la pinta, la leptospirosis, la fiebre por mordedura de rata) pueden dar falsos positivos tanto en las pruebas treponémicas como en las no treponémicas. La enfermedad de Lyme produce una FTA-ABS falsa positiva, pero una prueba no treponémica negativa².

***Las madres con sífilis latente pueden tener pruebas no treponémicas no reactivas.

ART: *automated reagin test*; MHA-TP: *microhemagglutination test* para *T. pallidum*.

Modificado de Pickering LK (ed): 2003 Red Book: Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.

- (6) Tratamiento de los neonatos con una sífilis congénita posible o probada (Tabla 16-6); seguimiento de las pruebas no treponémicas a los 3, 6 y 12 meses tras el tratamiento. Ver Tabla 16-7 como guía para la interpretación de la serología en el seguimiento.
- (7) Tratamiento de la sífilis (posneonatal) (Tabla 16-8).

D. ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN SEXUAL SELECCIONADAS

1. Enfermedad inflamatoria pélvica (EIP) (Tabla 16-9).
2. Tratamiento de clamidia, gonorrea y EIP (Tabla 16-10).

TABLA 16-6

TRATAMIENTO DE LOS NEONATOS CON UNA SÍFILIS CONGÉNITA PROBADA O CON SOSPECHA DE LA MISMA

Situación clínica	Tratamiento antimicrobiano ^a
Enfermedad demostrada o muy probable ^b	Bencilpenicilina cristalina acuosa 50.000 U/kg/dosis i.v. cada 12 horas durante la primera semana, después cada 8 horas durante un período total de 10 días ^{c,d}
Asintomático, LCR y exploración radiológica normal (historia de tratamiento de la madre):	
<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna, tratamiento inadecuado con penicilina^e, tratamiento no documentado, fallido o reinfección 	Bencilpenicilina cristalina acuosa i.v. durante 10-14 días ^{c,d} (ver dosis arriba), o Seguimiento clínico y serológico y bencilpenicilina benzatina 50.000 U/kg/i.m. en dosis única ^f
<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento adecuado pero que se ha producido > 1 mes antes del parto, respuesta de la madre al tratamiento demostrada por un descenso de al menos cuatro veces en el título de una prueba serológica no treponémica, o, sin evidencia de reinfección o recidiva 	Seguimiento clínico y serológico y bencilpenicilina benzatina 50.000 U/kg/i.m. en dosis única ^f

^aConsultar Formulario para más información sobre los fármacos.

^bProbada o probable si:

- 1) Evidencia física o radiológica de enfermedad activa.
- 2) El título no treponémico del niño es al menos cuatro veces superior al título de la madre.
- 3) El VDRL en el LCR es reactivo o el recuento y/o las proteínas del LCR son anormales.
- 4) Prueba treponémica IgM positiva.
- 5) La placenta o la sangre umbilical son positivas para microorganismos treponémicos usando una tinción con un anticuerpo fluorescente específico.

^cSi se deja de hacer más de 1 día de tratamiento, se debe volver a empezar la pauta completa.

^dComo alternativa, algunos expertos recomiendan bencilpenicilina procaína 50.000 U/kg/día i.m. durante 10 a 14 días, pero los niveles en el LCR pueden ser inadecuados.

^eSi la dosis de penicilina de la madre es desconocida, no está bien documentada o es inadecuada o si no se produce un descenso de al menos cuatro veces en el título de anticuerpos no treponémicos de la madre.

^fAlgunos expertos recomiendan bencilpenicilina cristalina acuosa en la enfermedad demostrada o altamente probable (ver texto). Otros recomiendan el seguimiento del niño sin tratamiento antibiótico si se está seguro de que se van a llevar a cabo tanto un seguimiento clínico como serológico.

Modificado de Pickering LK (ed): 2003 Red Book: Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.

TABLA 16-7

INTERPRETACIÓN DE LA SEROLOGÍA DE LA SÍFILIS DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DE UNA SOSPECHA DE SÍFILIS CONGÉNITA

Situación actual de una sífilis congénita	<i>Rapid plasma reagin (RPR)</i>	<i>Fluorescent treponemal antibody (FTA)</i>	Comentarios
Sin infección congénita	Los títulos disminuyen cuatro veces a los 3 meses; negativos a los 6 meses	Negativo a los 12-18 meses	Tanto RPR como FTA son anticuerpos maternos pasivos que van descendiendo
Sífilis congénita tratada con éxito	Igual que arriba	Positividad de larga duración (puede ser de por vida)	—
Sífilis congénita no tratada con éxito	Aumenta o disminuye menos de cuatro veces a los 3 meses	Positividad de larga duración (puede ser toda la vida)	Se necesitan una completa reevaluación y tratamiento de la sífilis

16

MICROBIOLOGÍA Y ENFERMEDADES INFECCIOSAS

E. VIRUS DE LA INMUNODEFICIENCIA HUMANA (VIH) Y SÍNDROME DE INMUNODEFICIENCIA ADQUIRIDA (SIDA)

Para tener la información más reciente sobre el diagnóstico y manejo de los niños con infección por el VIH, ver las recomendaciones de www.aidsinfo.nih.gov.

1. **Asesoramiento y pruebas:** los requerimientos legales varían entre unos estados y otros. El asesoramiento incluye el consentimiento informado para la realización de la prueba, las implicaciones del resultado positivo de la misma y la prevención de la transmisión. A todas las mujeres embarazadas se les debe ofrecer la posibilidad de este asesoramiento y de la realización de las pruebas, independientemente de los factores de riesgo, para que puedan tomar una decisión en lo que respecta al tratamiento que puede reducir el riesgo de transmisión a los recién nacidos. Cuando la situación materna con respecto al VIH no se ha estudiado antes o inmediatamente después del parto, se debe hacer en los recién nacidos una prueba de VIH después de explicárselo y pedir el consentimiento a la madre (a no ser que las leyes permitan la realización de la prueba sin consentimiento).

2. Diagnóstico de VIH en niños:
a. Niño infectado:

- (1) Un niño < 18 meses se considera infectado si tiene un resultado positivo en dos determinaciones separadas (excluyendo el cordón umbilical) de una o más de las siguientes pruebas de detección del VIH:
 - (a) Cultivo de VIH.
 - (b) Reacción en cadena de la polimerasa para VIH (se prefiere la PCR del ADN pero también se utiliza la del ARN).
- (2) Un niño > 18 meses de edad se considera que está infectado por el VIH si:
 - (a) Es positivo para el anticuerpo del VIH mediante inmunoensayos enzimáticos reactivos repetidos (EIA) y una prueba de confirmación (p. ej., *Western blot* o prueba de inmunofluorescencia [IFA]), o
 - (b) Cumple alguno de los criterios de los niños < 18 meses.

TABLA 16-8

TRATAMIENTO DE LA SÍFILIS (POSNEONATAL)

Tipo o estadio	Fármaco de primera línea y dosis	Alternativas
Sífilis congénita (diagnosticada > 4 semanas de edad)	Penicilina cristalina acuosa 200.000-300.000 U/kg/24 h i.v. cada 6 h × 10-14 días	—
Sífilis adquirida precoz de < 1 año de duración	Bencilpenicilina benzatina 50.000 U/kg (máximo $2,4 \times 10^6$ U) i.m. × 1 dosis (Nota: se debe examinar el LCR para descartar una neurosífilis asintomática en niños)	Tetraciclina 500 mg v.o. cada 6 horas × 14 días (> 8 años) o Doxiciclina 4 mg/kg/24 h (máximo 200 mg) v.o. cada 12 h × 14 días (> 8 años)
Sífilis de > 1 año de duración (sífilis tardía)	Bencilpenicilina benzatina 50.000 U/kg/dosis (máximo $2,4 \times 10^6$ U) i.m. cada semana durante 3 semanas sucesivas	Tetraciclina 500 mg v.o. cada 6 horas × 28 días (> 8 años) o Doxiciclina 4 mg/kg/24 h (máximo 200 mg) v.o. cada 12 h × 28 días (> 8 años)
Neurosífilis	Bencilpenicilina cristalina acuosa 200.000-300.000 U/kg/día i.v. cada 4-6 h (máximo 4×10^6 U i.v. cada 4 h) × 10-14 días; se puede seguir de penicilina benzatina 50.000 U/kg/dosis (máximo $2,4 \times 10^6$ U) i.m. cada semana × 3 semanas	Bencilpenicilina procaína acuosa $2,4 \times 10^6$ U i.m. cada 24 h × 10-14 días + probenecid 500 mg v.o. cada 6 h × 10-14 días; se puede seguir de penicilina benzatina 50.000 U/kg/dosis (máximo $2,4 \times 10^6$ U) i.m. cada semana × 3 semanas. (Si existe alergia a la penicilina, especialmente en < 9 años, se deben considerar la desensibilización a la penicilina y la administración de la misma en un medio adecuado. El paciente debe manejarse también en la consulta con un especialista)

Modificado de Pickering LK (ed): 2003 Red Book: Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.

- b. **Niños con exposición perinatal:** un niño se considera expuesto cuando no cumple los criterios ya mencionados, y
- (1) Es VIH positivo por EIA y por una prueba de confirmación (p. ej., *Western blot* o IFA) y tiene < 18 meses en el momento de la prueba, o
 - (2) Tiene una situación inmunológica desconocida pero es hijo de una madre que se sabe que está infectada por el VIH.
- c. **Exclusión de infección por VIH en un niño expuesto durante el período perinatal:** el VIH puede excluirse de forma razonable en un niño asintomático expuesto

(El texto continúa en la página 435)

TABLA 16-9

DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDAD INFLAMATORIA PÉLVICA

Etiología	Criterios diagnósticos	Técnicas diagnósticas	Criterios de ingreso
1. <i>Neisseria gonorrhoeae</i>	Criterios mínimos (todos los siguientes): 1. Dolor a la palpación de la parte inferior del abdomen	<i>Chlamydia trachomatis</i>	1. No se puede excluir el diagnóstico de abdomen agudo quirúrgico (como una apendicitis)
2. <i>Chlamydia trachomatis</i>	2. Dolor a la palpación de los anejos	1. <i>Definitiva</i> : cultivo del tejido (el único método aceptable para la valoración del abuso sexual en los niños)	2. Presencia de un absceso tuboovárico
3. Flora del tracto genital inferior	3. Dolor a la movilización cervical	2. <i>Posible</i> : detección de los antígenos mediante una tinción fluorescente con una sonda de ADN, un inmunoensayo enzimático (EIA) o un anticuerpo monoclonal (DFA); prueba de amplificación del ácido nucleico (PAAN) se puede utilizar en las muestras de orina o del cuello; la sonda de ADN no es fiable para las muestras de sangre; no se dispone de serologías	3. Embarazo
(<i>Haemophilus influenzae</i> , bacilos gramnegativos, anaerobios, <i>Streptococcus agalactiae</i>)	4. Ausencia de otras etiologías Criterios adicionales (uno o más de los siguientes): 1. Fiebre $\geq 38,3^{\circ}\text{C}$ 2. Flujo cervical o vaginal anormal 3. Elevación de la velocidad de sedimentación globular (VSG) 4. Elevación de la proteína C reactiva 5. Confirmación del laboratorio de la infección por <i>N. gonorrhoeae</i> o <i>C. trachomatis</i>	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	4. Inmunodeficiencia
	Otros: 1. Endometriosis 2. Abscesos tuboováricos (ATO)	1. <i>Definitiva</i> : cultivo del tejido (medio selectivo con dióxido de carbono para el transporte) 2. <i>Posible</i> : diplococos intracelulares gramnegativos en las extensiones; o EIA o sonda de ADN de la muestra; la PCR o la reacción en cadena de la ligasa (RCL) se pueden usar en las muestras de orina y cervicales	5. Incapacidad para seguir o tolerar un tratamiento ambulatorio oral
			6. Falta de respuesta al tratamiento clínico (especialmente en adolescentes)
			7. No se puede hacer un seguimiento clínico

TABLA 16-10

TRATAMIENTO PARA CLAMIDIA, GONORREA Y ENFERMEDAD INFLAMATORIA PÉLVICA

Tipo o estadio	Primera línea de tratamiento y dosis	Alternativas
CHLAMYDIA TRACHOMATIS		
Uretritis, cervicitis o proctitis	Doxiciclina 100 mg v.o. 2 veces al día × 7 días (si > 9 años) o Azitromicina 1 g v.o. × 1 dosis	Eritromicina base 500 mg v.o. cada 6 h × 7 días o Eritromicina etilsuccinato 800 mg v.o. cada 6 h × 7 días u Ofloxacino 300 mg v.o. cada 12 h × 7 días (si > 18 años)
Infección en el embarazo	Eritromicina base 500 mg v.o. 4 veces al día × 7 días o 250 mg v.o. 4 veces al día × 14 días	Etilsuccinato de eritromicina 400 mg por vía oral 4 veces al día durante 14 días o azitromicina 1 g por vía oral en 1 dosis o amoxicilina 500 mg por vía oral 3 veces al día durante 7 días (régimen alternativo aunque menos eficaz)
Oftalmía neonatal Neumonía neonatal	Eritromicina base 50 mg/kg/24 h v.o. o i.v. V en 4 dosis × 14 días Eritromicina base 50 mg/kg/24 h v.o. o i.v. V en 4 dosis × 14 días	El tratamiento tópico es ineficaz Nota: se ha descrito una asociación entre la administración de eritromicina por vía oral y la estenosis pilórica
GONORREA*		
Recién nacidos		
Sepsis, artritis, meningitis, abscesos del cuero cabelludo	Ceftriaxona 25-50 mg/kg/24 h i.v./i.m. cada 24 h × 7 días (10-14 días si hay meningitis)	—
Oftalmía neonatal	Ceftriaxona 25-50 mg/kg (máximo 125 mg) i.v./i.m. × 1 dosis más irrigación con salino o Cefotaxima 100 mg/kg por dosis i.m./i.v. × 1 dosis	Todos los niños deben recibir nitrato de plata, tetraciclina o eritromicina en cada ojo en la primera hora después de nacer. Nota: todos los recién nacidos con conjuntivitis gonocócica se deben valorar para descartar la presencia de una sepsis/enfermedad diseminada y valorar la necesidad de tratar durante un periodo más prolongado

Uretritis, vulvovaginitis, proctitis o faringitis no complicadas	Ceftriaxona 125 mg i.m. × 1 dosis	Espectinomina en una dosis de 40 mg/kg (máximo 2 g) por vía i.m. y eritromicina 50 mg/kg/día repartidos en 4 dosis durante 7 días o azitromicina en 1 dosis de 20 mg/kg (máximo 1 g)	—
Bacteriemia, peritonitis o artritis	Ceftriaxona 50 mg/kg/24 h (máximo 1 g) i.m./i.v. cada 24 h × 7-10 días y eritromicina, doxiciclina o azitromicina		
Niños que pesan ≥ 45 kg y tienen ≥ 9 años			
Endocervicitis o uretritis no complicadas	Ceftriaxona 125 mg i.m. × 1 dosis o Cefixima 400 mg v.o. × 1 dosis o Ciprofloxacino 500 mg v.o. × 1 dosis (si > 18 años)		
	u		
	Ofloxacino 400 mg v.o. × 1 dosis (si > 18 años) más Azitromicina 1 g v.o. × 1 dosis o Doxiciclina 100 mg v.o. 2 veces al día × 7 días		
Faringitis	El mismo tratamiento que el de la endocervicitis o la uretritis no complicadas		
Infecciones gonocócicas diseminadas	Ceftriaxona 1 g/24 h i.v./i.m. cada 24 h × 7 días	Cefotaxima o ceftizoxima 1 g i.v. cada 8 h × 7 días En personas alérgicas a β-lactámicos: espectinomina 2 g i.m. cada 12 h × 7 días o Ciprofloxacino 500 mg i.v. cada 12 h u Ofloxacino 400 mg i.v. cada 12 h	
Bacteriemia o artritis	Ceftriaxona 50 mg/kg/día (dosis máxima de 1 g) i.m. o i.v. cada 24 h × 10-14 días		

(Continúa)

TABLA 16-10**TRATAMIENTO PARA CLAMIDIA, GONORREA Y ENFERMEDAD INFLAMATORIA PÉLVICA (Cont.)**

Tipo o estadio	Primera línea de tratamiento y dosis	Alternativas
Enfermedad inflamatoria pélvica		
Paciente ingresada	Cefoxitina 2 g i.v. cada 6 h o Cefotetán 2 g i.v. cada 12 h más Doxiciclina 100 mg i.v./v.o. cada 12 h Si la situación clínica mejora a las 24 h seguir con: Doxiciclina 100 mg v.o. cada 12 h o Clindamicina 600 mg por vía oral 3 veces al día (durante un total de 14 días)	Ciindamicina 900 mg i.v. cada 8 h más Gentamicina 2 mg/kg dosis de carga más Gentamicina 1,5 mg/kg i.v. cada 8 h Igual
Paciente ambulatoria	Doxiciclina 100 mg v.o. cada 12 h × 14 días más Cefoxitina 2 g i.m. × 1 dosis y probenecid 1 g v.o. × 1 dosis o Ceftriaxona 250 mg i.m. × 1 dosis	(> 18 años) Ofloxacino 400 mg v.o. 2 veces al día × 14 días o Levofloxacino 500 mg por vía oral 1 vez al día durante 14 días

*La terapia debe incluir tratamiento de la posible infección concomitante por clamidia.

De los Centers for Disease Control and Prevention: Guidelines for treatment of sexually transmitted diseases MMWR 2002;51(RR-6).

que presenta dos estudios negativos para la PCR del ADN de VIH, uno de ellos obtenido a partir del mes de vida y el segundo a partir de los 4 meses.

Se excluye definitivamente el VIH cuando la determinación de anticuerpos es negativa a los 18 meses en un niño asintomático y no sometido a lactancia materna, con estudios de PCR de ADN del VIH negativos (como se expone anteriormente).

3. **Categorías inmunológicas pediátricas del VIH** (Tabla 16-11).
4. **Recomendaciones para la profilaxis frente al primer episodio de una infección oportunista** (Tabla 16-12).
5. **Manejo de la exposición perinatal al VIH:** las recomendaciones que se dan son las que existen en el momento de esta publicación; para ver las recomendaciones más recientes se debe revisar el tratamiento actualizado en www.aidsinfo.nih.gov.
- a. **Prevención de la transmisión vertical:** el uso del tratamiento antirretroviral durante el embarazo, durante el parto y en el recién nacido disminuye mucho el riesgo de transmisión del VIH. Se recomienda también la lactancia artificial para reducir la transmisión a través de la leche infectada.
 - (1) **Embarazo:** a todas las mujeres infectadas por el VIH se les debería ofrecer la posibilidad de recibir tratamiento antirretroviral por su propia salud, de acuerdo con los criterios de las pacientes adultas fuera del embarazo. En el régimen de la mujer embarazada debería incluirse habitualmente la zidovudina (ZDV) (empezando a las 14-34 semanas de embarazo) y posteriormente administrarla al niño tras el parto y durante las 6 semanas siguientes, pues con ello se reduce significativamente la transmisión vertical del VIH. Para la prevención de la transmisión vertical, habitualmente se administra ZDV con o sin otros antirretrovirales en aquellas mujeres sin una indicación para recibir este tipo de tratamientos por su propia salud. Las cargas virales más altas se han asociado con un aumento del riesgo de transmisión. Se ha visto que la cesárea electiva (antes de que haya empezado el trabajo de parto o se haya producido la rotura de membranas) disminuye la transmisión en las mujeres que no están recibiendo tratamiento antirretroviral o que tienen importantes cargas virales.

TABLA 16-11

CLASIFICACIÓN PEDIÁTRICA REVISADA EN 1994 DE LA INFECCIÓN POR VIH:
CATEGORÍAS INMUNOLÓGICAS BASADAS EN EL RECUENTO Y EL PORCENTAJE ESPECÍFICO
PARA LA EDAD DE LINFOCITOS CD4+

Categoría inmunológica	Edad del niño		
	< 12 meses células/ μ l (%)	1-5 años células/ μ l (%)	6-12 años células/ μ l (%)
1: Sin inmunodepresión	$\geq 1.500 (\geq 25)$	$\geq 1.000 (\geq 25)$	$\geq 500 (\geq 25)$
2: Inmunodepresión moderada	750-1.499 (15-24)	500-999 (15-24)	200-499 (15-24)
3: Inmunodepresión grave	< 750 (< 15)	< 500 (< 15)	< 200 (< 15)

De los Centers for Disease Control and Prevention: MMWR 1994; 43(RR-12).

TABLA 16-12
PROFILAXIS PARA EL PRIMER EPISODIO DE ENFERMEDAD OPORTUNISTA EN LOS LACTANTES Y NIÑOS VIH POSITIVOS

Patógeno	Indicación	Pautas preventivas	
		Primera opción	Alternativas
ALTAMENTE RECOMENDADAS COMO PAUTA HABITUAL			
<i>Pneumocystis carinii</i>	Lactante infectado por el VIH o con una situación indeterminada para el VIH de 4-6 semanas a 12 meses de edad	TMP/SMX 150/750 mg/m ² /día en 2 dosis v.o. X 3 veces por semana en días consecutivos	Pentamida en aerosol (niños ≥ 5 años) 300 mg al mes por un nebulizador de tipo Respigard II; dapsona (niños ≥ 1 mes) 2 mg/kg (máximo 100 mg) v.o. cada día, o 4 mg/kg (máximo 200 mg) por vía oral cada semana; atovacuona diariamente
	Niños VIH positivos de 1 a 5 años de edad con una cifra de CD4+ < 500 ml o un porcentaje de CD4+ < 15%	Pautas de tratamiento alternativas aceptables: Una única dosis v.o. 3 veces a la semana en días consecutivos	
	Niños VIH positivos entre 6 y 12 años de edad con una cifra de CD4+ < 200 ml o un porcentaje de CD4+ < 15%	Dos dosis divididas v.o. cada día Dos dosis divididas v.o. 3 veces a la semana a días alternos	
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>			
Sensible a isoniazida	Reacción cutánea a la prueba de la tuberculina ≥ 5 mm o un Mantoux previo positivo sin tratamiento, o contacto con un caso de tuberculosis activa	Isoniazida 10-15 mg/kg (máximo 300 mg) por vía oral diariamente durante 9 meses o 20-30 mg/kg (máximo 900 mg) por vía oral 2 veces por semana durante 9 meses	Rifampicina 10-20 mg/kg (máximo 600 mg) v.o. o i.v. al día X 4-6 meses
Resistente a isoniazida	El mismo que arriba; alta probabilidad de exposición a tuberculosis resistente a la isoniazida	Rifampicina 10-20 mg/kg (máximo 600 mg) v.o. cada día X 4-6 meses	Desconocida
Multirresistente (resistente a isoniazida y a rifampicina)	El mismo que arriba; alta probabilidad de exposición a tuberculosis multirresistente	Para la elección de un fármaco es necesario consultar con las autoridades de salud pública	Ninguna
Complejo de <i>Mycobacterium avium</i>	En los niños < 1 año, recuento de CD4+ < 750/μl 1-2 años, recuento de CD4+ < 500/μl 2-6 años, recuento de CD4+ < 75/μl ≥ 6 años, recuento de CD4+ < 50/μl	Clarithromicina 7,5 mg/kg (máximo 500 mg) v.o. 2 veces al día o azitromicina 20 mg/kg (máximo 1.200 mg) v.o. 1 vez a la semana	Azitromicina 5 mg/kg (máximo 250 mg) vía oral diariamente; niños ≥ 6 años: rifabutina 300 mg vía oral al día

Virus varicela zóster Exposición significativa a la varicela sin historia de varicela ni de herpes zóster
Ig VZ 1 vial (1,25)/10 kg (máximo 5 viales) i.m., administrado \leq 96 horas después de la exposición, idealmente en las primeras 48 horas

GENERALMENTE RECOMENDADAS

*Toxoplasma gondii** Anticuerpos IgG frente a *Toxoplasma* e inmunodepresión importante

TMP/SMX
150/750 mg/m²/día divididos en 2 dosis v.o. cada día

Dapsona (niños \geq 1 mes); 2 mg/kg o 15 mg/m² (máximo 25 mg) v.o. cada día más pirimetamina 1 mg/kg v.o. al día más leucovorina 5 mg v.o. cada 3 días. También puede administrarse atovacuona

Virus varicela zóster Niños infectados por VIH asintomáticos y sin inmunodepresión

Vacuna de la varicela zóster

Ninguna

Virus de la gripe

Todos los pacientes (anualmente antes de la estación de la gripe)

Vacuna trivalente de la gripe con virus inactivados fraccionados

Osetamivir en niños > 13 años (durante las epidemias por gripe A o B); rimantadina o amantadina para edades > 1 año (durante las epidemias de gripe A)

NO RECOMENDADAS EN LA MAYOR PARTE DE LOS PACIENTES; INDICADAS SÓLO EN CIRCUNSTANCIAS EXCEPCIONALES

Cryptococcus neoformans Inmunodepresión importante

Fluconazol 3-6 mg/kg v.o. día

Itraconazol 2-5 mg/kg v.o. cada 12-24 h

Histoplasma capsulatum Inmunodepresión importante, zona geográfica endémica

Itraconazol 2-5 mg/kg v.o. cada 12-24 h

Ninguna

Citomegalovirus (CMV)** Positividad para los anticuerpos frente a CMV e inmunodepresión importante

Ganciclovir oral 30 mg/kg 3 veces al día v.o. Ninguna

*La protección frente a *Toxoplasma* se suministra con los principales regímenes anti-*Pneumocystis*. La pirimetamina por sí sola probablemente proporciona una protección escasa o nula.

**El ganciclovir oral y quizás el valganciclovir producen una menor reducción del CMV en los niños infectados. El aciclovir no protege frente al CMV.

TMP/SMX: trimetoprima/sulfametoxazol.

De 2002 USPHS/IDSA Guidelines for prevention of opportunistic infections in persons infected with HIV. MMWR 2002;51(RR-08).

- (2) **Parto:** durante el parto, se debe administrar ZDV i.v. en una dosis de carga de 2 mg/kg en 1 hora, seguida de una infusión continua de 1 mg/kg/hora hasta el alumbramiento. Generalmente se evitan los procedimientos invasivos como la monitorización con electrodos aplicados en el cuero cabelludo del feto. Se debe considerar la adición de nevirapina (NVP) en las situaciones de alto riesgo como una carga viral alta en la madre, ausencia de control prenatal o rotura de la piel del niño.
 - (3) **Recién nacido:** para reducir el riesgo de infección por VIH, en el recién nacido se debe administrar ZDV 2 mg/kg/dosis v.o. cada 6 horas (o 1,5 mg/kg/dosis i.v. cada 6 horas hasta que tolere la vía oral), durante las primeras 6 semanas de vida. Instaurar preferiblemente en las 12 horas tras el nacimiento. En los niños prematuros (< 35 semanas) se usan 1,5 mg/kg/dosis v.o. (1,5 mg/kg/dosis i.v.) cada 12 horas inicialmente, y después se aumenta a 1,5 mg/kg/dosis por vía oral cada 8 horas a las 2 semanas si la edad gestacional es > 30 semanas, y a las 4 semanas si la edad gestacional es < 30 semanas. En las situaciones de alto riesgo en las que la madre ha recibido intraparto NVP > 1 hora antes del parto se debe dar una única dosis al neonato de 2 mg/kg v.o. entre las 48 a 72 horas de vida. En las situaciones de alto riesgo en las que la madre no recibió NVP intraparto o recibió < 1 hora antes del parto, se debe dar una dosis al neonato de 2 mg/kg v.o. inmediatamente después del parto, y una segunda dosis entre las 48 y las 72 horas de vida. Monitorizar la toxicidad por ZDV realizando hemogramas periódicos con recuento y fórmula. Los principales efectos tóxicos son la aparición de anemia y neutropenia.
- b. **Manejo actual de los lactantes con situación inmunológica indeterminada:**
- (1) **La profilaxis de la neumonía por *Pneumocystis carinii* (NPC)** con trimetoprima/sulfametoxazol (TMP/SMX) se debe iniciar en todos los lactantes expuestos al VIH entre la 4.^a y la 6.^a semanas de vida. Se debe continuar con la profilaxis para NPC hasta que la situación clínica excluya la infección por VIH. La dosis es de 75 mg/m²/dosis de TMP vía oral dos veces al día durante 3 días consecutivos por semana. Alternativas: dapsona, atovacuona. Ver Tabla 16-12 para más información sobre los fármacos y posología de la profilaxis del PCP.
 - (2) **Las pruebas diagnósticas del sida (PCR para el ADN)** se deben hacer en el niño entre el momento del nacimiento y las 2 semanas de vida (no se debe utilizar sangre de cordón), entre 1 y 2 meses, y de nuevo entre los 4 y los 6 meses para determinar la situación de la infección. Una prueba positiva se debe repetir inmediatamente para confirmar la presencia de infección. Si todas las pruebas son negativas, el niño debe someterse a nuevas determinaciones de anticuerpos a los 12 y 18 meses para documentar la desaparición de los anticuerpos.
 - (3) **Monitorización clínica:** los lactantes se deben evaluar en las visitas de rutina para ver si existen síntomas o signos de infección por el VIH. Además de las pruebas de diagnóstico del VIH, para la monitorización del VIH se realizan determinaciones de las subpoblaciones de células T y la

determinación cuantitativa del ARN del VIH, así como el hemograma con recuento y fórmula y el perfil bioquímico para la monitorización de la toxicidad. Cualquier hallazgo clínico o analítico sospechoso merece un seguimiento cuidadoso y estrecho. Se debe evitar la lactancia materna.

6. Manejo de los lactantes y los niños infectados por el VIH:

Nota Se anima a los médicos de atención primaria a participar en el cuidado y manejo de los niños infectados por el VIH en coordinación con los expertos en el cuidado de dichos niños.

El conocimiento sobre tratamiento antirretroviral está cambiando, y en áreas donde la participación en ensayos clínicos es posible se recomienda que esto ocurra.

a. Criterios clínicos para el inicio del tratamiento antirretroviral:

- (1) El inicio del tratamiento antirretroviral depende de la situación virológica, inmunológica y clínica.
- (2) Todos los lactantes infectados por el VIH (< 12 meses de edad), independientemente de la situación inmunológica, virológica o clínica, deben comenzar con terapia antirretroviral.
- (3) El tratamiento antirretroviral se debe iniciar en los niños con evidencia de inmunodepresión, lo que se correlaciona con el número absoluto de linfocitos CD4+ o con el porcentaje en la categoría inmunológica 2 o 3 (ver Tabla 16-11).
- (4) El tratamiento se debe iniciar en todos los niños con síntomas clínicos relacionados con la infección por VIH.
- (5) En los niños > 1 año infectados por el VIH que están asintomáticos con una situación inmunológica normal, se debería considerar la posibilidad de comenzar el tratamiento.

b. **Tratamiento antirretroviral:** para las recomendaciones más recientes, ver www.aidsinfo.nih.gov. Los datos sugieren el uso del tratamiento combinado tanto para el tratamiento inicial como para el de mantenimiento (excepto monoterapia con ZDV para quimioprofilaxis en un lactante previamente expuesto, como se describió anteriormente). Si un lactante se identifica como VIH positivo mientras está recibiendo profilaxis con ZDV, el tratamiento se debe cambiar a una terapia combinada.

c. **Control clínico y analítico de los niños infectados por el VIH:** la situación inmunológica, la carga viral, la evidencia de progresión del VIH y la existencia de toxicidad a fármacos se deben controlar de forma periódica (alrededor de cada 3 meses). Es esencial prestar una atención primordial a los aspectos del cuidado pediátrico, como el crecimiento, el desarrollo y las vacunas.

7. **Inmunizaciones en los niños infectados por el VIH o en los lactantes y niños expuestos al VIH:** los niños expuestos durante el período perinatal deben recibir todas las vacunas programadas normalmente. Puede administrarse la vacuna triple vírica (sarampión/parotiditis/rubéola [SPR]) y la vacuna de la varicela en niños seleccionados infectados por VIH (ver Capítulo 15). Los niños infectados deben recibir PPS23 a los 2 y 5 años de edad. La vacuna de la gripe debe administrarse cada año durante el otoño a todos los niños infectados ≥ 6 meses de edad, así como a los niños ≥ 6 meses de edad que tienen contactos domésticos infectados por VIH.

F. TUBERCULOSIS

1. Recomendaciones para el estudio de la tuberculosis:

- a. Recomendaciones para la prueba cutánea de la tuberculina (de la American Academy of Pediatrics: 2003 Red Book. Chicago, The Academy, 2003): la inmunización con el bacilo de Calmette-Guérin (BCG) no es una contraindicación para la prueba cutánea de la tuberculina.
 - (1) Prueba inmediata:
 - (a) Contactos con personas con confirmación o sospecha de tuberculosis (investigación del contacto).
 - (b) Niños con hallazgos clínicos o radiológicos de tuberculosis.
 - (c) Niños que proceden de países endémicos o que han viajado a dichas zonas (p. ej., Asia, Oriente Medio, África, Latinoamérica); contacto con personas de estos países.
 - (2) Pruebas anuales (prueba cutánea inicial en el momento del diagnóstico o la sospecha, comenzando tan pronto como a los 3 meses de vida):
 - (a) Niños infectados por el VIH.
 - (b) Adolescentes en reformatorios.
 - (3) Pruebas cada 2-3 años: niños expuestos a vagabundos, personas infectadas por el VIH, ingresados en residencias de ancianos, adolescentes ingresados en reformatorios o en la cárcel, drogodependientes, y trabajadores de granjas.
 - (4) Pruebas entre los 4 y los 6 años y entre los 11 y los 16 años:
 - (a) Hijos de inmigrantes (cuya situación de la prueba cutánea de la tuberculina no se conoce) de países endémicos (la exposición personal continuada por viajes a zonas endémicas y por contacto con personas de dichas zonas es indicación para la repetición de dicha prueba).
 - (b) Los niños sin factores de riesgo específicos que residen en zonas de alta prevalencia (puede variar en cada región del país).
 - (5) Niños con un aumento del riesgo de progresión de infección a enfermedad: situaciones médicas como la diabetes mellitus, la insuficiencia renal crónica, la malnutrición, y las inmunodeficiencias adquiridas o congénitas. La inmunodeficiencia en sí misma puede ser un riesgo aumentado de progresión a una enfermedad grave, por lo que si la exposición es probable se deben realizar inmediatamente pruebas periódicas de la tuberculina; se debe hacer siempre una prueba cutánea de la tuberculina antes de iniciar un tratamiento inmunodepresor).
- b. La prueba estándar de la tuberculina es la prueba de Mantoux. La prueba multipunción (MPT) ya no se recomienda.
 - (1) Se inyectan 5 unidades de tuberculina (5TU) de un derivado purificado de la proteína (0,1 ml) intradérmicamente en la superficie volar del antebrazo hasta formar un habón de 6 a 10 mm. Los resultados de la prueba cutánea (en milímetros de induración) se deben leer 48 a 72 horas después por personal médico cualificado.
 - (2) Definición de una prueba de Mantoux positiva (independientemente de si se ha administrado previamente BCG). Ver Tabla 16-13.

2. Tratamiento farmacológico:

- a. Tratamiento de la infección latente por tuberculosis (antiguamente «profilaxis»):

TABLA 16-13

SITUACIONES POSITIVAS EN UNA PRUEBA CUTÁNEA DE LA TUBERCULINA⁸

Induración ≥ 5 mm	Niños en contacto estrecho con casos conocidos o sospechosos de tuberculosis Niños de quienes se sospecha que tienen tuberculosis por los hallazgos clínicos o radiológicos Niños en situaciones de inmunodepresión (incluyendo la infección por el VIH)
Induración ≥ 10 mm	Niños con un riesgo aumentado de diseminación por su corta edad (< 4 años) u otras condiciones médicas (cáncer, diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica o malnutrición) Niños con aumento de la exposición: los nacidos en países endémicos o cuyos padres nacieron en dichos países; los expuestos a los adultos VIH positivos, vagabundos, drogadictos, residentes en instituciones cerradas, personas encarceladas o ingresadas en centros o trabajadores de granjas
Induración ≥ 15 mm	Niños de al menos 4 años sin los factores de riesgo mencionados

(1) Indicaciones:

- Niños con una prueba de la tuberculina positiva pero sin evidencia de enfermedad clínica.
- Contactos recientes, especialmente en niños infectados por el VIH, de personas con tuberculosis infecciosa, incluso si la prueba de la tuberculina y los hallazgos clínicos no indican la presencia de enfermedad.

(2) Recomendaciones (ver Formulario para dosis específicas y Tabla 16-14).

- Tratamiento de la tuberculosis activa (para conocer los detalles, ver Pickering LH [ed]: 2003 Red Book. Chicago, American Academy of Pediatrics, 2003) (ver Tabla 16-14).

G. ALGUNAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR GARRAPATAS

1. Enfermedad de Lyme:

a. Presentación:

- Enfermedad localizada precoz:** las manifestaciones clínicas aparecen entre los 3 y los 32 días tras la picadura de una garrapata e incluyen eritema migratorio (exantema anular en el lugar de la picadura, lesiones en diana con un centro claro o necrótico), fiebre, cefalea, mialgias, malestar general.
- Infección diseminada precoz:** aparece entre las 3 y las 10 semanas después de la picadura de la garrapata e incluye un eritema migratorio secundario con lesiones en diana múltiples y más pequeñas, craneoneuropatía (especialmente parálisis facial), los síntomas sistémicos ya mencionados, y linfadenopatía; el 1% desarrolla carditis, con bloqueo cardíaco y meningitis aséptica.
- Enfermedad tardía:** síntomas intermitentes y recurrentes que ocurren entre los 2 y los 12 meses después de la picadura inicial, y que incluyen una artritis pauciarticular que afecta a las grandes articulaciones (7% en los no tratados), neuropatía periférica, encefalopatía.

TABLA 16-14

PAUTAS DE TRATAMIENTO RECOMENDADO EN LOS LACTANTES, NIÑOS Y ADOLESCENTES PARA LA TUBERCULOSIS SENSIBLE A FÁRMACOS

Infección o categoría de la enfermedad	Pauta*	Observaciones
Infección asintomática	Profilaxis	Si no es posible el tratamiento diario, se puede utilizar el tratamiento 2 veces por semana durante 9 meses. Los niños infectados por el VIH se deben tratar durante 12 meses. También está indicado en los contactos con personas con tuberculosis infecciosa, incluso si la prueba de la tuberculina es negativa, incluyendo los niños < 4 años que conviven con personas con TBC
(prueba cutánea positiva, sin enfermedad)	9 meses de isoniazida cada 24 h	Se debe repetir la prueba cutánea 12 semanas después de que se deje de tener contacto con una TBC; si es negativa (en el huésped normal), se puede suspender la profilaxis; si es positiva (y no hay evidencia de TBC), se debe completar la pauta de profilaxis
Sensible a isoniazida	6 meses de rifampicina cada 24 h	Para el manejo de los recién nacidos de madres con evidencia de infección por TBC, consultar el <i>Red Book</i> del 2003 ⁸
Resistente a isoniazida	Consultar con un especialista en tuberculosis	Si existe una posible resistencia a fármacos, se añade otro fármaco (etambutol o estreptomina) a la pauta inicial de tres fármacos hasta que se determine la sensibilidad a los mismos
Resistente a isoniazida/rifampicina*	Consultar con un especialista en tuberculosis	Los fármacos se pueden administrar 2 a 3 veces por semana bajo control estrecho en la fase inicial si es posible que no se cumpla bien el tratamiento
Pulmonar	Pautas de 6 meses	
	2 meses de isoniazida, rifampicina y pirazinamida cada 24 h, seguidos de 4 meses de isoniazida y rifampicina diaria o	
	2 meses de isoniazida, rifampicina y pirazinamida diaria, seguidos de 4 meses de isoniazida y rifampicina 2 veces a la semana	

Alternativa de tratamiento de 6 meses (sólo para adenopatías hiliares):

6 meses de isoniazida y rifampicina

2 meses de isoniazida, rifampicina,

pirazinamida y un aminoglucósido o

etionamida una vez al día, seguido de

10 meses de isoniazida y rifampicina

1 vez al día (12 meses en total) o

2 meses de isoniazida, rifampicina,

pirazinamida y estreptomina cada

24 h, seguidos de 10 meses de

isoniazida y rifampicina 2 veces por

semana (12 meses en total)

Se administra un aminoglucósido con el tratamiento inicial hasta determinar la susceptibilidad farmacológica

En los pacientes que han adquirido la tuberculosis en zonas geográficas donde la resistencia a estreptomina es frecuente: se puede usar capreomicina (15-30 mg/kg/día) o kanamicina (15-30 mg/kg/día) en lugar de estreptomina

Otros (p. e., adenopatías cervicales)

Ver Pulmonar

*La duración del tratamiento es mayor en las personas VIH positivas, y puede estar indicada la adición de otros fármacos.

Modificado de Pickering UK (ed): 2003 Red Book: Report of the Committee on Infectious Diseases, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.

- b. **Transmisión:** la enfermedad está producida por la espiroqueta *Borrelia burgdorferi*. La inoculación se produce por la garrapata del ciervo, *Ixodes scapularis* o *Ixodes pacificus*. Después de que se produzca la picadura por una garrapata de ciervo infectada, la espiroqueta se disemina sistémicamente a través de la sangre y de la linfa. Hay que tener en cuenta que la transmisión de *B. burgdorferi* desde las garrapatas infectadas requiere un tiempo prolongado (entre 24 y 48 horas) de adhesión de la garrapata. La enfermedad de Lyme aparece frecuentemente en Nueva Inglaterra y la costa atlántica media, región central y superior de EE.UU. y el noroeste de la costa del Pacífico. La temporada alta comprende el período entre abril y octubre.
- c. **Diagnóstico:** la mayor parte de los casos de enfermedad de Lyme se pueden diagnosticar clínicamente por el característico eritema migratorio o afectación compatible con enfermedad precoz o tardía (p. ej., meningitis, parálisis facial, artritis). La confirmación serológica del diagnóstico se hace mediante un inmunoensayo de IgM específico para *B. burgdorferi*, que se inicia entre las 3 y 4 semanas y que es máxima a las 6-8 semanas tras el inicio de la enfermedad, así como también con anticuerpos IgG específicos de *B. burgdorferi*, que aumenta entre semanas y meses después de la aparición de los síntomas y es persistente. Son frecuentes los falsos positivos en estas pruebas por la reactividad cruzada con las infecciones virales, otras infecciones por espiroquetas y las enfermedades autoinmunes. Se deben utilizar las pruebas de *Western blot* para confirmar un análisis de inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA) positivo. Los anticuerpos específicos de la enfermedad de Lyme se pueden aislar en el LCR de los pacientes con afectación del SNC.
- d. **Tratamiento:** el tratamiento depende del estadio de la enfermedad. No se recomienda de forma rutinaria la profilaxis antibiótica en los que han tenido garrapatas adheridas durante < 24 a 48 horas. En la enfermedad localizada precoz, el tratamiento de elección en pacientes ≥ 8 años es la doxiciclina durante 14 a 21 días. En los niños más pequeños se recomienda la amoxicilina. La enfermedad precoz diseminada o la enfermedad de comienzo tardío se pueden tratar con la misma pauta oral que la infección precoz, extendiéndose el tratamiento según se indica: en el eritema múltiple migratorio, tratamiento durante 21 días; en la parálisis facial aislada, tratamiento durante 21-28 días, y en la artritis, tratamiento durante 28 días. La artritis persistente o recidivante (> 2 meses) y la carditis pueden tratarse con una pauta de ceftriaxona durante 14-21 días o con penicilina parenteral durante 14-28 días. Los casos de meningitis o encefalitis deben recibir tratamiento con ceftriaxona o penicilina por vía parenteral durante 30-60 días.
- 2. Fiebre maculosa de las Montañas Rocosas (rickettsiosis exantemática):**
- a. **Presentación:** el período de incubación varía entre los 2 y los 14 días. Dentro de las manifestaciones clínicas se incluye la aparición de fiebre, cefalea, y una erupción característica que habitualmente aparece hacia el sexto día de la enfermedad e inicialmente es eritematosa y maculosa y progresa hacia una erupción maculopapulosa y petequiral. La erupción suele aparecer en las muñecas y tobillos y se disemina de forma proximal. Las palmas y plantas suelen estar afectadas. Otros síntomas son las mialgias, náuseas, anorexia, dolor abdominal y diarrea. Puede aparecer trombocitopenia, hiponatremia y anemia.

El recuento de leucocitos es habitualmente normal. La enfermedad grave puede afectar al SNC, corazón, pulmón, tracto gastrointestinal y riñón, y puede llevar a afectación intravascular diseminada y shock que conduce a la muerte.

- b. **Transmisión:** esta enfermedad está producida por *Rickettsia rickettsii*, un patógeno intracelular obligado transmitido al hombre a través de la mordedura de una garrapata. La incidencia es máxima entre abril y septiembre. La mayoría de casos se contabilizan en la costa atlántica sur, sureste y estados centrales del sur, aunque la enfermedad está diseminada por todo Estados Unidos y también aparece en Canadá, Méjico y América Central y del Sur.
- c. **Diagnóstico:** el diagnóstico se realiza a través de pruebas serológicas específicas para el grupo de las rickettsias. Sin embargo, estos análisis pueden ser negativos en la fase inicial de la enfermedad. Un cambio igual o superior a cuatro veces en las muestras de suero correspondientes a la fase aguda y de convalecencia resulta diagnóstico cuando se determina mediante anticuerpos por inmunofluorescencia indirecta, inmunoensayo enzimático o fijación del complemento, aglutinación con látex, hemaglutinación indirecta o pruebas de microaglutinación. Puede establecerse un diagnóstico probable cuando un título sérico único de anticuerpos es superior o igual a 1:64 mediante inmunofluorescencia indirecta. Generalmente no se intenta el cultivo de *R. rickettsii*, por el peligro de transmisión al personal de laboratorio. *R. rickettsii* puede obtenerse mediante tinción inmunohistoquímica de muestras de tejido obtenidas antes de la instauración del tratamiento antibiótico. Se trata de un método altamente específico pero que no es sensible.
- d. **Tratamiento:** la doxiciclina es el antibiótico recomendado en los niños de cualquier edad. El cloranfenicol constituye una alternativa, aunque es menos favorable por la aparición de efectos secundarios graves, la necesidad de monitorizar los niveles y la ausencia de una preparación oral en Estados Unidos. El tratamiento se instaura según las características clínicas y las consideraciones epidemiológicas. El tratamiento habitualmente dura entre 7 y 10 días y se continúa hasta que el paciente queda afebril durante por lo menos 3 días y ha demostrado mejoría clínica.
3. **Ehrlichiosis:**
- a. **Presentación:** esta enfermedad está producida por tres patógenos diferenciados ligados a las garrapatas, que son *Ehrlichia chaffeensis* (ehrlichiosis monocítica humana o EMH), *Anaplasma phagocytophilia* (ehrlichiosis granulocítica humana o EGH), y *Ehrlichia ewingii*. La infección se caracteriza por una enfermedad febril sistémica aguda, habitualmente acompañada por una o más manifestaciones sistémicas como cefaleas, escalofríos, malestar, mialgias, artralgias, náuseas, vómitos, anorexia y pérdida aguda de peso. Son habituales la leucopenia, la anemia y la hepatitis. La erupción cutánea es variable en su localización y aspecto, y es más habitual en la EMH que en la EGH. Las manifestaciones más graves son los infiltrados pulmonares, hipoplasia de la médula ósea, insuficiencia respiratoria, encefalopatía, meningitis, coagulación intravascular diseminada, hemorragia espontánea e insuficiencia renal.
- b. **Transmisión:** las infecciones por *Ehrlichia* producidas por *E. chaffeensis* y *E. ewingii* se asocian a la mordedura de la garrapata *Amblyomma americanum*, aunque otras especies de garrapata también pueden ser vectores. La EGH se

transmite por la garrapata del ciervo (*Ixodes scapularis*). Los reservorios mamíferos para los agentes de la ehrlichiosis humana incluyen el ciervo de cola blanca y el ratón de patas blancas. La mayoría de infecciones por EMH aparecen en el sureste y centro sur de Estados Unidos. La mayoría de casos de EGH aparecen en el centro norte y noreste de Estados Unidos.

La mayoría de infecciones en el hombre aparecen entre abril y septiembre, con una incidencia máxima entre mayo y julio.

- c. **Diagnóstico:** el diagnóstico se confirma por el aislamiento de los organismos de *Ehrlichia* en sangre o LCR, un aumento igual o superior a cuatro veces en el título de anticuerpos determinados mediante inmunofluorescencia indirecta entre la fase aguda y de convalecencia, amplificación del ADN ehrlichial mediante PCR a partir de una muestra clínica, o detección de una agrupación intraleucocitoplasmática de bacterias conjuntamente con un título único de inmunofluorescencia indirecta de ≥ 64 . La PCR de sangre periférica de pacientes con ehrlichiosis en fase aguda parece sensible, específica y prometedora para el diagnóstico precoz.
- d. **Tratamiento:** la doxiciclina es el antibiótico de elección. La dosis recomendada es de 4,4 mg/kg al día administrados cada 12 horas por vía i.v. u oral (máximo de 100 mg/dosis). La ehrlichiosis puede ser grave o mortal en los pacientes no tratados y el tratamiento debe, por lo tanto, instaurarse de forma precoz. Una ausencia de respuesta en los 3 primeros días debe sugerir una infección por otro agente que no es de la especie de *Ehrlichia*. El tratamiento debe continuarse durante un mínimo de 3 días después de haber pasado la fase aguda para obtener un ciclo mínimo total de 5 a 10 días.

H. INFECCIONES POR HONGOS Y LEVADURAS

1. Recogida de la muestra (uñas o raspado cutáneo, muestra de biopsia, líquido de tejidos o lesiones) en KOH al 10% en un porta de cristal para ver si hay hifas o pseudohifas.
2. Prueba para detección de levaduras (3 horas) para *Candida albicans*: todas las levaduras positivas en el tubo son *C. albicans*, pero no todas las *C. albicans* son levaduras positivas en el tubo.
3. Las infecciones fúngicas más frecuentes adquiridas en la comunidad, su etiología y tratamiento se recogen en la Tabla 16-15.

I. EXPOSICIÓN A PATÓGENOS TRANSMITIDOS POR LA SANGRE Y PROFILAXIS POSTEXPOSICIÓN (PPE)

1. VIH¹²:

- a. **Exposición ocupacional:** riesgo de transmisión ocupacional del VIH:
 - (1) **Pinchazo con aguja:** se producen tres infecciones cada 1.000 exposiciones (0,3%). El riesgo es mayor si la exposición implica una gran cantidad de sangre y/o un título elevado de VIH, como ocurre en una herida profunda, sangre visible en la aguja que produce la herida, o que se ha utilizado previamente para buscar una vena o una arteria del paciente, o en un paciente en las últimas fases de la infección por VIH.
 - (2) **Exposición a las membranas mucosas:** una infección cada 1.000 exposiciones (0,1%). El riesgo puede ser mayor cuando la exposición

TABLA 16-15

INFECCIONES FÚNGICAS FRECUENTES ADQUIRIDAS EN LA COMUNIDAD

Enfermedad	Etiología habitual	Tratamiento recomendado	Duración recomendada del tratamiento
Tiña de la cabeza (tiña del cuero cabelludo)	<i>Trichophyton tonsurans</i> , <i>Microsporium canis</i>	Griseofulvina oral: dar con alimentos grasos. La caída del pelo disminuye con champú de sulfuro de selenio al 1-2,5% Alternativa: terbinafina, itraconazol o fluconazol	4-6 semanas o 2 semanas después de la resolución clínica
Tiña del cuerpo/pies	<i>Trichophyton rubrum</i> , <i>Trichophyton mentagrophytes</i> , <i>Microsporium canis</i>	Antifúngicos tópicos: (miconazol, clotrimazol) Terbinafina	4 semanas 2 semanas
Candidiasis oral (muguet)	<i>Candida albicans</i> , <i>Candida tropicalis</i>	Suspensión de nistatina o clotrimazol	3 días después de la resolución clínica
Infecciones candidiásicas de la piel (intertrigo)	<i>Candida albicans</i>	Nistatina, miconazol o clotrimazol tópicos	3 días después de la resolución clínica
Tiña ungueal (tiña de las uñas)		Terbinafina o itraconazol o fluconazol por vía oral	6 semanas 3 meses 3-6 meses

se produce con una gran cantidad de sangre o con un título alto de VIH, el contacto cutáneo es prolongado, se expone una zona grande de la piel, o la integridad cutánea está visiblemente comprometida.

b. **Exposición al VIH extraocupacional en niños y adolescentes:**

- (1) **Lesión por agujas de jeringas desechadas:** no existen informes confirmados sobre el contagio por VIH a partir de la lesión percutánea producida por una aguja encontrada en la comunidad. El riesgo de transmisión secundario a una «aguja casual» (o sea, aguja desechada en un lugar público) es bajo. Sin embargo, si hay sangre visible en la aguja o la jeringa y se sabe que la fuente procede de un sujeto infectado por VIH, debe considerarse la administración de PPE. No es fiable ni práctico determinar la presencia de VIH en la jeringa.
- (2) **Contactos sexuales repetidos o un único episodio de abuso sexual:** el riesgo es máximo en el receptor de un coito anal sin protección (0,5-3,2%), es intermedio en el receptor de coito vaginal (0,05-0,15%) y mínimo en el introductor del coito vaginal (0,03-0,09%). Si la fuente de exposición presenta una úlcera genital u otra infección de transmisión sexual o una lesión en los tejidos, el riesgo de transmisión del VIH es mayor, incrementando el beneficio de la PPE en relación al efecto y riesgo de la toxicidad farmacológica.
- (3) **Leche humana:** en Estados Unidos a las mujeres con infección por VIH se les debe desaconsejar la lactancia materna. Se estima que un lactante

con una única exposición a leche humana procedente de una mujer con infección por VIH tiene un riesgo cien veces menor que la exposición a otras membranas mucosas, y la PPE probablemente no está justificada.

- (4) **Mordeduras de origen humano:** la transmisión del virus es extremadamente rara aun cuando la saliva está contaminada con sangre por el hecho de que la saliva inhibe la capacidad infectiva del VIH, éste se aísla raramente en la saliva, y las concentraciones de VIH en saliva de personas infectadas es baja incluso en presencia de enfermedad periodontal.

c. **Profilaxis:**

- (1) En condiciones óptimas, la profilaxis se debe hacer lo antes posible pero siempre dentro de las 72 horas.
- (2) Antes de instaurar tratamiento, se debe consultar a un clínico con experiencia en el tratamiento de pacientes con infección por VIH. Muchos clínicos utilizan la combinación de tres fármacos compuesta por zidovudina (ZDV), lamivudina (3TC) y nelfinavir (NFV). Sin embargo, una pauta de dos fármacos durante 28 días es más sencilla y puede presentar menos efectos secundarios, por lo que algunos clínicos eligen administrar ZDV y 3TC. Esta pauta de dos fármacos está disponible en forma de comprimido único, que refuerza la sencillez de la pauta en niños mayores.
- (3) El uso de ZDV aislado como PPE ya no se recomienda.

Ver las directrices de los CDC para obtener las recomendaciones más recientes. El número telefónico de la línea directa sobre la profilaxis postexposición de los CDC (abierta las 24 horas del día) es el 888-448-4911.

2. Hepatitis B: la profilaxis de la hepatitis B tras la exposición percutánea de sangre que contiene (o que puede contener) HBsAg incluye la inmunoglobulina para la hepatitis B (HBIG) y la iniciación de la vacunación de la hepatitis B. Para más detalles, ver Capítulo 15.

J. ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN NIÑOS ADOPTADOS DE OTROS PAÍSES

Para más información, consultar www.cdc.gov/travel/other/adoption.htm

BIBLIOGRAFÍA

1. Gilbert ON, Moellering RC, Sande MA: *The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy*, 33rd ed. VT, Antimicrobial Therapy, 2003.
2. Mandell GL, Bennett JE, Dolin R: *Principles and Practice of Infectious Disease*. New York, Churchill Livingstone, 1995.
3. Livermore DM. β -Lactamases in laboratory and clinical resistance. *Clin Microbiol Rev* 1995;8:557.
4. Wong CS, et al: The risk of hemolytic-uremic syndrome after antibiotic treatment of *Escherichia coli* O157:H7 infections. *N Engl J Med* 2000;342:1930.
5. Gomella TA: *Neonatology: Management, procedures, on-call problems, diseases and drugs*. Norwalk, CT, Appleton & Lange, 1999.
6. McMillan JA, et al. (eds): *Oski's Pediatrics: Principles and Practice*, 3rd ed. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins, 1999.
7. Robart HA, et al: Treatment of potentially life-threatening enterovirus infections with pleconaril. *Clin Infect Dis* 2000;32:228.
8. Pickering LK (ed): *2003 Red Book: Report of the Committee on Infectious Diseases*, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.

9. Long S, Pickering LK, Prober CG (eds): Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases. Edinburgh, Churchill Livingstone, 2003.
10. Barron SD, Pass RF: Infectious causes of hydrops fetalis. *Semin Perinatol* 1995;19:493.
11. Council of State and Territorial Epidemiologists; AIDS Program, Center for Infectious Diseases: Revision of the CDC surveillance case definition for acquired immunodeficiency syndrome. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1987;36(Suppl 1):1S-5.
12. Centers for Disease Control and Prevention: Updated U.S. Public Health Service guidelines for the management of occupational exposures to HBV, HCV, and HIV and recommendations for postexposure prophylaxis. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2001;50(RR-11).
13. *MMWR Recommendations and Reports*. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2002;51(RR-11):1-22.
14. Siberry G, Parsons G, Hutton N: Management of infants born to HIV infected mothers. *Hopkins HIV Rep* 2003;15(6):7-9, 12.
15. Havens P, et al: Postexposure prophylaxis in children and adolescents for nonoccupational exposure to human immunodeficiency virus. *Pediatrics* 2003;111(6):1475-1489.

I. VALORACIÓN FETAL

A. ESTUDIO DE DETECCIÓN SISTEMÁTICA DE ANOMALÍAS FETALES

1. **Ecografía de rutina:** se hace a las 18 a 20 semanas de gestación.
2. **α -fetoproteína (AFP) materna** (Tabla 17-1).
3. **Estimación del volumen del líquido amniótico (VLA)** (Tabla 17-2).
4. **Cariotipo fetal:**
 - a. **Amniocentesis:** se toman 20 a 30 ml de líquido amniótico mediante control ecográfico después de las 16 a 18 semanas de gestación. Se detectan las alteraciones cromosómicas, los trastornos metabólicos y los defectos del tubo neural. Las complicaciones son el aborto ($< 5/1.000$), la corioamnionitis ($< 1/1.000$), la pérdida del líquido amniótico ($1/300$), las cicatrices o las lesiones fetales de la piel.
 - b. **Biopsia de las vellosidades coriales:** se obtiene un segmento de la placenta bien por vía transcervical o transabdominal entre las 8 y las 11 semanas de gestación. Se detectan las anomalías cromosómicas y los trastornos metabólicos, pero no se pueden detectar los defectos del tubo neural o medirse la AFP. Las complicaciones incluyen el aborto (0,5 al 2%), la infección materna, el aumento del riesgo de hemorragia fetomaterna, y las malformaciones de los miembros y de la mandíbula del feto.

B. ESTIMACIÓN DE LA EDAD GESTACIONAL

1. **Fecha de la última regla:** regla de Nägele, la forma más precisa de establecer la edad gestacional. EDC = 280 días + 7 días desde la fecha de la última regla.
2. **Ecografía:** la longitud vértex-nalga entre las 6 y las 12 semanas predice la edad gestacional ± 3 a 4 días. Después de 12 semanas, el diámetro biparietal tiene una precisión de 10 días, y después de las 26 semanas la precisión disminuye a ± 3 semanas.

C. PESO ESPERADO AL NACIMIENTO

1. **A través de la edad gestacional** (Tabla 17-3).

D. MONITORIZACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDÍACA FETAL (FCF) INTRAPARTO

1. **La FCF normal basal es de 120 a 160 lpm. La bradicardia leve es de 100 a 120 lpm. Bradicardia intensa es < 90 lpm.**
2. **Variabilidad normal entre un latido y otro:** desviación de la frecuencia basal > 6 lpm. La ausencia de variabilidad es < 2 lpm con respecto a la frecuencia basal y es un signo de un potencial sufrimiento fetal, especialmente si se combina con desaceleraciones tardías o variables.
3. **Aceleraciones:** asociadas a los movimientos fetales, son benignas, e indican vitalidad o bienestar fetal.
4. **Desaceleraciones:**
 - a. **Desaceleraciones precoces:** comienzan al inicio de las contracciones. La frecuencia cardíaca alcanza su nadir en el pico de la contracción,

TABLA 17-1**ASOCIACIONES A LA α -FETOPROTEÍNA MATERNA**

Elevada (> 2,5 múltiplos de la mediana)	Baja (< 0,75 múltiplos de la mediana)
Cálculo incorrecto de la edad gestacional	Subestimación de la edad gestacional
Defectos del tubo neural	Retardo del crecimiento intrauterino
Anencefalia	Trisomía del cromosoma 13
Embarazo múltiple	Trisomía del cromosoma 18
Síndrome de Turner	Síndrome de Down
Onfalocele	
Higroma quístico	
Epidermólisis bullosa	
Agnesia renal	

TABLA 17-2**ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DEL LÍQUIDO AMNIÓTICO**

Oligohidramnios (< 500 ml)	Polihidramnios (> 2 l)
Anomalías renales y urológicas:	Malformaciones gastrointestinales: gastrosquisis, atresia duodenal, fístula traqueoesofágica, hernia diafragmática
Síndrome de Potter	
Hipoplasia pulmonar	
Deformidad de las extremidades	Malformaciones del SNC: anencefalia, síndrome de Werdnig-Hoffman
Rotura prematura de membranas	Trisomías cromosómicas
Insuficiencia placentaria	Diabetes materna
	Malformación adenomatoidea quística del pulmón

TABLA 17-3**PREDICCIÓN DEL TAMAÑO DEL TUBO ENDOTRAQUEAL Y PESO ESPERADO AL NACER POR EDAD GESTACIONAL***

Edad gestacional (semanas)	Peso (g)	Tamaño del ETT (mm)	Profundidad de progresión del ETT (cm desde el labio inferior)
24	700	2,5	7
26	900	2,5	7
28	1.100	2,5-3,0	7
30	1.350	3,0	7
32	1.650	3,0	7
34	2.100	3,5	8
36	2.600	3,5	8
38	3.000	3,5-4,0	9

*El peso corresponde al percentil 50 para la edad.

ETT: tubo endotraqueal.

Datos de Usher R, Mclean F: J Pediatr 1969;74:901 y Welty SE: Pediatrics 2000;106(3):e29.

y vuelve a la línea basal cuando la contracción termina. Son secundarias a los cambios en el tono vagal después de breves episodios de hipoxia o de compresión de la cabeza, y son benignas.

- b. Desaceleraciones variables: representan compresiones del cordón umbilical y no tienen una relación temporal uniforme con el inicio de la contracción. Se consideran graves cuando la frecuencia cardíaca es < 60 lpm durante cerca de 60 segundos, con una recuperación lenta hasta la línea basal.
- c. Desaceleraciones tardías: ocurren después del pico de la contracción, persisten después de que ceda la contracción, y tienen una vuelta lenta a la línea de base. Son el resultado de la insuficiencia uteroplacentaria e indican sufrimiento o pérdida del bienestar fetal.

II. REANIMACIÓN DEL RECIÉN NACIDO

A. ALGORITMO DE NALS DE REANIMACIÓN NEONATAL (Fig. 17-1)

En los niños con meconio en el líquido amniótico, se debe realizar aspiración de boca, faringe y nariz antes de la expulsión del tórax y antes del secado y estimulación del niño. Para indicaciones de intubación en presencia de restos de meconio, consultar Figura 17-1¹.

B. TAMAÑO DEL TUBO ENDOTRAQUEAL Y PROFUNDIDAD DE SU INSERCIÓN

C. SOPORTE VENTILATORIO (ver Capítulo 4)

D. ACCESOS VASCULARES (ver Capítulo 3 para colocación de catéter venoso umbilical y catéter arterial umbilical)

III. VALORACIÓN DEL RECIÉN NACIDO

A. SIGNOS VITALES

La frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria medias son de 120 a 160 lpm y de 40 a 60 respiraciones/minuto, respectivamente. La tensión arterial depende de la edad gestacional y del peso al nacer (ver Capítulo 6).

La temperatura rectal central normal en un neonato es entre 36,5 y 37,5 °C.

(Ver Capítulo 20 para tablas de crecimiento de longitud, peso y perímetro craneal en niños prematuros.)

B. PUNTUACIÓN O ÍNDICE DE APGAR (Tabla 17-4)

El índice de Apgar se valora a 1 y a los 5 minutos, y se puede repetir cada 5 minutos en los niños con puntuaciones a los 5 minutos $< 7^2$.

C. NUEVA ESTIMACIÓN DE BALLARD DE LA EDAD GESTACIONAL

El índice de Ballard es más preciso cuando se lleva a cabo entre las 12 y 20 horas de vida³. La edad gestacional aproximada se calcula sumando las puntuaciones de la madurez neuromuscular y de la madurez física (Fig. 17-2).

1. Madurez neuromuscular:

- a. Postura: se debe observar al recién nacido quieto y en decúbito supino. La puntuación es 0 para los brazos y las piernas extendidas; 1 para el inicio de la flexión de las caderas y de las rodillas, con los brazos extendidos; 2 para una mayor flexión de las piernas, con los brazos extendidos; 3 para los brazos

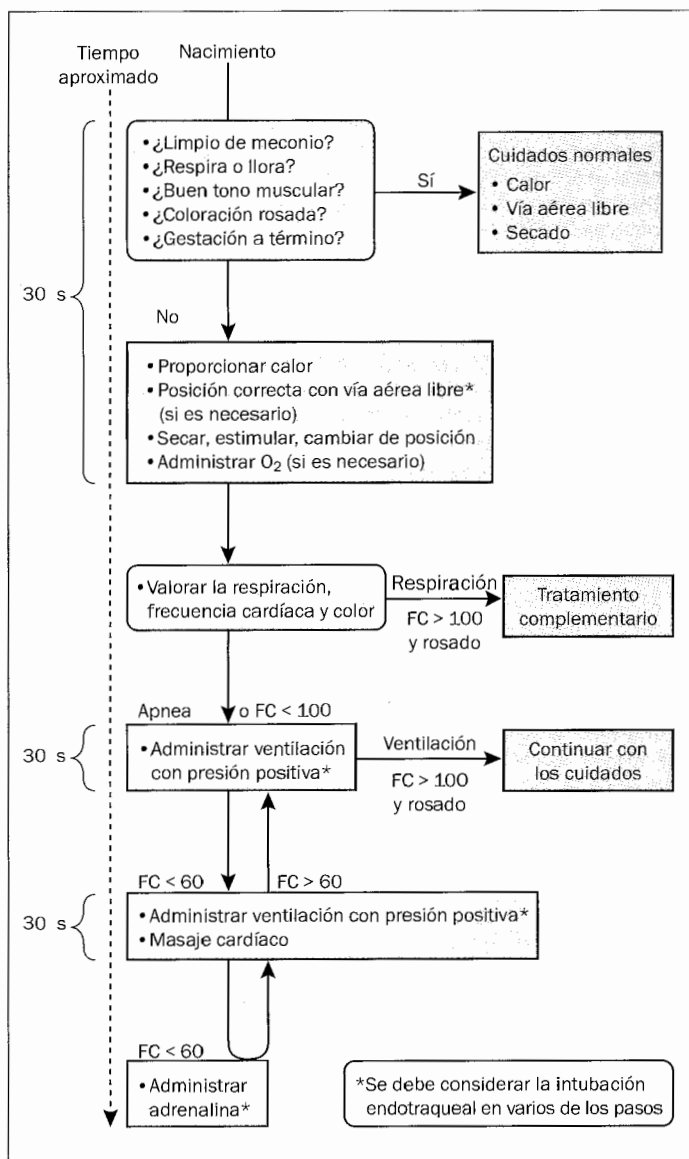


FIG. 17-1

Resumen de la reanimación en la sala de partos. (De Welty SE: Is oxidant stress in the causal pathway to BPD? Pediatrics 2000;106[3]:e29.)

TABLA 17-4

ÍNDICES DE APGAR

Signo	0	1	2
Frecuencia cardíaca	Ausente	< 100 lpm	> 100 lpm
Esfuerzo respiratorio	Ausente, irregular	Lento, llanto	Bueno
Tono muscular	Laxo	Algo de flexión en las extremidades	Movimientos activos
Irritabilidad refleja (respuesta a la sonda nasal)	Ausencia de respuesta	Gesticula	Tos o estornudos
Color	Azul, pálido	Acrocianosis	Totalmente rosado

Datos de Apgar V: Anesth Analg 1953; 32:260.

17

NEONATOLOGÍA

algo flexionados, las piernas flexionadas y abducidas, y 4 para la flexión completa de los brazos y piernas.

- Ventana cuadrada: flexionar la mano sobre el antebrazo para obtener la mayor flexión posible sin rotar la muñeca. Se debe medir el ángulo entre la eminencia hipotenar y la cara ventral del antebrazo.
 - Recuperación del brazo: con el neonato en decúbito supino, flexionar el antebrazo 5 segundos, después extenderlo del todo con las manos y posteriormente soltarlo. Medir el ángulo de flexión del codo al que vuelve el brazo.
 - Ángulo poplíteo: sostener al neonato en decúbito supino con la pelvis plana y los muslos en la posición rodilla-pecho. Extender las piernas de forma suave y medir el ángulo poplíteo.
 - Signo de la bufanda: con el niño en decúbito supino, poner la mano del niño por encima del cuello en el hombro contrario. Medir hasta donde se coloca el codo. Se puntúa 0 si el codo llega hasta la línea axilar contralateral; 1 si pasa la línea axilar media; 2 si pasa la línea media, y 3 si el codo no llega a la línea media.
 - Maniobra talón-oreja: con el niño en decúbito supino, llevar el pie todo lo cerca que se pueda de la cabeza sin forzar. Observar la distancia entre el pie y la cabeza, y el grado de extensión de la rodilla.
2. **Madurez física: se basa en el estadio de desarrollo de los ojos, orejas, mamas, genitales, piel, lanugo y pliegues plantares.**

D. ANOMALÍAS, SÍNDROMES Y MALFORMACIONES SELECCIONADOS

- Colecciones de líquido extradural (Fig. 17-3): *caput succedaneum*, cefalohematoma y hemorragia subgaleal.
- Síndromes misceláneos y malformaciones teratogénicas (ver Capítulo 12 para los síndromes más frecuentes y alteraciones genéticas):
 - Asociación de VATER:** anomalías Vertebrales, anomalías Anales y atresia anal, fístula Traqueoesofágica, atresia Esofágica y defectos Radiales. También puede incluir malformaciones vasculares (cardíacas) y malformaciones renales.
 - Asociación CHARGE:** Coloboma, enfermedad cardíaca (*Heart*), Atresia de coanas, Retraso del crecimiento y desarrollo (puede incluir alteraciones del sistema nervioso central (SNC), anomalías Genitales (pueden incluir hipogonadismo), alteraciones del oído (*Ear*) o sordera.
 - Hijo de madre diabética:** agenesia sacra (síndrome de regresión caudal), hipoplasia femoral, malformaciones cardíacas y paladar hendido. También

Madurez neuromuscular

Signos de madurez neuromuscular	Puntuación							Registrar aquí la puntuación
	-1	0	1	2	3	4	5	
Postura								
Ventana cuadrada (muñeca)								
Recuperación del brazo								
Ángulo poplíteo								
Signo de la bufanda								
Talón oreja								
Puntuación total de la madurez neuromuscular								

Madurez física

Signos de madurez física	Puntuación							Registrar aquí la puntuación
	-1	0	1	2	3	4	5	
Piel	Pegajosa, frías, transparente	Gelatinosa, roja, translúcida	Lisa, rosada, venas visibles	Descamación superficial y/o erupción, escasas venas	Grietas, páldas, escasas venas	Apegaminada, grietas profundas, sin vasos	Gruosa, agrietada, amagada	
Lanugo	Ausente	Escaso	Abundante	Minúndose	Áreas sin lanugo	La mayor parte		
Superficie plantar	Talón dedo: 40-50 mm: -1 < 40 mm: -2	> 50 mm, sin pliegues	Marcas rojas débiles	Sólo pliegue transverso anterior	Pliegues en los dos tercios anteriores	Pliegues en toda la planta		
Mama	Imperceptible	Apenas perceptible	Areolas planas, sin botón	Areola acinada, botón de 1-2 mm	Areola elevada, botón de 3-4 mm	Areola completa, botón de 5-10 mm		
Ojo/oído	Párpados fusionados: lentamente: -1 fuertemente: -2	Párpados abiertos, pabellón auricular plano, se mantiene plegado	Pabellón de la oreja algo curvado, blanco, recuperación lenta tras ser plegado	Pabellón de la oreja bien curvado, fácil de plegar pero se recupera rápidamente	Formado y firme, recuperación instantánea tras ser plegado	Cartilago grueso, pabellón auricular firme		
Genitales (hombre)	Escroto plano, liso	Escroto vacío, amugas tenues	Testículos en la parte superior del conducto, amugas muy escasas	Testículos en descenso, escasas amugas	Testículos descendidos, amugas normales	Testículos péndulos, amugas profundas		
Genitales (mujer)	Clitoris prominente y labios planos	Clitoris prominente y labios menores pequeños	Clitoris prominente y labios menores creciendo	Labios mayores y menores igualmente prominentes	Labios mayores grandes, labios menores pequeños	Los labios mayores cubren a los menores		
Puntuación total de la madurez física								

Puntuación

Neuromuscular _____
Física _____
Total _____

Puntuación de madurez

Puntuación	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Semanas	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44

Edad gestacional

(semanas)

Por fecha última regla (FUR) _____
Por ecografía _____
Por exploración _____

FIG. 17-2

Madurez neuromuscular y física (Nueva Escala de Ballard). (Modificado de Ballard JL, et al: J Pediatr 1991; 119:417-423.)

Cefalohematoma (nunca se extiende a través de las suturas, estaría indicado realizar una prueba de imagen si se sospecha fractura craneal, se resuelve en 2-3 semanas)

Caput succedaneum (puede extenderse a través de las suturas, se resuelve en días)

Aponeurosis epicraneal

Periostio

Cráneo

Duramadre

Hemorragia subgaleal (puede ser necesario reemplazar el volumen sanguíneo perdido)

Hemorragia extradural

Piel

FIG. 17-3

Tipos de colecciones líquidas extradurales en los neonatos.

puede incluir alteraciones radiales preaxiales, microtia, labio leporino, microftalmos, holoprosencefalia, microcefalia, anencefalia, espina bífida, hemivértebra, malformaciones del tracto urinario y polidactilia.

- d. **Síndrome alcohólico fetal:** fisuras palpebrales cortas, pliegues de epicanto, inserción baja del puente nasal, filtro largo, labio superior fino, uñas pequeñas hipoplásicas y bajo peso para la edad gestacional. Pueden asociarse malformaciones cardíacas.
- e. **Síndrome hidantoínico fetal:** puente nasal ancho y de inserción baja, hipertelorismo, pliegues del epicanto, ptosis, pabellones auriculares malformados prominentes, hipoplasia del quinto dedo del pie o su uña.
- f. **Síndrome de valproato fetal:** defectos del tubo neural, sutura metópica fusionada, trigonocefalia, pliegues del epicanto, hipoplasia mediofacial, narinas antevertidas, labio leporino, paladar hendido, anomalías cardíacas, hipospadias, pies equinovaros y retraso psicomotor.

IV. FLUIDOS, ELECTROLITOS Y NUTRICIÓN

A. FLUIDOS

1. Pérdidas insensibles de agua en niños pretérmino (Tabla 17-5).
2. Requerimientos de agua en neonatos (Tabla 17-6).

B. NECESIDADES DE GLUCOSA

1. **Requerimientos:** los neonatos pretérmino necesitan aproximadamente de 5 a 6 mg/kg/minuto de glucosa para mantener la normogluceemia (40 a 100 mg/dl)⁴. Los neonatos a término necesitan alrededor de 3 a 5 mg/kg/minuto de glucosa para mantener la normogluceemia. La fórmula para calcular la velocidad de infusión de glucosa es la siguiente:

TABLA 17-5**PÉRDIDAS INSENSIBLES DE AGUA EN NIÑOS PRETÉRMINO***

Peso corporal (g)	Pérdidas insensibles de agua (ml/kg/día)
< 1.000	60-70
1.000-1.250	60-65
1.251-1.500	30-45
1.501-1.750	15-30
1.751-2.000	15-20

*Estimaciones de las pérdidas insensibles de agua a diferentes pesos corporales durante los primeros días de vida.

Datos de Veille JC: Clin Perinatol 1988;15:863.

TABLA 17-6**NECESIDADES DE AGUA EN LOS RECIÉN NACIDOS**

Peso al nacimiento (g)	Necesidades de agua (ml/kg/24 h) según la edad		
	1-2 días	3-7 días	7-30 días
< 750	100-250	150-300	120-180
750-1.000	80-150	100-150	120-180
1.000-1.500	60-100	80-150	120-180
> 1.500	60-80	100-150	120-180

Datos de Taeusch HW, Ballard RA (eds): Schaffer and Avery's Diseases of the Newborn, 7th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1998.

$$\text{Glucosa (mg/kg/min)} = (\% \text{ de glucosa en solución} \times 10) \times (\text{velocidad de infusión por hora}) / 60 \times \text{peso (kg)}$$

2. Manejo de la hipoglucemia e hiperglucemia (Tablas 17-7 y 17-8).

C. ELECTROLITOS, MINERALES Y VITAMINAS

1. Necesidades electrolíticas (Tabla 17-9).

2. Necesidades de minerales y vitaminas:

- Los niños que nacen antes de las 34 semanas de gestación tienen grandes necesidades de calcio, fósforo, sodio, hierro y vitamina D, y necesitan suplementos a la lactancia materna o fórmulas especiales para prematuros con hierro. Este enriquecimiento se debe añadir a la lactancia materna sólo después de la segunda semana de vida.
- Hierro: los neonatos prematuros con alimentación enteral necesitan suplementos de hierro elemental de 2 mg/kg/día después de las 4 a 8 semanas de vida.

D. NUTRICIÓN

1. Crecimiento y requerimiento calórico (Tabla 17-10).

2. Nutrición parenteral total (ver Capítulo 20).

V. CIANOSIS EN EL RECIÉN NACIDO

A. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL (Fig. 17-4)

B. VALORACIÓN

- Exploración física:** evaluar si la cianosis es central o periférica, o si es persistente o intermitente, el grado de esfuerzo respiratorio, un ruido S2 único

TABLA 17-7

MANEJO DE LA HIPOGLUCEMIA E HIPERGLUCEMIA

	Hipoglucemia	Hiperoglucemia
Definición	Glucosa sérica < 40 mg/dl en niños a término o pretérmino	Glucosa sérica > 125 mg/dl en niños a término, > 150 mg/dl en niños pretérmino
Diagnósticos diferenciales	Aporte insuficiente de glucosa Depósitos de glucógeno disminuidos Aumento de la insulina circulante (hijos de madres diabéticas, drogas maternas, síndrome de Beckwith-Wiedemann, tumores) Alteraciones endocrinas y metabólicas Sepsis Hipotermia Policitemia Asfixia Shock	Administración excesiva de glucosa Sepsis Hipoxia Fórmula hiperosmolar Diabetes mellitus transitoria neonatal Medicamentos
Evaluación	Asegurar confirmación con una muestra venosa Valorar la presencia de síntomas Calcular la glucosa administrada al niño Glucosa sérica Hemograma completo con recuento diferencial Hemocultivos Análisis de orina Cultivo de orina Electrolitos Punción lumbar si se considera necesaria Insulinemia y péptido C si se considera necesario	
Manejo	Cambiar el ritmo de infusión de dextrosa gradualmente. En general no debe ser > 2 mg/kg/min en un intervalo de 2 h. (Ver Tabla 17-9 para mayor guía.) Monitorizar los niveles de glucemia cada 30-60 minutos hasta lograr valores normales estables	Disminuir gradualmente la infusión de dextrosa si recibe > 5 mg/kg/min. Monitorizar glucosuria. Considerar infusión de insulina si la hiperglucemia persiste. Considerar consulta a un endocrinólogo

o desdoblado, y la presencia o ausencia de soplos cardíacos. La acrocianosis puede ser un hallazgo normal en los recién nacidos.

- Pruebas clínicas:** prueba de hiperoxia (ver Capítulo 6), gasometría arterial preductal y posductal, o pulsioximetría para valorar la existencia de un cortocircuito de derecha a izquierda, y la transiluminación para valorar un posible neumotórax.
- Otros datos:** hemograma completo con recuento diferencial, glucemia, radiografía de tórax, electrocardiograma, ecocardiograma. Valorar la realización de hemocultivos, urocultivos o de cultivos del líquido cefalorraquídeo (LCR) si se sospecha sepsis, y de niveles de

TABLA 17-8**RECOMENDACIONES PARA EL TRATAMIENTO DE LA HIPOGLUCEMIA NEONATAL**

Glucemia (mg/dl) (muestra venosa)	Asintomática o poco sintomática	Sintomática
35-45	Lactancia materna o administrar fórmula o glucosado al 5% mediante una tetina/sonda nasogástrica	Glucosado i.v. (del 5 al 12,5%) a una infusión de 4-6 mg/kg/min*
25-34	Glucosado i.v. (del 5 al 12,5%) a una infusión de 6-8 mg/kg/min*	Glucosado i.v. (del 5 al 12,5%) a una infusión de 6-8 mg/kg/min*
< 25	Minibolo de 2 ml/kg (glucosado al 10%) y una infusión continua para lograr una velocidad de infusión de 6-8 mg/kg/min**	

*Los cambios en la velocidad de infusión no deben ser superiores a 2 mg/kg/min por cambio.

**Si la glucemia es < 25 mg/dl y no se dispone de una vía intravenosa, administrar glucagón 0,1 mg/kg por dosis (máximo 1 mg/dosis) i.m./s.c. cada 30 minutos. No es tan eficaz en los recién nacidos de bajo peso para su edad gestacional o en los prematuros extremos.

Modificado de Cornblath M. En Donn SM, Fisher CW (eds): Risk Management Techniques in Perinatal and Neonatal Practice. Armonk, NY, Futura, 1996.

TABLA 17-9**REQUERIMIENTOS ELECTROLÍTICOS**

	Antes de las 48 h de vida	Después de las 48-72 h de vida
Sodio	No, a no ser que el sodio sérico sea < 135 mEq/l sin evidencia de sobrecarga de volumen	Niños a término: 2-3 mEq/kg/día Niños pretérmino: 3-5 mEq/kg/día
Potasio	No	1-2,5 mEq/kg/día si diuresis adecuada y niveles séricos < 4,5 mEq/l

TABLA 17-10**CRECIMIENTO INFANTIL Y REQUERIMIENTOS CALÓRICOS**

		Niños pretérmino	Niños a término
CreCIMIENTO*(después de los 10 días de vida)		15-20 g/kg/día	10 g/kg/día
Requerimientos calóricos*	Manteniendo el peso Crecimiento adecuado	50-75 kcal/kg/día 115-130 kcal/kg/día (puede ser hasta 150 kcal/kg/día para niños MBPN)	100-120 kcal/kg/día

*Índices y requerimientos suponiendo niños sanos en ambiente térmico neutro.

MBPN: muy bajo peso al nacer.

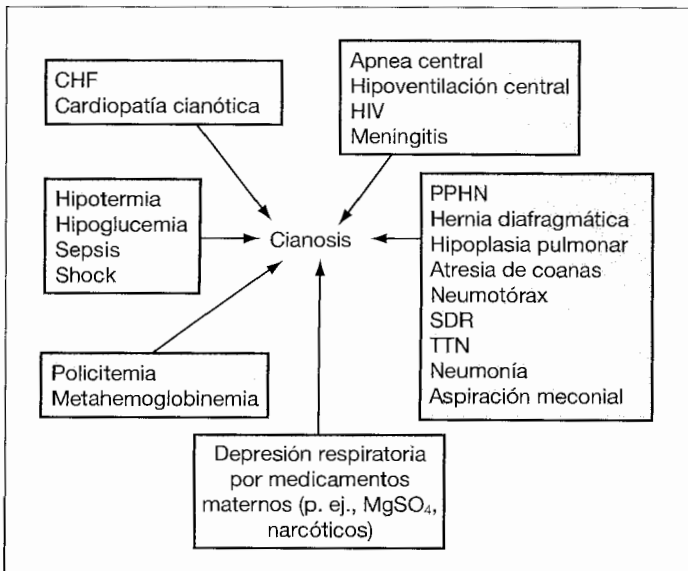


FIG. 17-4

Causas de cianosis en el neonato.

metahemoglobina si la cianosis no se corresponde con el grado de hipoxemia.

VI. ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

A. CONSIDERACIONES RESPIRATORIAS GENERALES

1. Terapia con surfactante exógeno:

- Indicaciones: síndrome de distrés respiratorio en niños pretérmino, aspiración meconial, neumonía, hipertensión pulmonar persistente.
- Administración: cada preparado tiene indicaciones de dosificación diferentes. Si el niño tiene menos de 26 semanas de gestación, la primera dosis típicamente se da en la sala de partos una vez estabilizado. Las dosis se pueden repetir a intervalos de 6 horas.
- Complicaciones: neumotórax, hemorragia pulmonar.

- O₂ suplementario:** ajustar el oxígeno inspirado para mantener una saturación de O₂ entre el 88 y el 92% hasta que la retina esté completamente vascularizada, 94 al 98% si las retinas están maduras, y > 97% en casos de hipertensión pulmonar. Considerar las modalidades de carpa de oxígeno o cánula nasal.

B. SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO (SDR)

- Definición:** es la deficiencia de surfactante pulmonar, una mezcla de proteínas fosfolipídicas que disminuye la tensión superficial y evita el colapso

alveolar. Se produce en las células alveolares tipo II en cantidades progresivamente mayores desde la semana 32 de gestación. Los factores que aceleran la madurez pulmonar son la hipertensión materna, la anemia de células falciformes, la adicción a los narcóticos, el retraso del crecimiento intrauterino, la rotura prolongada de membranas, el estrés fetal y los esteroides exógenos antes del parto.

2. **Incidencia:** el 60% en los neonatos < 30 semanas de gestación sin esteroides, pero disminuye al 35% en los que han recibido esteroides antes del parto. Entre las 30 y las 34 semanas de gestación lo sufren el 25% de los recién nacidos no tratados y el 10% de los que han recibido esteroides prenatales. En los niños > 34 semanas de gestación la incidencia es del 5%.
3. **Factores de riesgo:** prematuridad, diabetes materna, cesárea sin trabajo de parto previo, asfisia perinatal, segundo gemelo, neonato previo con SDR.
4. **Presentación clínica:** el distrés respiratorio empeora durante las primeras horas de vida, progresa en 48 a 72 horas y posteriormente mejora. La recuperación se acompaña de una importante diuresis. Clásicamente, en la radiografía de tórax, los campos pulmonares tienen un patrón «reticulogranular» que puede borrar la silueta cardíaca.
5. **Manejo:**
 - a. Mejora de la ventilación y de la oxigenación.
 - b. Tratamiento con surfactante.
6. **Aceleración intraútero de la maduración del pulmón fetal:** se ha visto que la administración materna de esteroides antes del parto disminuye la morbilidad y la mortalidad neonatales. En especial, el riesgo de SDR disminuye en niños nacidos > 24 horas y < 7 días después de la administración de corticoides a la madre.

C. HIPERTENSIÓN PULMONAR PERSISTENTE (HPP) DEL RECIÉN NACIDO

1. **Etiología:** idiopática o secundaria a situaciones que aumentan las resistencias vasculares pulmonares. Se ve con más frecuencia en los recién nacidos a término o postérmino, en los niños nacidos mediante cesárea, y en los niños con antecedentes de distrés respiratorio y un Apgar bajo. Se suele presentar entre las 12 y las 24 horas de vida. Representa el 2% de los ingresos neonatales en la unidad de cuidados intensivos (UCI).
 - a. Vasoconstricción secundaria a hipoxemia y acidosis (sepsis neonatal).
 - b. Enfermedad pulmonar intersticial (síndrome de aspiración meconial, neumonía).
 - c. Síndrome de hiperviscosidad (policitemia).
 - d. Hipoplasia pulmonar primaria o secundaria a hernias diafragmáticas congénitas o a agenesia renal.
2. **Características diagnósticas:**
 - a. Hipoxemia grave ($Pao_2 < 35$ a 45 mmHg con O_2 al 100%) desproporcionada con los cambios radiológicos.
 - b. Corazón estructuralmente normal con cortocircuito derecha a izquierda a nivel del foramen oval o del conducto arterioso; disminución de las saturaciones de oxígeno posductal en comparación con los valores preductales. (Una diferencia de al menos 7 a 15 mmHg entre la Pao_2 pre y posductal es significativa.)

c. Se debe distinguir de la cardiopatía congénita cianótica. Los niños con cardiopatías tendrán una exploración cardiológica anormal y una escasa mejoría en la oxigenación tras aplicar un aumento de la FiO_2 e hiperventilación. Ver Capítulo 6 para la interpretación de la prueba de hiperoxia.

3. Principios del tratamiento:

- Considerar el traslado a un centro de referencia.
- Mínima manipulación y limitación de las técnicas invasivas. Puede ser necesaria la sedación y a veces la parálisis de los neonatos intubados.
- Mantenimiento de la presión sanguínea sistémica con la inversión del cortocircuito derecha-izquierda con expansores del volumen y/o inotrópicos.
- Si es necesario, optimizar la capacidad transportadora de oxígeno con transfusiones de sangre.
- Administrar antibióticos de amplio espectro.
- Hiperventilación suave para producir una alcalosis respiratoria (P_{CO_2} alrededor de 30 mmHg) o infusión de bicarbonato para producir una alcalosis metabólica con un pH de 7,55 a 7,60. Ambos manejos pueden mejorar la oxigenación. Se debe evitar la hipocapnia grave ($P_{CO_2} < 25$ mmHg), que se puede asociar con isquemia miocárdica y disminución del flujo cerebral. La hiperventilación puede producir un barotrauma, lo que predispone a una enfermedad pulmonar crónica. Se debe considerar la ventilación de alta frecuencia.
- El óxido nítrico, un vasodilatador pulmonar selectivo, puede ser beneficioso. Mezcla de gases respiratorios y disminuyendo la dosis según el efecto, 2 a 80 ppm. Improbablemente sea beneficioso > 40 ppm. Las complicaciones incluyen metahemoglobinemia (reducir la dosis de NO [óxido nítrico] para metahemoglobina $> 4\%$), intoxicación por NO_2 (reducir dosis de NO para concentración de $NO_2 > 1-2$ ppm).
- Considerar oxigenación por membrana extracorpórea (OMEC) si el niño presenta inestabilidad cardiovascular grave, si el índice de oxígeno (OI) es > 40 durante más de 3 horas o si el gradiente alveoloarterial (AaO_2) es ≥ 610 durante más de 8 horas (ver Capítulo 4 para el cálculo de OI y AaO_2 . PaO_2 debe medirse en un punto posductal). Los pacientes típicamente necesitan pesar más de 2.000 g y tener más de 34 semanas de gestación. Los niños requieren una ecografía cerebral y ecocardiograma antes de ir a OMEC.
- Mortalidad: depende de la etiología, pero las tasas de mortalidad global en los centros norteamericanos son de entre el 30 y el 40%.

VII. APNEA Y BRADICARDIA

A. APNEA⁵

- Definición:** pausa respiratoria > 20 segundos o pausa más corta que se asocia a cianosis, palidez, hipotonía o bradicardia < 100 lpm. En los neonatos prematuros los episodios de apnea pueden ser centrales (falta de actividad diafragmática), obstructivos (obstrucción de la vía aérea superior) o mixtos, centrales y obstructivos. Las causas frecuentes de apnea en el recién nacido se recogen en la Figura 17-5.
- Incidencia:** la apnea* ocurre en la mayor parte de los niños que nacen antes de las 28 semanas de gestación, en alrededor del 50% de los que nacen

*Del prematuro.

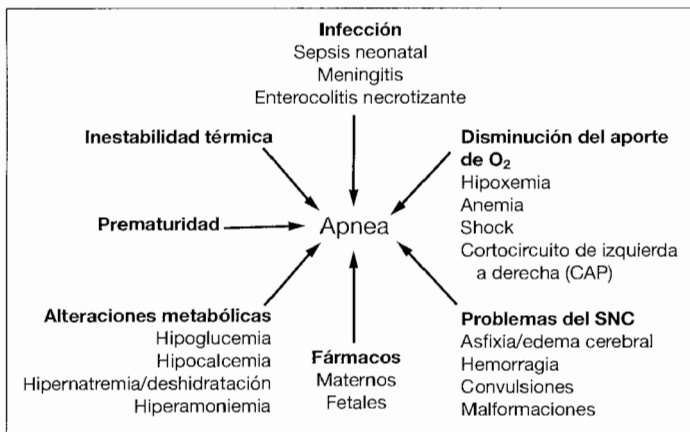


FIG. 17-5

Causas de apnea en el recién nacido. (De Klaus MH, Fanaroff AA: *Care of the High-Risk Neonate*, 4th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1993.)

entre las 30 y las 32 semanas, y en < 7% de los que nacen entre las 34 y las 35 semanas. La apnea se suele resolver entre las 34 y las 36 semanas de edad posconcepción, *pero puede persistir después de este período en los recién nacidos que nacen con > 25 semanas de gestación.*

3. Manejo:

- a. Considerar las causas patológicas de apnea.
- b. Tratamiento farmacológico con teofilina, aminofilina, cafeína o doxapram (ver Formulario para información sobre dosis).
- c. Presión positiva continua o ventilación mecánica (ver Capítulo 24 para detalles).

B. BRADICARDIA SIN APNEA CENTRAL

Apnea obstructiva, obstrucción mecánica de la vía aérea, reflujo gastroesofágico (RGE), aumento de la presión intracraneal (PI), aumento del tono vagal (defecación, bostezo, estimulación rectal, colocación de una sonda nasogástrica), alteraciones electrolíticas, bloqueo cardíaco.

VIII. CARDIOPATÍAS

A. CONDUCTO ARTERIOSO PERSISTENTE (CAP)

1. **Resumen:** el conducto arterioso no se cierra en los primeros días de vida o se vuelve a abrir después de su cierre funcional. Se produce típicamente un cortocircuito de la sangre de izquierda a derecha una vez que ha disminuido la resistencia vascular pulmonar (RVP). Si la RVP sigue siendo elevada, la sangre sufre un cortocircuito de derecha a izquierda y se produce hipoxemia (ver Hipertensión pulmonar persistente, Sección VI.C.).

2. **Incidencia:** hasta el 60% de los recién nacidos prematuros de < 1.500 g de peso; mayor aún en los de < 1.000 g. La proporción mujer/hombre es de 2:1. Existe un CAP obligatorio en el 10% de los niños con cardiopatías congénitas.
3. **Factores de riesgo:** la mayor parte tienen relación con la hipoxia y la inmadurez. Los recién nacidos a término con CAP suelen tener defectos estructurales de las paredes del conducto.
4. **Diagnóstico:**
 - a. Exploración: un soplo sistólico que puede ser continuo y se oye mejor en el borde esternal superior izquierdo (BESI) o en el área infraclavicular izquierda. Puede tener un retumbo apical diastólico por el aumento del flujo a través de la válvula mitral en la diástole. Pulsos periféricos saltones con aumento de la tensión diferencial si el cortocircuito es grande. También puede haber un precordio hiperactivo y pulsos palmares.
 - b. Electrocardiograma (ECG): normal o hipertrofia ventricular izquierda en el CAP pequeño o medio. Hipertrofia ventricular bilateral en CAP grande.
 - c. Radiografía de tórax: puede haber cardiomegalia y aumento de la trama vascular pulmonar, dependiendo del tamaño del cortocircuito.
 - d. Ecocardiograma.
5. **Manejo:**
 - a. Indometacina: un inhibidor de la sintetasa de las prostaglandinas; tasa de cierre del 80% en los prematuros.
 - (1) Para las dosis y las contraindicaciones, ver Formulario.
 - (2) Complicaciones: disminución transitoria del filtrado glomerular (FG) y posterior disminución de la diuresis; sangrado digestivo transitorio (no se asocia con un aumento en la incidencia de enterocolitis necrotizante [ECN]), y un tiempo de hemorragia prolongado y una alteración de la función plaquetaria durante 7 a 9 días, independientemente del número de plaquetas (no se asocia con un aumento de la incidencia de hemorragia intracraneal).
 - b. Ligadura quirúrgica del conducto.

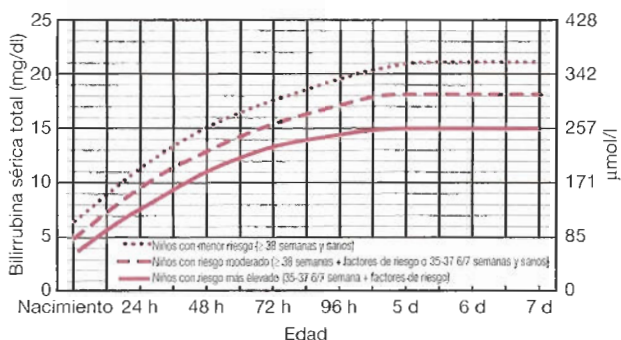
B. CARDIOPATÍAS CIANÓTICAS

Ver Capítulo 6.

IX. ENFERMEDADES HEMATOLÓGICAS

A. HIPERBILIRRUBINEMIA NO CONJUGADA EN EL RECIÉN NACIDO⁶

1. **Resumen:** durante los 3 o 4 primeros días de vida, la bilirrubina sérica del neonato aumenta desde niveles de 1,5 mg/dl en el cordón umbilical hasta $6,5 \pm 2,5$ mg/dl. La velocidad máxima de aumento de la bilirrubina en los niños que por otra parte son sanos con hiperbilirrubinemia no hemolítica es de 5 mg/dl/24 horas, o de 0,2 mg/dl/h. La ictericia clínicamente aparente o una bilirrubina > 5 mg/dl en el primer día de vida no es normal, y sugiere una posible patología. Los niños < 37 semanas suelen tener unos niveles máximos de bilirrubina indirecta entre un 30 y un 50% superiores a los de los niños a término. Las recomendaciones para el tratamiento de los prematuros (Tabla 17-1.1) son distintas de las de los neonatos a término (Figs. 17-6 y 17-7).



- Usar bilirrubina total. No restar la bilirrubina conjugada o directa.
- Factores de riesgo = enfermedad hemolítica isoinmune. Deficiencia de G6PD, asfisia, letargo significativo, inestabilidad de la temperatura, sepsis, acidosis o albúmina < 3,0 g/dl (si es medida).
- Para niños sanos 35-37 6/7 semana pueden ajustarse los niveles de TSB para intervenciones alrededor de la línea de mediano riesgo. Una opción es intervenir a niveles más bajos de TSB para niños más cercanos a las 35 semanas y con niveles más elevados de TSB para aquellos más cercanos a las 37 6/7 semana.
- Una opción es aplicar fototerapia convencional en contexto hospitalario o en domicilio con niveles de TSB 2-3 mg/dl (35-50 μmol/l) por debajo de aquellos mostrados, pero la fototerapia domiciliar no debe usarse en ningún niño con factores de riesgo.

FIG. 17-6

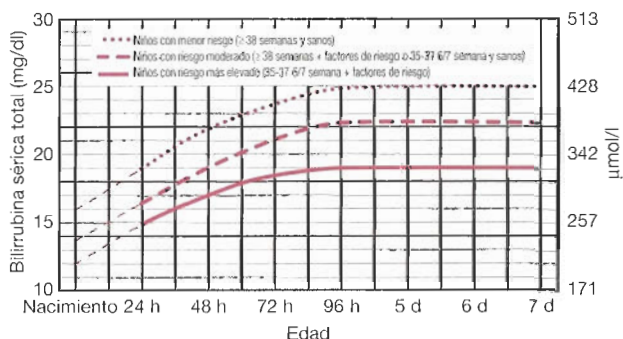
Guía para la fototerapia en niños de 35 semanas de gestación o más.

2. Valoración:

- Pruebas maternas prenatales: estudio ABO y Rh (D) y estudio sérico de anticuerpos isoinmunes.
- Recién nacido o cordón umbilical: valoración de la extensión de sangre periférica, prueba de Coombs directa, grupo sanguíneo y determinación del fenotipo Rh si no se ha realizado en la madre un estudio prenatal o si la madre es O o Rh negativa.

3. Manejo:

- Fototerapia:
 - Recién nacido prematuro (ver Tabla 17-11): los niveles de bilirrubina pueden aumentar significativamente en el neonato de < 36 semanas de gestación, peso < 2.500 g y que recibe lactancia materna. Estos recién nacidos necesitan fototerapia con niveles de bilirrubina más bajos.
 - Recién nacido a término (ver Fig. 17-6): la fototerapia intensiva puede producir un descenso en el nivel de bilirrubina total de 1 a 2 mg/dl en 4 a 6 horas. El nivel de bilirrubina total debe continuar descendiendo y permanecer por debajo del umbral de exsanguinotransfusión. Si esto no ocurre, se considera fallo de la fototerapia.
- Exsanguinotransfusión neonatal (ver Tabla 17-11 y Fig. 17-7): para completar un recambio de doble volumen, se transfunden 160 ml/kg en un recién



- La línea entrecortada de las primeras 24 horas indica duda debido al amplio rango de circunstancias clínicas y de diferencia de respuesta a la fototerapia.
- La exsanguinotransfusión inmediata está indicada si el niño muestra signos de encefalopatía aguda secundaria a hiperbilirrubinemia (hipertonía, opistótonos, fiebre, llanto agudo) o si la TBS es ≥ 5 mg/dl (85 $\mu\text{mol/l}$) por encima de estas líneas.
- Factores de riesgo: enfermedad hemolítica isoimmune, deficiencia de G6PD, asfisia, letargo significativo, inestabilidad de la temperatura, sepsis, acidosis.
- Medición sérica de la albúmina y cálculo del índice B/A (ver leyenda).
- Usar la bilirrubina total. No restar la bilirrubina directa o conjugada.
- Si el niño está sano y 35-37 6/7 semana (riesgo medio) pueden individualizarse los niveles de TSB para la exsanguinotransfusión según la edad gestacional actual.

FIG. 17-7

Guía para la exsanguinotransfusión en niños de 35 semanas o más de gestación.

TABLA 17-11

RECOMENDACIONES PARA EL USO DE FOTOTERAPIA EN PREMATUROS < 1 SEMANA DE VIDA

Peso (g)	Fototerapia (mg/dl)	Considerar exsanguinotransfusión (mg/dl)
500-1.000	5-7	12-15
1.000-1.500	7-10	15-18
1.500-2.500	10-15	18-20
> 2.500	> 15	> 20

nacido a término, y de 160 a 200 ml/kg en un prematuro. Durante la exsanguinotransfusión, la sangre se extrae a través de un catéter que se coloca en la arteria umbilical, y se infunde un volumen equivalente a través de un catéter venoso. Si no se puede colocar un catéter arterial, se debe emplear un único catéter venoso. Se debe intercambiar con incrementos de 15 ml en los recién nacidos a término con buen estado, mientras que los volúmenes deben ser menores en niños más pequeños y menos estables. Se deben retirar e infundir de 2 a 3 ml/kg/min de sangre para evitar un traumatismo mecánico en las células del paciente y del donante. Las complicaciones son

los embolismos, las trombosis, la inestabilidad hemodinámica, las alteraciones electrolíticas, la coagulopatía, la infección y la muerte.

Nota: En una muestra de sangre previa a la exsanguinotransfusión se deben hacer un hemograma completo, recuento de reticulocitos, extensión de sangre periférica, bilirrubina, Ca^{2+} , glucosa, proteínas totales, grupo sanguíneo del recién nacido, prueba de Coombs, y un estudio de anticuerpos del recién nacido, ya que los estudios posteriores a la exsanguinotransfusión carecen de valor diagnóstico. Si está indicado, se debe guardar sangre previa a la exsanguinotransfusión para hacer estudios serológicos y cromosómicos.

B. HIPERBILIRRUBINEMIA CONJUGADA

- Definición:** la bilirrubina directa es $> 2,0$ mg/dl y es $> 10\%$ de la bilirrubina sérica total.
- Etiología:** obstrucción/atresia biliar, quiste de colédoco, hiperalimentación, déficit de α_1 -antitripsina, hepatitis, sepsis, infecciones (especialmente del tracto urinario), hipotiroidismo, errores congénitos del metabolismo, fibrosis quística, alteraciones de los hematíes.
- Manejo:** fenobarbital para niños sin alimentación completa. Ursodesoxicólico para niños con alimentación completa.

C. POLICITEMIA

- Definición:** hematocrito venoso $> 65\%$ que se confirma en dos muestras consecutivas. Puede haber una elevación falsa en las muestras que se obtienen al pinchar el talón.
- Etiología:** retraso en la ligadura del cordón; transfusión de un gemelo a otro; transfusión maternofetal; hipoxia intrauterina; trisomía 13, 18 o 21; síndrome de Beckwith-Wiedemann; diabetes materna gestacional; tirotoxicosis neonatal, e hiperplasia suprarrenal congénita.
- Hallazgos clínicos:** plétora, dificultad respiratoria, insuficiencia cardíaca, taquipnea, hipoglucemia, irritabilidad, letargo, convulsiones, apnea, temblores, dificultad para comer, trombocitopenia, hiperbilirrubinemia.
- Complicaciones:** la hiperviscosidad predispone a la trombosis venosa y a las lesiones del SNC. La hipoglucemia puede ser el resultado del aumento de la utilización de la glucemia por los hematíes.
- Manejo:** exsanguinotransfusión parcial en los niños sintomáticos con restitución isovolémica de la sangre con líquidos isotónicos. La sangre se recambia con incrementos de 10 a 20 ml de sangre para reducir el hematocrito (Hto) a < 55 . (Ver Capítulo 9 para calcular la cantidad de sangre que se debe recambiar. Utilizar el peso al nacer [kg] \times 90 para el volumen sanguíneo estimado [VSE].)

X. ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES

A. ENTEROCOLITIS NECROTIZANTE (ECN)

- Definición:** la ECN es una inflamación intestinal grave, y se cree que esta lesión es secundaria a la isquemia, la inmadurez y la infección intestinal.
- Incidencia:** la ECN es más frecuente en prematuros (3 al 4% de los niños de < 2.000 g) y en los afroamericanos. No hay diferencias por sexos.

TABLA 17-12

CONSIDERACIONES EN UN VÓMITO BILIOSO

Fisiopatología	Vómito bilioso	
	Obstrucción intestinal proximal	Obstrucción intestinal distal
Diagnósticos diferenciales	Atresia duodenal Páncreas anular Malrotación con o sin vólvulo Obstrucción/atresia yeyunal	Atresia ileal Íleo meconial Atresia de colon Tapón meconial (síndrome del hemicolon izquierdo hipoplásico) Enfermedad de Hirschsprung
Exploración física	Distensión abdominal no prominente	Distensión abdominal
Diagnóstico	Radiografía abdominal: signo de la doble burbuja GI alto	Radiografía abdominal: asas intestinales dilatadas Enema de contraste Test del sudor Biopsia de mucosa rectal

17

NEONATOLOGÍA

- Factores de riesgo:** prematuridad, asfixia, hipotensión, policitemia/síndrome de hiperviscosidad, cateterización de los vasos umbilicales, exsanguinotransfusión, patógenos bacterianos y víricos, alimentación enteral, CAP, insuficiencia cardíaca congestiva, cardiopatías cianóticas, SDR, consumo materno de cocaína.
- Hallazgos clínicos:**
 - Sistémicos: temperatura inestable, apnea, bradicardia, acidosis metabólica, hipotensión, coagulación intravascular diseminada (CID).
 - Intestinales: aumento de retenciones gástricas antes de la toma con distensión abdominal, sangre en las heces, ausencia de ruidos intestinales y/o dolor o masas a la palpación abdominal. El aumento de retenciones gástricas antes de la toma sin otros síntomas clínicos rara vez indica ECN.
 - Radiológicos: íleo, neumatosis intestinal, gas en la vena porta, ascitis, neumoperitoneo.
- Manejo:** no administrar comida ni agua por vía oral, utilizar una sonda nasogástrica para descomprimir, mantener una hidratación y una perfusión adecuadas, antibióticos durante 7 a 14 días y valoración quirúrgica. La cirugía se lleva a cabo si hay signos de perforación o necrosis intestinal.

B. VÓMITO BILIOSO (Tabla 17-12)

Debe eliminarse la malrotación como una etiología porque su complicación es una urgencia quirúrgica.

C. DEFECTOS DE LA PARED ABDOMINAL

Onfalocele y gastrosquisis (Tabla 17-13).

XI. ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS

A. HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR (HIV)

- Definición:** la hemorragia intracraneal suele ocurrir en la matriz germinal y en las regiones periventriculares del cerebro.

TABLA 17-13

DIFERENCIAS ENTRE ONFALOCELE Y GASTROSQUISIS

	Onfalocele	Gastrosquisis
Posición	Centroabdominal	Paraumbilical derecho
Saco herniario	Presente	Ausente
Anillo umbilical	Ausente	Presente
Inserción del cordón umbilical	En el vértice del saco	Normal
Herniación de otras vísceras	Frecuente	Raro
Anomalías extraintestinales	Frecuente	Raro
Infarto intestinal, atresia	Menos frecuente	Más frecuente

2. **Incidencia:** alrededor del 30 al 40% de los niños que pesan < 1.500 g, y entre el 50 y el 60% de los que pesan < 1.000 g. La mayor incidencia ocurre en las primeras 72 horas de vida, el 60% en las primeras 24 horas, el 85% en las primeras 72 horas, y < 5% después de 1 semana de vida.
3. **Diagnóstico y clasificación:** la ecografía se usa para el diagnóstico y la clasificación de la HIV. El estudio de rutina está indicado en los niños de < 32 semanas de gestación en la primera semana de vida, y se debe repetir en la segunda semana. El grado se basa en la máxima cantidad de sangre que se ve a las 2 primeras semanas de vida.
 - a. Grado I: hemorragia sólo en la matriz germinal.
 - b. Grado II: HIV sin dilatación de los ventrículos.
 - c. Grado III: HIV con dilatación ventricular (30 al 45% de incidencia de alteraciones cognitivas o motoras).
 - d. Grado IV: HIV con infarto hemorrágico periventricular (60 al 80% de incidencia de alteraciones cognitivas o motoras).
4. **Profilaxis:** mantener el equilibrio ácido-base y evitar las fluctuaciones de la tensión arterial. La indometacina se considera para la profilaxis de HIV en algunos neonatos (< 28 semanas de gestación, peso al nacer < 1.250 g), y es más eficaz si se administra dentro de las 6 primeras horas de vida (ver Formulario para información de dosis).
5. **Pronóstico:** los niños con hemorragias de grados III y IV tienen un mayor riesgo de incidencia de alteraciones en el desarrollo neurológico, así como un mayor riesgo de hidrocefalia posthemorrágica.

B. LEUCOMALACIA PERIVENTRICULAR (LPV)

1. **Definición y hallazgos ecográficos:** la necrosis isquémica de la sustancia blanca periventricular se caracteriza por la depresión del SNC en la primera semana, y por hallazgos ecográficos de quistes con o sin aumento del tamaño ventricular producido por atrofia cerebral.
2. **Incidencia:** más frecuente en prematuros pero puede ocurrir también en niños a término; 3,2% en niños de < 1.500 g.
3. **Etiología:** principalmente lesión por isquemia/reperfusión, hipoxia, acidosis, hipoglucemia, hipotensión aguda, bajo flujo sanguíneo cerebral.
4. **Pronóstico:** se suele asociar con parálisis cerebral con o sin déficit sensitivo/motor.

TABLA 17-14

ABSTINENCIA DE OPIÁCEOS

Signos y síntomas de la abstinencia de opiáceos

W	Alerta (<i>wakefulness</i>)
I	Irritabilidad, insomnio
T	Temblores, variación de la temperatura, taquipnea, movimientos nerviosos (<i>twitching</i>)
H	Hiperactividad, llanto agudo, hipo, hiperreflexia, hipertonia
D	Diarrea (explosiva), diaforesis, chupeteo desorganizado
R	Distrés respiratorio (<i>rubmarks</i>), rinorrea, regurgitación
A	Apnea, disfunción autonómica
W	Pérdida de peso (<i>weight</i>)
A	Alcalosis respiratoria
L	Lagrimeo (fotofobia), letargia
S	Convulsiones (<i>seizures</i>), estornudos (<i>sneezing</i>), congestión nasal (<i>stuffy nose</i>), sudoración, chupeteo (<i>sucking</i>) no productivo

C. CONVULSIONES NEONATALES (ver Capítulo 19)

D. SÍNDROME DE ABSTINENCIA NEONATAL

El inicio de los síntomas generalmente ocurre dentro de las primeras 24 a 72 horas de vida (la metadona puede retrasar el inicio de los síntomas hasta 96 horas o más). La duración de los síntomas puede ser de 8 semanas y persistir durante 4 meses. La Tabla 17-14 muestra los signos y síntomas de la abstinencia a opiáceos.

E. LESIÓN DE NERVIOS PERIFÉRICOS (Tabla 17-15)

- Etiología:** es el resultado de la tracción lateral del hombro (parto de vértice) o de la cabeza (parto de nalgas).
- Características clínicas (ver Tabla 17-15).**
- Manejo:** evaluar traumatismos asociados (fractura de clavícula o húmero, dislocación de hombro, lesión de nervio facial y lesión medular). El tratamiento incluye inmovilización durante 7 a 10 días. La recuperación completa se observa en el 85-95% de los casos durante el primer año de vida.

TABLA 17-15

LESIONES DE PLEXOS

Lesión de plexo	Nivel espinal comprometido	Características clínicas
Parálisis de Erb-Duchenne (90% de los casos)	C5 a C6 Ocasionalmente compromete C4	Aducción y rotación interna del brazo. El antebrazo está pronado. La muñeca está flexionada. La parálisis diafragmática puede ocurrir si hay compromiso de C4
Parálisis total (8-9% de los casos)	C5 a T1 Ocasionalmente compromete C4	Compromiso de brazo, antebrazo y mano. Síndrome de Horner (ptosis, anhidrosis y miosis) cuando hay compromiso de T1
Parálisis de Klumpke (< 2% de los casos)	C7 a T1	Mano flácida con escaso control. Síndrome de Horner cuando hay compromiso de T1

XII. RETINOPATÍA DE LA PREMATURIDAD (RP)⁷

A. DEFINICIÓN

La RP es la interrupción de la progresión normal de la vascularización de la retina.

B. ETIOLOGÍA

La exposición de la retina inmadura a concentraciones elevadas de oxígeno puede dar lugar a la vasoconstricción y a la obliteración de la red de capilares de la retina, seguidas de vasoproliferación. El riesgo es mayor en los niños más inmaduros.

C. DIAGNÓSTICO

Todos los niños nacidos con < 28 semanas de gestación, y cualquier niño nacido que pese entre 1.500 y 2.000 g o antes de las 35 semanas de gestación que requiera oxígeno, deben someterse a examen fundoscópico con dilatación entre 4 y 6 semanas después del nacimiento o 31 a 33 semanas de gestación para valoración de presencia de RP.

D. CLASIFICACIÓN

La RP se describe por el estadio de la enfermedad, la zona más alta de la retina afectada (Fig. 17-8), el número de horas del reloj o los sectores de 30° afectados, y la presencia o ausencia de otros hallazgos.

1. Estadio 1: las líneas de demarcación separan la retina vascular de la avascular.
2. Estadio 2: se forma una cresta en la línea de demarcación.
3. Estadio 3: proliferación fibrovascular extrarretiniana en la cresta.
4. Estadio 4: desprendimiento de retina.
5. Enfermedad plus: tortuosidad e ingurgitación de los vasos sanguíneos cerca del disco óptico; puede existir en todos los estadios.

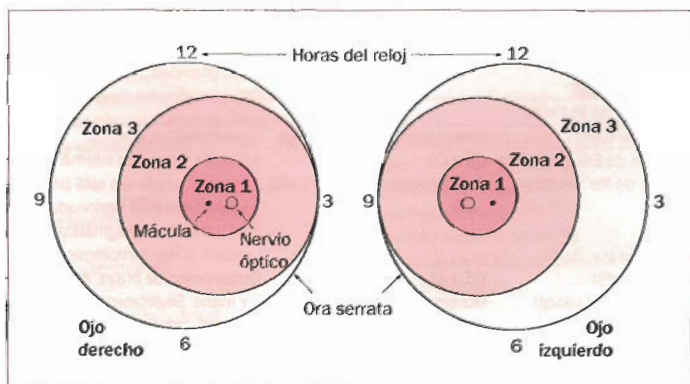


FIG. 17-8

Zonas de la retina. (De American Academy of Pediatrics; *Pediatrics* 1994; 94[4 Pt 1]:558-565.)

E. MANEJO

Se recomienda el tratamiento con láser cuando hay cinco sectores contiguos o en total ocho sectores de 30° en estadio 3 en la zona 1 o en la zona 2 si se acompañan de otros hallazgos; el riesgo de ceguera si no se trata es del 50%. Un niño con RP en estadio 3 en la zona 2, estadio 2 con otras alteraciones en la zona 2, o cualquier estadio de la enfermedad en la zona 1 debe someterse a exploraciones oftalmológicas semanales para controlar la progresión de la RP. Todos los niños se deben someter a exploraciones oftalmológicas cada 2 semanas hasta que la retina esté completamente vascularizada.

XIII. INFECCIONES CONGÉNITAS

Ver Capítulo 16.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wiswell TE, et al: Delivery room management of the apparently vigorous meconium-stained neonate: Results of the multicenter, international collaborative trial. *Pediatrics* 2000;105:1.
2. Apgar V: A proposal for new method of evaluation of the newborn infant. *Anesth Analg* 1953;32:260.
3. Ballard JL, et al: New Ballard Score, expanded to include extremely premature infants. *J Pediatr* 1991;119:417-423.
4. Cornblath M: Neonatal hypoglycemia. In Donn SM, Fisher CW (eds): *Risk Management Techniques in Perinatal and Neonatal Practice*. Armonk, NY, Futura, 1996.
5. Klaus MH, Fanaroff AA: *Care of the High-Risk Neonate*, 4th ed. Philadelphia, WB Saunders, 1993.
6. American Academy of Pediatrics Subcommittee on Hyperbilirubinemia: Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. *Pediatrics* 2004;114(1):297-316. Erratum in *Pediatrics* 2004;114(4):1138.
7. Ben-Sira I, et al: An international classification of retinopathy of prematurity. *Pediatrics* 1984;74:127.
8. American Academy of Pediatrics: Clinical Practice Guideline. *Pediatrics* 2001;108:809-811.
9. American Academy of Pediatrics: Clinical Practice Guideline. *Pediatrics* 2004;114:297-316.
10. Annual Summary of Vital Statistics. *Pediatrics* 2003;112:1215-1230.

I. EPIDEMIOLOGÍA¹

De acuerdo con el informe anual de 2002 del U.S. Renal Data System (USRDS), la incidencia de enfermedad renal terminal en pacientes con edades entre los 0 y 19 años en Estados Unidos es de 15 por 1 millón de habitantes. A pesar de que las principales etiologías varían con la edad, predominan las alteraciones estructurales. El retraso del crecimiento es la complicación mejor documentada de la enfermedad renal crónica. La hipertensión en niños con insuficiencia renal crónica (IRC) se observa en entre el 38 al 78%. A pesar de que es infrecuente en la enfermedad renal congénita, es prácticamente universal en la enfermedad glomerular primaria así como también en la lesión renal secundaria a enfermedad sistémica.

II. MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LA ENFERMEDAD RENAL

A. HEMATURIA²⁻⁹

1. **Hematuria macroscópica:** sangre roja brillante, orina con coágulos u orina color té.
2. **Hematuria microscópica:** menos de 5 eritrocitos por campo de gran aumento en no más de dos ocasiones. Hematuria significativa o persistente puede definirse como tres analíticas de orina positivas, basadas en prueba rápida con tira reactiva y examen microscópico a lo largo de un período de 2 a 3 semanas.
3. **Etiología:** la hematuria macroscópica aparece en la litiasis renal, traumatismo y malformaciones arteriovenosas. También puede aparecer en la necrosis tubular aguda y la trombosis renal. La hematuria asintomática aislada, sin proteinuria, es generalmente no indicativa de enfermedad renal significativa. Sin embargo, algunas enfermedades glomerulares, incluyendo la nefropatía por inmunoglobulina A (IgA) y nefritis de Alport, pueden presentarse con hematuria macroscópica recurrente.
4. **Evaluación sugerida para la hematuria persistente (Fig. 18-1):**
 - a. Examen del sedimento de orina, prueba de tira reactiva para proteínas, cultivo de orina, prueba para anemia drepanocítica, índice urinario de calcio/creatinina (Ca/Cr), antecedentes familiares, historia de toma de medicamentos, y prueba de audición si estuviera indicada.
 - b. Electrolitos séricos, nitrógeno ureico sanguíneo (BUN), creatinina sérica (Cr), proteínas totales y albúmina sérica, hemograma completo con frotis, inmunoglobulinas, serologías de hepatitis; considerar realizar prueba de virus de inmunodeficiencia humana (VIH).
 - c. Títulos de antiestreptolisinas (ASO), C3, C4, y anticuerpos antinucleares (ANA).
 - d. Ecografía renal y otros estudios radiológicos indicados.
5. **Algoritmo de manejo (Fig. 18-2).**

B. PROTEINURIA^{8,9}

1. **Es más probable que indique enfermedad renal significativa que la hematuria.** La proteinuria puede encontrarse en la orina de niños sanos, dentro de un límite razonable de hasta 150 mg/24 h (4 mg/m²/h). Generalmente se

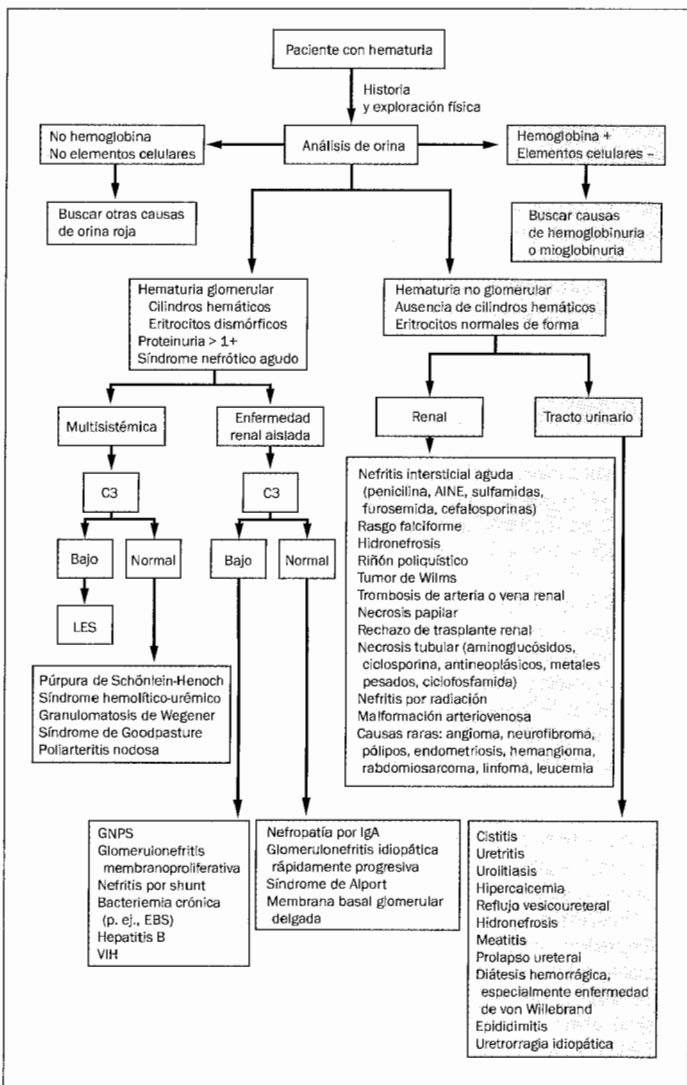
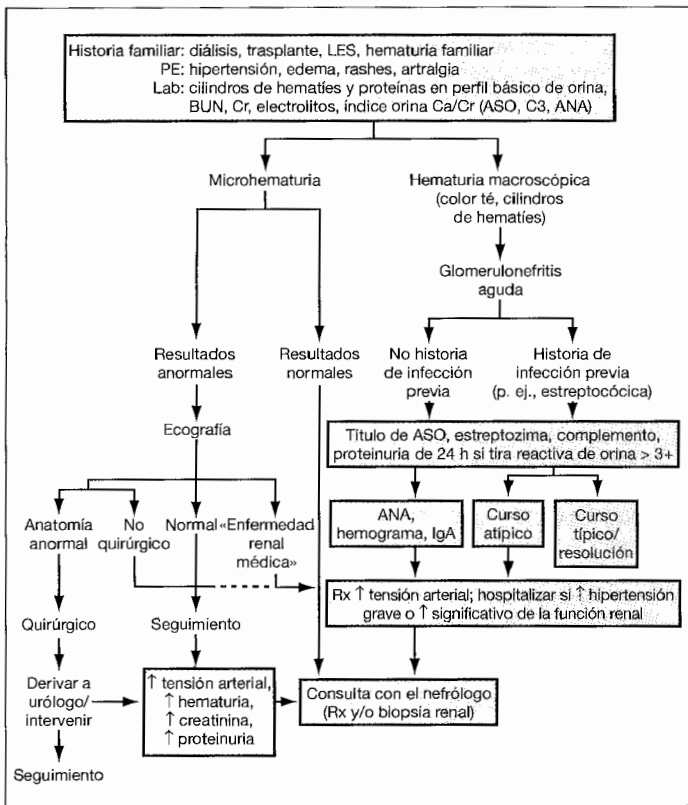


FIG. 18-1

Estrategia diagnóstica para hematuria. AINE: antiinflamatorios no esteroideos; EBS: endocarditis bacteriana subaguda; GNPS: glomerulonefritis postestreptocócica; LES: lupus eritematoso sistémico; VIH: virus de inmunodeficiencia humana.



18

NEFROLOGÍA

FIG. 18-2

Algoritmo de manejo de la hematuria. (Datos de Hay WW, et al: *Current Pediatric Diagnosis and Treatment*, 14th ed. Stamford, CT, Appleton & Lange, 1999.)

detecta a través de prueba con tira reactiva con resultado negativo, trazas, 1+ (~ 30 mg/dl), 2+ (~ 100 mg/dl), 3+ (~ 300 mg/dl), y 4+ (> 2.000 mg/dl). La prueba con tira reactiva es útil inicialmente para albuminuria y no es un método preciso de la excreción de proteínas. La proteinuria persistente debe medirse de forma exacta por una recolección de orina de 24 h (Tabla 18-1). Si no puede obtenerse, la recolección de orina de 24 h puede estimarse por el índice de concentración de proteína/concentración de creatinina en una muestra de primera orina de la mañana (u orina aislada). Índices (mg/mg) < 0,5 en niños que son menores de 2 años de edad y < 0,2 en el resto de los niños son normales. Un índice > 2 sugiere proteinuria en rango nefrótico.

TABLA 18-1**EXCRECIÓN DE PROTEÍNAS EN ORINA DE 24 HORAS EN NIÑOS DE DIFERENTES EDADES (INTERVALOS DE NORMALIDAD)**

Edad	Concentración de proteínas (mg/l)	Excreción de proteínas (mg/24 h)	Excreción de proteínas (mg/24 h/m ² de SC)
Prematuro (5-30 días)	88-845	29 (14-60)	182 (88-377)
A término	94-455	32 (15-68)	145 (68-309)
2-12 meses	70-315	38 (17-85)	109 (48-244)
2-4 años	45-217	49 (20-121)	91 (37-223)
4-10 años	50-223	71 (26-194)	85 (31-234)
10-16 años	45-391	83 (29-238)	63 (22-181)

De Cruz C, Spitzer A: *Contemp Pediatr* 1998;15(9):89.

- 2. Etiología** (Fig. 18-3): la proteinuria puede ser útilmente diferenciada en nefrótica *versus* no nefrótica. La proteinuria no nefrótica, generalmente $< 40 \text{ mg/m}^2/\text{h}$ en adultos, raramente se asocia a edemas. Es importante remarcar que una proteinuria no nefrótica significativa es uno de los signos más tempranos de enfermedad renal crónica.
- 3. Evaluación** (Fig. 18-4): la proteinuria no es significativa a no ser que sea persistente tanto en posición supina como en bipedestación. Cuando no hay proteinuria en posición supina, probablemente el paciente tenga una proteinuria ortostática benigna.
- 4. Manejo:** si la proteinuria es significativa (persistente y no ortostática), está indicado realizar una evaluación de la potencial causa de la proteinuria. La evaluación de la proteinuria significativa no nefrótica incluye una evaluación metabólica básica, creatinina sérica, albúmina, evaluación de hepatitis B, C, C3 y C4, y ANA, y ecografía renal para evaluar causas estructurales. Deben obtenerse proteínas y creatinina en orina de 24 h. Si los niveles de proteínas son persistentemente $> 4 \text{ mg/m}^2/\text{h}$ o si este subgrupo tiene una progresión de la proteinuria, se recomienda la realización de una biopsia renal.

C. EDEMA³

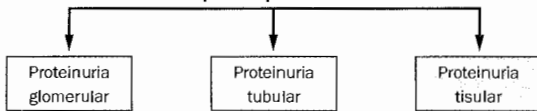
Secundario a la excesiva acumulación de ambos, Na^+ y agua. Las causas de edemas generalizados incluyen:

- 1. Incapacidad para excretar Na^+ con o sin agua** (p. ej., enfermedades glomerulares que llevan a disminución del índice de filtrado glomerular [IFG], exceso de ingesta de sal).
- 2. Disminución de la presión oncótica** (p. ej., síndrome nefrótico, enteropatía pierdepoteínas, insuficiencia cardíaca congestiva [ICC]).
- 3. Volumen minuto cardíaco disminuido** (p. ej., ICC, enfermedad pericárdica, insuficiencia hepática).
- 4. Exceso de mineralcorticoides** (p. ej., hiperreninemia, hiperaldosteronismo).

D. OLIGURIA¹⁰

Diuresis $< 300 \text{ ml/m}^2/24 \text{ h}$, o $< 0,5 \text{ ml/kg/h}$ en niños y $< 1,0 \text{ ml/kg/h}$ en niños pequeños. Puede ser una respuesta fisiológica a la depleción de agua con o sin

Tipos de proteinuria

**A. GLOMERULAR**

1. Proteinuria transitoria: la más frecuente en niños. Asociada a ejercicio, estrés, deshidratación, cambios posturales, exposición al frío, fiebre, convulsiones, insuficiencia cardíaca congestiva y fármacos vasoactivos. Análisis de orina seriados serán negativos para proteínas

2. Proteinuria ortostática: frecuente, no asociada a enfermedad renal. Repetir la determinación de proteinuria en decúbito: el resultado debe ser negativo. Raramente supera 1 g/día (ver Tabla 18-2)

3. Proteinuria secundaria**a. glomerulopatías**

a. Enfermedad glomerular primaria: enfermedad por cambios mínimos, glomerulonefritis focal segmentaria, glomerulonefritis membranosa, nefropatía por IgM, nefropatía por IgA

b. Enfermedad glomerular secundaria: por fármacos (p. ej., AINE, captopril, litio), postinfecciosas (postestreptocócica, hepatitis B, infecciones crónicas de shunt, endocarditis bacteriana subaguda), infecciosas (bacterianas, fúngicas, virales), neoplásicas (tumores sólidos, leucemia), multisistémicas (lupus eritematoso sistémico, púrpura de Henoch-Schönlein, drepanocitosis), nefropatía por reflujo, síndrome nefrótico congénito

B. TUBULAR

1. Proteinuria por sobrecarga: se presenta cuando la cantidad de proteína de bajo peso molecular supera la capacidad de reabsorción tubular (p. ej., cadenas ligeras: mieloma múltiple; lisozima: leucemias mielo y monocíticas; mioglobina: rabiomiólisis; hemoglobina: hemólisis)

2. Disfunción o alteraciones tubulares: se presentan cuando una cantidad normal de proteína de bajo peso molecular (p. ej., aminoácidos) no se reabsorbe de forma adecuada porque las células tubulares son anormales o han sufrido una alteración funcional (síndrome de Fanconi, síndrome de Lowe, nefropatía por reflujo, cistinosis, fármacos/metales pesados [mercurio, cadmio, plomo, tetraciclinas caducadas]), lesión tubular por isquemia e hipoplasia/displasia renal

C. TISULAR

1. Inflamación aguda del tracto urinario
2. Tumores uroepiteliales

FIG. 18-3

Tipos de proteinuria. AINE: antiinflamatorios no esteroideos.

depleción salina (insuficiencia prerrenal) o reflejo de una insuficiencia renal que se asocia a azoemia.

1. Índice BUN/Cr (ambos en mg/dl)¹¹:

- Índice normal: 10-20; sugiere enfermedad renal intrínseca en el contexto de oliguria.
- > 20; sugiere deshidratación, azoemia prerrenal o sangrado gastrointestinal (GI).

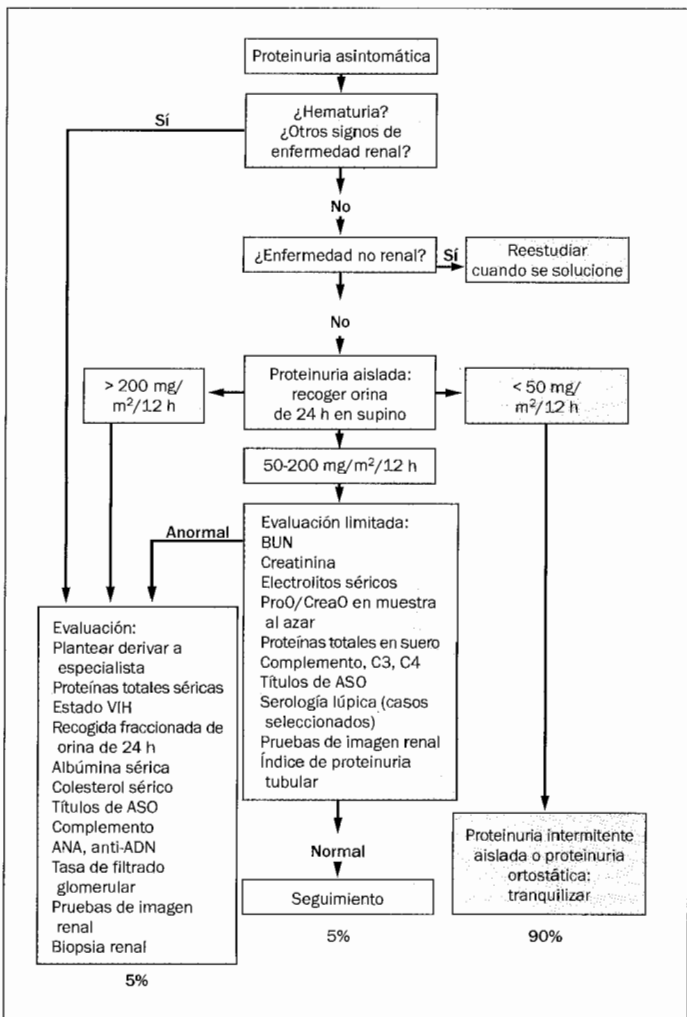


FIG. 18-4

Sugerencias para la evaluación de la proteinuria en pacientes asintomáticos. (De Cruz C, Spitzer A: *Contemp Pediatr* 1998;15[9]:89.)

- c. < 5: sugiere patología hepática, desnutrición, errores congénitos del metabolismo.
2. Diferencias en parámetros de laboratorio de la oliguria (Tabla 18-2).

TABLA 18-2

DIFERENCIACIÓN DE OLIGURIA A TRAVÉS DEL LABORATORIO

Prueba	Prerrenal	Renal
FENa	< 1%	> 3%
Índice BUN/Cr	> 20:1	< 10:1
Densidad urinaria específica	> 1,015	< 1,010

BUN: nitrógeno ureico urinario; Cr: creatinina; FENa: excreción fraccional de sodio.

E. POLIURIA¹⁰

La conservación del agua depende de la hormona antidiurética (ADH) y sus efectos en los túbulos renales distales. Las etiologías incluyen:

- 1. Diabetes insípida central:** la deficiencia de ADH puede ser idiopática o adquirida (por infecciones o traumatismo pituitario).
- 2. Diabetes insípida (DI) nefrogénica:** receptores no respondedores, de origen hereditario o adquirido (a través de nefritis intersticial, anemia drepanocítica o insuficiencia renal crónica).
- 3. Polidipsia psicogénica.**

III. ENFERMEDADES GLOMERULARES^{9,10}

El daño glomerular lleva a lesión inflamatoria o no inflamatoria. Muchas enfermedades glomerulares presentan ambas lesiones.

A. LESIONES INFLAMATORIAS (NEFRÍTICAS)

Consisten en áreas de necrosis que llevan a la pérdida de partículas grandes como los eritrocitos así como también áreas edematosas que conducen a disminución de la filtración. Las alteraciones nefríticas se presentan clínicamente con retención de líquidos, hipertensión, oliguria y hematuria. El ejemplo clásico es el de la glomerulonefritis postestreptocócica.

B. LESIONES NO INFLAMATORIAS (NEFRÓTICAS)

Llevar a pérdidas a través de la membrana basal glomerular dañada. Las alteraciones nefróticas, no complicadas, no comprometen el filtrado. El ejemplo clásico es la nefrosis con lesiones histológicas mínimas.

C. SÍNDROME NEFRÓTICO

Es la forma más grave de proteinuria^{9,12}. Se caracteriza clásicamente por proteinuria (> 40 mg/m²/h), hipercolesterolemia (> 200 mg/dl), hipoproteinemia (< 2 g/dl) y edema. Clínicamente, la hipoalbuminemia con disminución concomitante de la presión oncótica resulta en edemas generalizados. La hinchazón inicial aparece en la cara (especialmente periorbitaria) así como en la región pretibial. También puede observarse una edematización prominente del escroto y labios. La disminución de la presión oncótica también produce alteración de la circulación esplácica llevando a la aparición de dolor abdominal.

- 1. Etiología:** el síndrome nefrótico es exclusivamente una alteración glomerular que puede ser primaria del riñón o secundaria a una enfermedad sistémica

que lleve a su daño. Las tres causas histológicas más frecuentes, responsables de más del 90% de los casos, son la enfermedad con lesiones histológicas mínimas, glomerulosclerosis focal y segmentaria, y glomerulonefritis membranoproliferativa^{9,12}.

- 2. Manejo:** se apunta a restaurar el volumen intravascular y estimular la diuresis para evitar la sobrecarga hídrica. También se recomiendan el tratamiento con corticoides y una nutrición óptima (proteínas de alto valor biológico). La mayoría de los pacientes con nefrosis con lesiones mínimas responden a los corticoides con remisión total de la proteinuria, pero la recurrencia suele ser la regla más que la excepción.

IV. ENFERMEDADES TUBULARES^{8-10,13-15}

A. ACIDOSIS TUBULAR RENAL (ATR)

Se refiere a un grupo de alteraciones de transporte en la reabsorción del bicarbonato (HCO_3^-), la excreción de ión hidrógeno (H^+), o ambos, lo que resulta en una acidificación anormal de la orina. La alteración lleva a una acidosis metabólica no anión gap normal persistente, acompañada de hipercloremia. El síndrome de ATR generalmente no progresa a insuficiencia renal sino que se caracteriza por presentar un filtrado glomerular normal. La presentación clínica se caracteriza por disminución del crecimiento, poliuria, estreñimiento, vómitos y deshidratación (Tabla 18-3).

B. ATR TIPO I (DISTAL)

Puede ser hereditaria o secundaria a una enfermedad sistémica (p. ej., uropatía obstructiva, nefropatía de anemia drepanocítica, toxinas). El defecto se encuentra en la excreción del ión hidrógeno en los túbulos renales distales que resulta en una pérdida del 15% del bicarbonato sódico filtrado por la orina. Los hallazgos de laboratorio incluyen acidosis metabólica hiperclorémica, hipopotasemia leve y orina alcalina. Característicamente se complica con hipercalciuria que progresa a nefrocalcinosis y nefrolitiasis (Ca^{2+}/Cr orina $> 0,21$ mg/mg). El tratamiento se logra fácilmente con 1-3 mEq/kg/día de NaHCO_3 , una característica que la distingue de la ATR tipo II.

C. ATR TIPO II (PROXIMAL)

Puede ser hereditaria (parte del síndrome de Fanconi) o un proceso secundario (inmadurez tubular en niños prematuros). El defecto se encuentra en el túbulo proximal, causado por una disminución del umbral renal para la reabsorción de bicarbonato (requiere un pH en suero más bajo para desencadenar la reabsorción urinaria de bicarbonato). Los hallazgos de laboratorio incluyen acidosis metabólica hiperclorémica e hipopotasemia.

D. ATR TIPO III (PROXIMAL Y DISTAL COMBINADAS)

Los niños con alteraciones de tipo I leve y de tipo II leve previamente se clasificaban como ATR tipo III. Algunos estudios han demostrado que ésta no es una entidad genética en sí misma. Esto ha llevado a una reclasificación como un subtipo de ATR tipo I que ocurre principalmente en niños prematuros.

TABLA 18-3

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y BIOQUÍMICAS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ACIDOSIS TUBULAR RENAL

	Distal tipo I	Tipo I con pérdida de HCO_3^-	Proximal tipo II	Hiperpotasémica tipo IV
A UN VALOR DE HCO_3^- POR DEBAJO DE LO NORMAL				
pH urinario mínimo	> 5,5	> 5,5	< 5,5	< 5,5
Excreción urinaria de citrato	↓	↓	↑	?
Concentración plasmática de K^+	NI o ↓	NI o ↓	Normalmente ↓	↑
Anión gap urinario**	Positivo	Positivo	Positivo o negativo (?)	Positivo
A UN VALOR NORMAL DE HCO_3^-				
Concentración plasmática de K^+	NI	NI	NI o ↓	NI o ↑
Requerimientos terapéuticos en álcalis (mEq/kg/día)	1-3	5-10	5-20	1-5
Nefrocalcinosis/nefrolitiasis	Frecuente	Frecuente	Rara	Ausente

*Concentración plasmática de bicarbonato.

**Anión gap en orina = $[\text{Na}^+] + [\text{K}^+] - [\text{Cl}^-]$ (basado en los electrolitos urinarios).

AT: acidez titulable; NI: normal.

De Holliday MA, et al: Pediatric Nephrology. Baltimore, Williams & Wilkins, 1994.

E. ATR TIPO IV (DEFICIENCIA DE MINERALCORTICOIDES, DEPENDIENTE DE ALDOSTERONA)

Esta alteración se debe a la deficiencia de mineralcorticoides (p. ej., insuficiencia suprarrenal, hiperplasia suprarrenal congénita [HSC], diabetes mellitus, pseudohipopaldosteronismo, nefritis intersticial). La analítica muestra acidosis hiperclorémica y marcada hiperpotasemia. La nefrocalcinosis es rara. Los pacientes son tratados con 1-4 mEq/kg/día de bicarbonato sódico, se interrumpe el uso de fármacos ahorradores de potasio, y se agrega fludrocortisona (0,05-0,15 mg/m²/día) así como también pueden necesitarse quelantes de potasio.

F. SÍNDROME DE FANCONI

Hay una disfunción generalizada del túbulo proximal que resulta no sólo en pérdida de bicarbonato sino también en una pérdida variable de fosfato, glucosa y aminoácidos. Puede ser hereditario, como en la cistinosis y galactosemia, o adquirido a través de lesión por tóxicos u otros factores inmunológicos. Clínicamente se caracteriza por raquitismo y retraso del crecimiento.

V. ANÁLISIS DE ORINA/TIRAS REACTIVAS

Los resultados son mejores si la muestra se evalúa antes de transcurrida 1 hora desde la micción, aunque lo ideal sería con la primera orina de la mañana.

A. TURBIDEZ

Una orina turbia puede ser normal, y la mayoría de veces es el resultado de la formación de cristales a temperatura ambiente. En orina ácida se forman cristales de ácido úrico, y en orina alcalina cristales de fosfatos. El material celular y las bacterias también producen turbidez.

B. DENSIDAD ESPECÍFICA

La densidad específica se mide en un refractómetro, que requiere sólo una gota de orina, y se basa en el principio de que el índice de refracción (IR) de una solución guarda relación con el contenido de los sólidos que tiene en disolución. El IR es similar, pero no idéntico, a la densidad específica. El refractómetro mide el IR pero está calibrado para determinar la densidad específica. La glucosa, un exceso de proteínas y los medios de contraste que contienen yodo pueden dar lecturas falsamente elevadas. La densidad específica normal se sitúa entre 1,003 y 1,030.

C. PH

El valor del pH se obtiene mediante papel indicador o tira reactiva. Para mejorar la precisión, emplear un medidor de pH con orina reciente. El pH puede elevarse erróneamente en caso de hipopotasemia, y su medición puede emplearse para valorar los diferentes tipos de acidosis tubular renal (ver Tabla 18-3).

D. PROTEÍNAS

Ver Sección II.B y figuras relacionadas.

Normal: < 4 mg de proteínas/m²/h; **significativo:** 4-40 mg/m²/h; **rango nefrótico:** > 40 mg/m²/h³.

E. AZÚCARES

En condiciones normales la orina no contiene azúcares. La glucosuria sugiere pero no es diagnóstica de diabetes mellitus o tubulopatía proximal (ver Sección VIII). La presencia de otros azúcares reductores puede confirmarse por cromatografía.

1. **Tira reactiva:** es el método más sencillo, pero sólo detecta glucosa. Pueden darse resultados falsamente negativos si la concentración de ácido ascórbico (utilizado como preservante en los antibióticos) en orina es muy alta.
2. **Tabletas Clinitest (Ames Co.):** prueba inespecífica; cambia de color si en la orina existen sustancias reductoras, como azúcares (glucosa, fructosa, galactosa, pentosas, lactosa), aminoácidos, ácido ascórbico, hidrato de cloral, cloranfenicol, creatinina, cisteína, glucuronatos, hipurato, ácido homogentísico, isoniazida, ácido acetoacético, acetona, nitrofurantoína, oxalato, nutrición parenteral total (NPT), penicilina, salicilatos, estreptomycin, sulfonamidas, tetraciclina y ácido úrico. Como la sucrosa no es un azúcar reductor, no se detecta con Clinitest.

F. CETONAS

Exceptuando la presencia de sólo trazas, la cetonuria sugiere cetoacidosis, ya sea por diabetes mellitus ya por hipercatabolismo por ingesta inadecuada. La cetoacidosis neonatal puede ser un trastorno metabólico, como es el caso de la acidemia propiónica o la aciduria metilmalónica, o bien una enfermedad por almacenamiento de glucógeno.

1. **Tira reactiva:** detecta mejor el ácido acetoacético, peor la acetona; no detecta β -hidroxibutirato. Pueden producirse falsos positivos tras la administración de ftaleína o con fenilcetonuria.
2. **Tabletas Acetest (Ames Co.):** detectan sólo ácido acetoacético y acetona.

G. HEMOGLOBINA/MIOGLOBINA

Las tiras reactivas dan resultado positivo cuando existen hematíes intactos, hemoglobina y mioglobina, y pueden llegar a detectar el equivalente de sólo 3-4 hematíes por campo de gran aumento. Pueden producirse falsos positivos por la presencia de peroxidasas bacterianas, concentraciones elevadas de ácido ascórbico o povidona yodada (p. ej., de los dedos del personal médico).

H. BILIRRUBINA/UROBILINÓGENO

Las tiras reactivas lo miden por separado. La bilirrubina en orina será positiva en la hiperbilirrubinemia conjugada; en esta forma la bilirrubina es hidrosoluble y se excreta por el riñón. El urobilinógeno aumenta en casos de hiperbilirrubinemia en los que no hay un obstáculo a la circulación enterohepática (Tabla 18-4).

VI. ANÁLISIS DE ORINA/MICROSCOPIA

A. HEMATÍES

La orina centrifugada suele contener menos de 5 hematíes por campo (c) de gran aumento. Una hematuria significativa es la que cuenta con 5-10 hematíes/c, que corresponde a una lectura en Chemstrip de 50 hematíes/c o a una lectura en Labstix de «trazas de hemólisis» o «pequeña». La microscopia se emplea para

TABLA 18-4

ANÁLISIS DE ORINA PARA BILIRRUBINA/UROBILINÓGENO

	Normal	Enfermedad hemolítica	Enfermedad hepática	Obstrucción biliar
Urobilinógeno en orina	Normal	Aumentado	Aumentado	Disminuido
Bilirrubina en orina	Negativa	Negativa	+/-	Positiva

distinguir entre una hemoglobinuria o una mioglobinuria de una hematuria (hematíes intactos). Además, el examen de la morfología eritrocitaria por contraste de fases puede contribuir a localizar el origen de la hematuria. Los hematíes pequeños y dismórficos sugieren un origen glomerular, mientras que los hematíes de características normales sugieren una hemorragia en el tracto urinario bajo.

1. Distinción entre hemoglobinuria y mioglobinuria:

- Historia: la hemoglobinuria se observa en cuadros de hemólisis intravascular o cuando una muestra de orina hemática no se ha analizado pronto. La mioglobinuria se observa en lesiones por aplastamiento, ejercicio intenso, convulsiones motoras importantes, fiebre e hipertermia maligna, electrocución, mordeduras de serpiente, isquemia, algunas alteraciones metabólicas y musculares, y determinadas infecciones como la gripe.
 - Estudios de laboratorio: los laboratorios clínicos pueden emplear muchas técnicas para medir la mioglobina o la hemoglobina de manera directa. Pero también pueden emplearse otros datos de laboratorio para identificar la fuente del pigmento urinario de manera indirecta. Por ejemplo, en la mioglobinuria por nefropatía, el cociente entre el nitrógeno ureico en sangre (BUN) y la creatinina es bajo (la creatinina se libera a partir de los músculos lesionados) y la concentración de creatina fosfocinasa (CPK) es alta.
2. Evaluación sugerida ante una hematuria persistente: ver Sección II.A y figuras relacionadas.

B. SEDIMENTO

Con el microscopio ordinario se examina una muestra de orina centrifugada, no teñida, para detectar la presencia de elementos formados, incluyendo cilindros, células y cristales.

C. CÉLULAS EPITELIALES

Las células del epitelio escamoso (> 10/campo de bajo aumento) son útiles como índice de una posible contaminación por secreciones vaginales en mujeres o por la piel en hombres no circuncidados.

D. LEUCOCITOS

La presencia de más de 5 leucocitos/campo de gran aumento en una muestra de orina es altamente sugestiva de infección del tracto urinario (ITU). La piuria estéril es infrecuente en la población pediátrica. Si se encuentra, suele ser transitoria y acompaña a infecciones sistémicas, por ejemplo la enfermedad de Kawasaki. También puede ser un signo de urolitiasis.

E. BACTERIAS/TINCIÓN DE GRAM EN ORINA

La tinción de Gram se usa para descartar la presencia de ITU. La existencia de un microorganismo por campo de gran aumento en una muestra de orina centrifugada representa al menos 10^5 colonias/ml.

VII. EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE LAS INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO^{16,17}

Nota Estas recomendaciones no son más que sugerencias que pueden variar en cada institución y con cada médico. Se recomienda seguirlas de acuerdo con la política habitual de la propia institución.

A. EPIDEMIOLOGÍA

En los niños de 2 meses a 2 años de edad que presentan fiebre, entre el 5 y el 10% son diagnosticados de infección del tracto urinario (ITU). La prevalencia depende del sexo y la edad. Sin considerar la edad, las niñas son más proclives a presentar ITU que los niños. En los niños menores de 1 año con fiebre, el 6,5% de las niñas tienen ITU, comparado con el 3,3% de los niños. En niños mayores, la prevalencia es del 8,1% de las mujeres *versus* el 1,9% de los hombres. De los niños que desarrollan ITU, del 32 al 40% tienen ITU recurrente, el 20-35% presentan reflujo vesicoureteral, y del 10 al 20% desarrollan cicatriz renal; de éstos, el 10 al 30% desarrolla hipertensión¹⁷.

B. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

1. Pueden indicar anomalía urogenital significativa (uropatía obstructiva o reflujo vesicoureteral), que frecuentemente progresa a cicatriz renal, hipertensión arterial e insuficiencia renal crónica.
2. Para el diagnóstico preciso se requiere cultivo de orina usando medidas invasivas de recolección de muestra.
3. Los niños pequeños generalmente presentan síntomas inespecíficos, por lo tanto se requiere un alto nivel de sospecha.
4. Los niños mayores de 5 años tienen un riesgo aumentado de presentar cicatriz renal tras un único episodio de ITU.

C. ANTECEDENTES

Hábito deposicional (micción/heces) con las características del chorro miccional en los niños que usan el retrete, relaciones sexuales, abusos sexuales, circuncisión, masturbación, parásitos intestinales, baños prolongados, baños de burbujas, evaluación de la curva de crecimiento, uso reciente de antibióticos, e historia familiar de reflujo vesicoureteral, ITU recurrentes o enfermedad renal crónica.

D. EXPLORACIÓN FÍSICA

Signos vitales, especialmente tensión arterial (TA); exploración abdominal para detectar masas en flancos, distensión abdominal, signos de impactación; estenosis de meato o circuncisión en hombres; vulvovaginitis o adherencias labiales en mujeres; exploración neurológica de extremidades inferiores; sensibilidad y reflejos perineales; exploración de recto y sacro (para detectar un ano situado anteriormente).

E. ESTUDIOS DE LABORATORIO

Análisis de orina con sedimento y urocultivo (Tabla 18-5).

Nota Todas las pruebas deben confirmarse con un urocultivo. Resultan también útiles los siguientes estudios si pueden practicarse:

TABLA 18-5

ANÁLISIS DE ORINA CON EXAMEN MICROSCÓPICO Y CULTIVO DE ORINA

Método de recolección	Recuento de colonias (cultivo)	Probabilidad de infección (%)
Punción-aspiración suprapúbica	Bacilos gramnegativos: cualquier cantidad	> 99
	Cocos grampositivos: más de unos pocos miles	
Sondaje vesical	> 100.000	95
	10.000-100.000	Probable infección
	1.000-10.000	Sospechoso; repetir
Micción limpia (niño)	< 1.000	Improbable infección
	> 10.000	Probable infección
Micción limpia (niña)	3 muestras > 100.000	95
	2 muestras > 100.000	90
	1 muestra > 100.000	80
	50.000-100.000	Sospechoso; repetir
	10.000-50.000	Sintomático, sospechoso; repetir
	10.000-50.000	Asintomático, infección improbable
	< 10.000	Infección improbable

- Prueba de nitritos:** detecta los nitritos producidos por la reducción de los nitratos de la dieta por las bacterias gramnegativas (especialmente *Escherichia coli* y especies de *Klebsiella* y *Proteus*). Un resultado positivo es virtualmente diagnóstico de ITU. Pueden producirse falsos negativos por ingesta inadecuada de nitratos, por tiempo insuficiente para que se produzca la proliferación bacteriana, por la incapacidad de las bacterias de reducir los nitratos a nitritos (caso de muchos grampositivos como *Enterococcus* spp. y *Mycobacterium* spp. y hongos), y por producción de grandes volúmenes de orina diluida.
- Prueba de la esterasa leucocitaria:** detecta las esterasas liberadas por la destrucción de los leucocitos, una prueba indirecta de detección de los leucocitos que pueden o no estar presentes en una ITU.
- Índice BUN/creatinina.**

F. INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO CON CULTIVO POSITIVO

El tratamiento debe basarse siempre que sea posible en los resultados del urocultivo y las sensibilidades microbianas para tratamiento empírico, ver Capítulo 16.1.

ITU superior versus inferior: diferenciar pielonefritis (ITU superior) de la cistitis (ITU inferior) es esencialmente un diagnóstico clínico que se sugiere por la presencia

de fiebre, síntomas sistémicos y sensibilidad en el ángulo costovertebral. Una fiebre que persiste más de 48 h tras haber iniciado tratamiento antibiótico apropiado también es sugestiva de pielonefritis. A pesar de que el estudio con ácido ^{99m}Tc -dimercaptosuccínico (ADMS) es el patrón oro para el diagnóstico de la pielonefritis, en los niños con una ITU febril se asume que presentan una pielonefritis sin confirmación diagnóstica, y se tratan como tal.

- a. Organismos: el 75 al 90% de todas las ITU en pacientes pediátricos son causadas por *E. coli*. Otros patógenos comunes incluyen *Klebsiella* y las especies de *Proteus*, *Staphylococcus saprophyticus* y *Staphylococcus aureus*. Los estreptococos del grupo B (SGB) y otros patógenos hematógenos son importantes en las ITU neonatales, mientras que los enterococos y las especies de *Pseudomonas* son más prevalentes en huéspedes con alguna patología o factor de riesgo de base (p. ej., ITU recurrente, anatomía alterada, vejiga neurogénica, pacientes hospitalizados, o aquellos con cateterizaciones frecuentes).
- b. Consideraciones terapéuticas: todos los niños con fiebre menores de 4 semanas de edad deben hospitalizarse y tratarse con antibióticos i.v. debido al riesgo de bacteriemia y meningitis. Algunos estudios muestran que el tratamiento oral es igualmente eficaz a 3 días de tratamiento parenteral de antibióticos seguido por 11 días de antibióticos por vía oral. La American Academy of Pediatrics (AAP) recomienda el uso de antibiótico parenteral para niños en estado tóxico, deshidratación, e incapaces de tolerar la medicación por vía oral debido a vómitos o no cumplimiento. La AAP también recomienda 7 a 14 días de tratamiento para todas las ITU.

Estudios que comparan la duración son inconcluyentes, pero los expertos recomiendan 7 a 10 días para los casos no complicados y 14 días para los niños con cuadro tóxico y aquellos con pielonefritis (cualquier ITU con fiebre).

- c. Respuesta inadecuada al tratamiento: repetir el cultivo de orina en niños con la respuesta terapéutica esperada es controvertido, y la AAP opina que es innecesario. Repetir cultivo, así como ecografía renal, para descartar abscesos u obstrucción está indicado en niños con pobre respuesta terapéutica. También debe considerarse repetir el cultivo en pacientes con ITU recurrentes para descartar una bacteriuria persistente.
 - d. Profilaxis antibiótica (Tabla 18-6): profilaxis antibiótica a baja dosis se recomienda en todos los niños con diagnóstico de reflujo vesicoureteral y enfermedad obstructiva, así como también en niños pendientes de evaluación con ecografía renal y cistouretrografía miccional (CUGM). La profilaxis en niños con infecciones recurrentes pero anatomía normal es controvertida y se basa en decisiones individualizadas.
2. Estudios de imagen^{18,19} (Fig. 18-5): todos los niños con una primera ITU, todas las niñas menores de 5 años y todos los niños y niñas con ITU recurrente deben estudiarse con una ecografía renal y CUGM para descartar patología obstructiva o reflujo vesicoureteral.

- a. Placa de abdomen: indicada si se desea comprobar el patrón fecal y para descartar disrafia espinal.
- b. Ecografía renal: evaluación no agresiva y no ionizante de defectos estructurales groseros, lesiones obstructivas, anomalías de posición

TABLA 18-6

PROFILAXIS ANTIBIÓTICA

Grado	Edad (años)	Cicatriz	Tratamiento inicial	Seguimiento
I-II	Cualquiera	Sí/no	Profilaxis antibiótica	No hay consenso
III-IV	0-5	Sí/no	Profilaxis antibiótica	Cirugía
III-IV	6-10	Sí/no	Unilateral: profilaxis antibiótica Bilateral: cirugía	Cirugía
V	< 1	Sí/no	Profilaxis antibiótica	Cirugía
V	1-5	No	Unilateral: profilaxis antibiótica	Cirugía
V	1-5	No	Bilateral: cirugía	
V	1-5	Sí	Cirugía	
V	6-10	Sí/no	Cirugía	

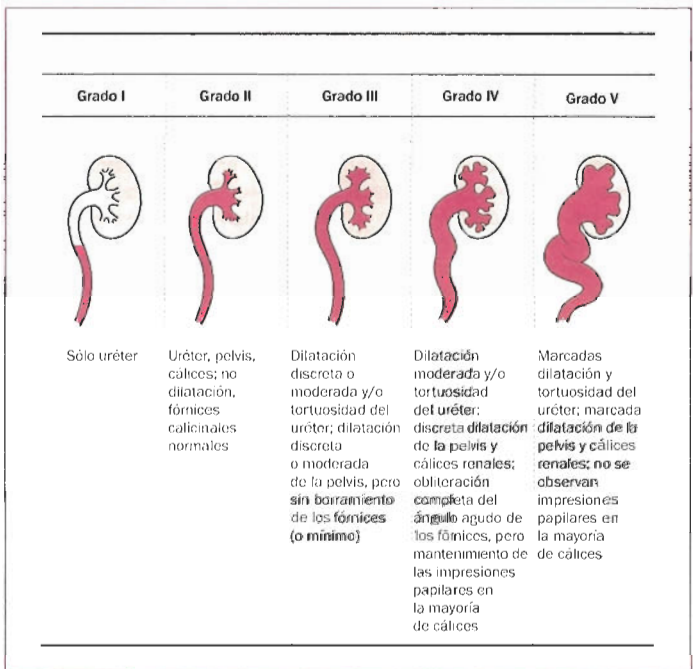


FIG. 18-5

Clasificación internacional del reflujo vesicoureteral. (Modificado de Rushton H: *Pediatr Clin North Am* 1997; 44:5 e International Reflux Committee: *Pediatrics* 1981; 67:392.)

y tamaño/crecimiento renal. Las indicaciones acerca de su uso apropiado siguen siendo motivo de controversia.

- c. CUGM: realizada cuando el paciente está asintomático y sin bacteriuria. Puede sustituirse por una cistografía radionucleótida, que representa un

- 1/100 de la exposición a la radiación de una CUGM y que tiene mayor sensibilidad para detectar un reflujo transitorio. La CRN no visualiza la anatomía de la uretra, no es suficientemente sensible para detectar reflujos de bajo grado ni puede establecer su grado.
- d. ADMS: el estudio con ^{99m}Tc ADMS puede detectar áreas de captación disminuida que pueden corresponder a pielonefritis aguda o cicatrices renales, pero no diferencia entre ambas. No se recomienda su uso rutinario, pero puede estar indicado en pacientes con una CUGM o ecografía renal anómalas, en quienes presentan historia de bacteriuria asintomática y fiebre, en el RVU de diagnóstico prenatal, y en neonatos/niños por la elevada frecuencia de la diseminación hematológica y las dificultades exploratorias. Repetir en 3-6 meses si el estudio inicial es positivo para evaluar una infección persistente y cicatrices renales.
 - e. DTPA/MAG-3: puede emplearse con las mismas indicaciones que la prueba del ADMS. Proporciona una valoración cuantitativa de la función renal y del drenaje de un sistema colector dilatado, como en los casos de hidronefrosis en ausencia de RVU u obstrucción de la unión ureteropélvica (UUP).
- 3. Bacteriuria asintomática: se define como la presencia de bacterias en orina detectadas por microscopía o tinción de Gram en un paciente afebril y asintomático sin piuria. No hace falta emplear antibióticos si el hábito miccional y el tracto urinario son normales. La profilaxis puede ser necesaria en pacientes con bacteriuria y disfunción miccional. El ADMS puede ser de utilidad para diferenciar una pielonefritis de una fiebre con bacteriuria coincidente.**
- 4. Tratamiento no quirúrgico del RVU^{18,19}: se recomienda la amoxicilina en los 2 primeros meses de vida, o, como alternativa, trimetoprima-sulfametoxazol (TMP-SMX) o nitrofurantoina, con urocultivos cada 4 meses y cuando el paciente esté febril. No hay necesidad de interrumpir la administración de antibióticos antes de realizar los urocultivos. Cambiar el régimen antibiótico cuando el niño presente una ITU a pesar de la profilaxis. Repetir la CUGM en 12-18 meses para determinar si se ha solucionado el RVU. Está indicada la corrección quirúrgica en niños > 2 años con reflujo de alto grado (IV o V) y en niños con brotes de pielonefritis (especialmente si hay cambios en el ADMS) mientras reciben profilaxis.**
- 5. Derivación al urólogo pediátrico: considerar derivar al niño con micción alterada en estudios de imágenes, vejiga neurogénica, alteraciones anatómicas (RVU grado 3 o mayor), ITU reciente, o pobre respuesta a tratamiento antibiótico adecuado.**

VIII. PRUEBAS DE FUNCIÓN RENAL

A. PRUEBAS DE FUNCIÓN GLOMERULAR

1. Aclaramiento de creatinina (ACr):

- a. Muestra de orina en un tiempo de recogida determinado: es la prueba estándar de medición de la tasa de filtrado glomerular (TFG); en los rangos normales de TFG es aproximadamente igual al aclaramiento de inulina. Cuando la TFG es baja, el ACr es superior al aclaramiento de inulina. El ACr generalmente es impreciso en los niños con uropatía obstructiva o alteraciones del vaciado vesical.

$$\text{ACr (ml/min/1,73 m}^2\text{)} = (U \times [V/P]) \times 1,73/\text{SC}$$

siendo U (mg/dl) la concentración de creatinina en orina, V (ml/min) el volumen total de orina en ml dividido entre la duración del período de recogida en minutos (24 horas = 1.440 minutos); P (mg/dl) es la concentración de creatinina en plasma (puede ser el promedio de dos determinaciones), y SC (m²) es la superficie corporal.

- b. Estimación de la TFG a partir de la creatinina plasmática: útil cuando no puede recogerse orina durante un período de tiempo determinado; es una estimación razonable de la TFG en niños con función renal y hábitos corporales relativamente normales. Si el hábito es marcadamente anómalo o se requiere una medición precisa de la TFG, deben usarse métodos más estandarizados de medición de la TFG.

$$\text{TFG estimada (ml/min/1,73 m}^2\text{)} = kL/\text{Pcr}$$

siendo k una constante de proporcionalidad, L la altura en centímetros y Pcr la creatinina plasmática en mg/dl (Tabla 18-7).

2. Función glomerular determinada por estudios isotópicos.

Valores normales de TFG (medidos por el aclaramiento de inulina) se muestran en la Tabla 18-8.

TABLA 18-7

CONSTANTE DE PROPORCIONALIDAD PARA EL CÁLCULO DE LA TASA DE FILTRADO GLOMERULAR

	Valores de k
Recién nacido de bajo peso al nacer durante el primer año de vida	0,33
Recién nacido a término con peso AEG durante el primer año de vida	0,45
Niños y chicas adolescentes	0,55
Chicos adolescentes	0,70

AEG: adecuado para la edad gestacional.

De Schwartz GJ, Brion LP, Spitzer A: *Pediatr Clin North Am* 1987;34:571.

B. PRUEBAS DE FUNCIÓN TUBULAR

1. Túbulo proximal:

- a. Reabsorción del túbulo proximal: el túbulo proximal es el responsable de la reabsorción de electrolitos, glucosa y aminoácidos. Los estudios para determinar la función tubular proximal comparan las concentraciones urinarias y sanguíneas de compuestos específicos, definiendo una reabsorción tubular porcentual (Tx):

$$\text{Tx} = 1 - \frac{U_x/P_x}{U_{cr}/P_{cr}} \times 100\%$$

siendo U_x = concentración del compuesto en la orina; P_x = concentración del compuesto en plasma; U_{cr} = concentración de creatinina en orina; P_{cr} = concentración de creatinina en plasma. Esta fórmula puede usarse para aminoácidos, electrolitos, calcio y fósforo.

TABLA 18-8

VALORES NORMALES DE LA TASA DE FILTRADO GLOMERULAR (TFG)

Edad	TFG (media) (ml/min/1,73 m ²)	Intervalo (ml/min/1,73 m ²)
Neonatos < 34 semanas de edad gestacional		
2-8 días	11	11-15
4-28 días	20	15-28
30-90 días	50	40-65
Neonatos > 34 semanas de edad gestacional		
2-8 días	39	17-60
4-28 días	47	26-68
30-90 días	58	30-86
1-6 meses	7	39-114
6-12 meses	103	49-157
12-19 meses	127	62-191
2 años-adulto	127	89-165

De Holliday MA, et al: *Pediatric Nephrology*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1994.

- b. Reabsorción de glucosa: el umbral de glucosa es la concentración de glucosa plasmática a la cual aparecen concentraciones significativas de glucosa en la orina. La glucosuria debe interpretarse en relación con la concentración de glucosa en plasma determinada simultáneamente. Si la concentración plasmática de glucosa es < 120 mg/dl, y hay glucosa en la orina, implica una incompetente reabsorción tubular de la glucosa y una tubulopatía renal proximal.
- c. Reabsorción de bicarbonato: la mayor parte de la reabsorción de bicarbonato se produce en el túbulo proximal. Las anomalías en la reabsorción llevan a la acidosis tubular renal de tipo II (ver Tabla 18-3).

2. Túbulo distal:

- a. Acidificación de la orina: debe sospecharse un defecto en la acidificación de la orina (acidosis tubular renal distal) cuando los valores de pH en una muestra de orina al azar sean > 6 en presencia de acidosis metabólica sistémica moderada. Los defectos de acidificación deben confirmarse mediante la medición simultánea del pH en sangre arterial o venosa, la concentración plasmática de bicarbonato y la determinación del pH urinario mediante un medidor de pH (no con tiras reactivas) en una muestra de orina reciente.
- b. La concentración de orina se produce en el túbulo distal²⁰: una densidad urinaria específica de 1,023 o más en una muestra de orina al azar indica una capacidad de concentración dentro de los límites de las pruebas clínicas; no es necesario hacer más pruebas. Para valorar la capacidad de concentración es adecuada una muestra de orina de primera hora de la mañana tras un ayuno durante toda la noche. (Para unas pruebas más formales, ver la prueba de privación de agua en el Capítulo 9.)
- c. Calcio urinario: la hipercalciuria suele observarse en la acidosis tubular renal, la intoxicación por vitamina D, el hiperparatiroidismo, la administración de esteroides, la inmovilización, el exceso de ingesta de calcio y los diuréticos

de asa. Puede ser idiopática (asociada con hematuria y cálculos renales).

El diagnóstico se hace de la siguiente manera:

- (1) Orina de 24 horas: calcio > 4 mg/kg/24 h.
- (2) Muestra de orina: determinar el cociente entre Ca y Cr. Se recomienda que ante un resultado anormal del cociente Ca/Cr en una muestra de orina al azar se determine la excreción de calcio en orina de 24 horas (Tabla 18-9).

TABLA 18-9

COCIENTE CALCIO/CREATININA AJUSTADO SEGÚN LA EDAD

Edad	Ca ²⁺ /Cr (cociente en mg/mg) (percentil 95 para la edad)
< 7 meses	0,86
7-18 meses	0,60
19 meses-6 años	0,42
Adultos	0,22

De Sargent JD, et al: J Pediatr 1993; 123:393.

IX. INSUFICIENCIA RENAL AGUDA

Deterioro repentino de la función renal con el aumento del índice de BUN/Cr, con o sin cambios en la diuresis. Los factores causantes incluyen alteración de la perfusión renal, enfermedad renal aguda, isquemia renal y uropatía obstructiva.

A. ETIOLOGÍA

Las causas generalmente se subdividen en tres categorías:

1. **Prerrenales:** es la etiología más frecuente en los niños; generalmente secundaria o deshidratación, a pesar de que otras causas de alteración de la perfusión renal pueden ser el motivo.
2. **Renales:**
 - a. Enfermedad parenquimatosa por lesión arterial o glomerular.
 - b. Necrosis tubular aguda (NTA): diagnóstico de exclusión; cuando no hay evidencia de enfermedad renal parenquimatosa y las causas prerrenal y posrenal se han descartado.
3. **Posrenales:** obstrucción del tracto urinario encontrada frecuentemente en neonatos con alteraciones anatómicas.

B. PRESENTACIÓN CLÍNICA

Los síntomas de presentación incluyen palidez, disminución de la diuresis, edema, hipertensión, vómitos y letargia. El sello de la insuficiencia renal temprana es la oliguria.

C. NECROSIS TUBULAR AGUDA

La NTA clínicamente se define por tres fases:

- a. **Fase oligúrica:** un período de oliguria intensa que dura aproximadamente unos 10 días. Si el período de oliguria o anuria persiste más de 3 a 6 semanas, entonces la recuperación de la NTA es muy improbable.

- b. **Fase diurética:** comienza con un aumento de la diuresis para luego progresar a presentar grandes volúmenes de diuresis isostenúrica conteniendo niveles de sodio de entre 80 y 150 mEq/l.
3. **Fase de recuperación:** los signos y síntomas generalmente se resuelven rápidamente, pero la poliuria puede persistir días a semanas.

D. CONSIDERACIONES TERAPÉUTICAS

1. Colocación de sonda vesical para monitorizar la diuresis.
2. Deben excluirse los factores prerrenales y posrenales, y el volumen intravascular debe mantenerse con fluidos adecuados en consulta con un nefrólogo pediátrico.

E. COMPLICACIONES

Generalmente dependientes de la gravedad clínica, pero suelen incluir sobrecarga hídrica (hipertensión, ICC, edema de pulmón), alteraciones electrolíticas (hiperpotasemia), acidosis metabólica, hiperfosfatemia y uremia.

X. DIÁLISIS AGUDA

A. INDICACIONES

1. **La diálisis aguda está indicada cuando la alteración hídrico-metabólica no puede controlarse sólo con tratamiento médico agresivo. En general, los criterios aceptados son los que se enumeran a continuación, aunque siempre debe consultarse a un nefrólogo:**
 - a. Sobrecarga de volumen con signos de edema pulmonar o hipertensión que no responde al tratamiento.
 - b. Hiperpotasemia $> 6,0$ mEq/l si el estado es hipercatabólico o $> 6,5$ mEq/l a pesar de las medidas conservadoras.
 - c. Acidosis metabólica con $\text{pH} < 7,2$ o $\text{HCO}_3^- < 10$.
 - d. BUN > 150 ; o inferior, si aumenta rápidamente.
 - e. Síntomas neurológicos secundarios a uremia o alteración electrolítica.
 - f. Desequilibrio calcio/fósforo (p. ej., hipocalcemia con tetania o convulsiones en presencia de una concentración sérica de fosfato muy alta).
2. **Toxina o tóxico dializables (p. ej., lactato, amonio, alcohol, barbitúricos, etilenglicol, isopropanol, metanol, salicilatos, teofilina).**

B. TÉCNICAS²¹

1. **Diálisis peritoneal (DP):** requiere la colocación de un catéter para acceder a la cavidad peritoneal. Puede emplearse de forma aguda o crónica, como en la diálisis peritoneal continua o cíclica ambulatoria.
2. **Hemodiálisis (HD):** requiere la colocación de una forma especial de acceso vascular. Puede ser el método de elección para ciertas toxinas (p. ej., amonio, ácido úrico o venenos), o bien cuando existen contraindicaciones para la diálisis peritoneal.
3. **Hemodiálisis/hemofiltración arteriovenosa continua (D/HAVC) y hemodiálisis/hemofiltración venovenosa continua (H/HVVC):** la HAVC y la HVVC son formas de terapia cuyo primordial objetivo es la generación continua de un ultrafiltrado plasmático. Sus indicaciones son el control

de líquidos, la insuficiencia renal con marcada inestabilidad hemodinámica, las alteraciones electrolíticas, y la intoxicación con sustancias que se filtren libremente a través de la membrana de ultrafiltración concreta que se utilice. La HAVC y la HVVC pueden ser útiles en el tratamiento de pacientes oligúricos que necesitan un mejor aporte nutricional, en el postoperatorio de pacientes con cardiopatía y en pacientes con septicemia. Estos tratamientos requieren también una forma especial de acceso vascular.

C. DP, HD Y HAVC/HVVC (Tabla 18-10)

TABLA 18-10

DIÁLISIS PERITONEAL (DP) VERSUS HEMODIÁLISIS (HD) VERSUS HEMOFILTRACIÓN ARTERIOVENOSA CONTINUA/HEMOFILTRACIÓN VENOVENOSA CONTINUA (HAVC/HVVC)

Ventajas	Desventajas
DP	
Entrenamiento rápido	Mal funcionamiento del catéter
Técnicamente simple	Infección
Mayor movilidad	Poco apetito
Restricciones dietéticas mínimas	Mala imagen corporal
Mejor tolerancia que los pacientes con HD	Claudicación de los padres (exhaustos emocionalmente)
Bioquímica estable	Niveles séricos de lípidos aumentados
Puede vivir lejos del centro médico	
Más económica que la hemodiálisis	
Mejoría del ritmo de crecimiento	
Menos transfusiones de sangre	
HD	
Remoción rápida de líquido	Riesgo de inestabilidad hemodinámica
Remoción rápida de las toxinas dializadas, hiperpotasemia, hiperamoniemia	Se asocia a cambios osmolares rápidos y disminución de la resistencia vascular sistémica
Intermitente	Gran cambio de volumen entre las sesiones
	Requiere acceso vascular
	Riesgo de infección
HEMOFILTRACIÓN	
Inestabilidad hemodinámica	Heparinización corporal total (riesgo de sangrado)
Tratamiento continuo/durante todo el día	Trombosis del filtro
Evita cambios osmolares rápidos y disminución de la resistencia vascular sistémica de la HD	Remoción inadecuada de líquido o solutos en algunos pacientes
Estabiliza el volumen y la composición de los líquidos corporales	Infección de los catéteres o del líquido de sustitución
Evita cambios rápidos de los niveles de electrolitos	Pérdida por las vías sanguíneas
Remoción de líquidos y solutos controlada	
Corrección lenta de las alteraciones de líquidos y electrolitos	
Puede reemplazar el ultrafiltrado con grandes cantidades de líquidos de hiperalimentación	

XI. INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA

Daño renal durante un tiempo > 3 meses, definido por alteraciones estructurales o funcionales, con o sin disminución de la TFG, o una TFG < 60 ml/min/1,73 m² durante > 3 meses con o sin daño renal.

A. ETIOLOGÍA

Hay una relación estrecha con la edad a la cual la insuficiencia renal se detecta. La insuficiencia renal crónica (IRC) en niños menores de 5 años es más frecuentemente debida a alteraciones anatómicas (hipoplasia, displasia, malformaciones), mientras que en niños mayores predomina la enfermedad glomerular adquirida (glomerulonefritis, síndrome hemolítico urémico) o alteraciones hereditarias (síndrome de Alport, enfermedad quística renal).

B. PRESENTACIÓN CLÍNICA

Generalmente inespecífica, incluye cefalea, fatiga, letargia, anorexia, vómitos, polidipsia, poliuria, raquitismo y retraso del crecimiento.

C. CONSIDERACIONES SOBRE EL TRATAMIENTO

El tratamiento se basa en la estrecha monitorización de la situación clínica y analítica. Las pruebas de laboratorio rutinarias son la hemoglobina, electrolitos (detección de hiponatremia, hiperpotasemia, acidosis), relación BUN/Cr, niveles de calcio y fósforo, y actividad de las fosfatasa alcalinas (osteodistrofia). También puede ser útil la monitorización periódica de la hormona paratiroidea intacta (PTH), las pruebas de imagen óseas, el ecocardiograma y las determinaciones analíticas sobre el estado nutricional.

D. COMPLICACIONES (Tabla 18-11)

TABLA 18-11

MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA

Manifestación	Mecanismos
Acumulación de productos nitrogenados (azoemia)	Disminución del índice de filtrado glomerular
Acidosis	Pérdida de bicarbonato urinario Disminución de la excreción de amonio Disminución de la excreción de ácidos
Pérdida de sodio	Diuresis diluida Daño tubular Adaptación tubular funcional a la excreción de sodio
Retención de sodio	Síndrome nefrótico Insuficiencia cardíaca congestiva Anuria Exceso de ingesta de sal

(Continúa)

TABLA 18-11**MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA (Cont.)**

Manifestación	Mecanismos
Alteración de la concentración urinaria	Pérdida de nefrona Diuresis diluida
Hiperpotasemia	Aumento del flujo sanguíneo medular Disminución del índice de filtrado glomerular Acidosis Exceso de ingesta de potasio Hipoaldosteronismo
Osteodistrofia renal	Disminución de la absorción intestinal de calcio Incapacidad para producir 1,25-dihidroxivitamina D por los riñones Hipocalcemia e hiperfosfatemia Hiperparatiroidismo secundario
Retraso del crecimiento	Deficiencia proteicoalórica Osteodistrofia renal Acidosis Anemia Inhibición de factores de crecimiento similares a la insulina
Anemia	Factores desconocidos Disminución de la producción de eritrocitos Hemólisis de bajo grado Sangrado Disminución de la vida media de los eritrocitos Consumo inadecuado de hierro Consumo inadecuado de ácido fólico Inhibidores de la eritropoyesis
Tendencia al sangrado	Trombocitopenia Función plaquetaria defectuosa
Infección	Función granulocítica defectuosa
Neurología (fatiga, concentración pobre, cefalea, mareos, pérdida de memoria, habla confusa, debilidad muscular y calambres, convulsiones, coma, neuropatía periférica, asterixis)	Factores urémicos Toxicidad aluminica
Úlcera gastrointestinal	Hipersecreción ácida gástrica (gastritis) Reflujo
Hipertensión	Disminución de la motilidad Sobrecarga de sodio y líquidos Producción excesiva de renina
Hipertrigliceridemia	Disminución de la actividad de la lipoproteína lipasa plasmática
Pericarditis y miocardiopatía	Desconocido
Intolerancia a la glucosa	Resistencia tisular a la insulina

XII. HIPERTENSIÓN CRÓNICA

Nota Acerca del tratamiento de la hipertensión aguda, ver Capítulo 4.

A. DEFINICIÓN

Para la definición de hipertensión crónica, ver Capítulo 6.

- TA normal:** TA sistólica y diastólica < percentil 90 para la edad, sexo, altura y peso.
- TA normal alta:** TA sistólica y/o diastólica promedio entre los percentiles 90 y 95 para la edad, sexo, altura y peso.
- Hipertensión significativa:** el promedio de tres lecturas separadas de la TA sistólica y/o diastólica > percentil 95 para la edad, sexo, altura y peso.
- Hipertensión grave:** el promedio de tres lecturas separadas de la TA sistólica y/o diastólica > percentil 99 para la edad, sexo, altura y peso.

B. CAUSAS DE HIPERTENSIÓN EN NEONATOS, LACTANTES Y NIÑOS (Tabla 18-12)

C. EVALUACION DE LA HIPERTENSIÓN CRÓNICA²²⁻²⁴

- Descartar las causas:** descartar las causas de «falsa» hipertensión (tamaño inadecuado del manguito [el tamaño correcto debe ser el de dos terceras partes de la longitud del brazo] o de la técnica de medición [p. ej., manual frente a Dyna map]), causas «no patológicas» de hipertensión (fiebre, dolor,

18

NEFROLOGÍA

TABLA 18-12

CAUSAS DE HIPERTENSIÓN SEGÚN EL GRUPO DE EDAD

Edad	Causas	
	Más frecuentes	Menos frecuentes
Neonatos/lactantes	Trombosis de la arteria renal tras cateterización de la arteria umbilical	Displasia broncopulmonar Fármacos Persistencia del conducto arterioso
1-10 años	Coartación de aorta Estenosis de la arteria renal Enfermedad del parénquima renal Coartación de aorta	Hemorragia intraventricular Estenosis de la arteria renal Hipercalcemia Neurofibromatosis Tumores neurogénicos Feocromocitoma ↑ mineralcorticoides Hipertiroidismo Hipertensión transitoria Hipertensión inducida por la inmovilización Apnea del sueño Hipertensión esencial Fármacos
11 años hasta la adolescencia	Enfermedad del parénquima renal Hipertensión esencial	Todos los diagnósticos enumerados anteriormente

Modificado de Sinaiko A: N Engl J Med 1996;335:26.

ansiedad, espasmo muscular) y mecanismos iatrogénicos (medicación o exceso de administración de líquidos).

2. Historia y exploración física: cefaleas, visión borrosa, historia de ITU, historia familiar de disfunción renal o hipertensión, edema, disnea de esfuerzo, ingurgitación venosa yugular, o desplazamiento del punto de máximo impulso (PMI).
3. Estudios de laboratorio: análisis de orina con evaluación microscópica, urocultivo, electrolitos séricos, hemograma completo, creatinina, BUN, calcio, ácido úrico, colesterol y renina plasmática.
4. Estudios de imagen: ecografía renal, incluyendo Doppler de la arteria renal y otros estudios de imagen según esté indicado (ecocardiografía, arteriografía renal).
5. Plantear estudio de tóxicos, hCG (gonadotropina coriónica humana), pruebas de función tiroidea, catecolaminas urinarias, esteroides plasmáticos y urinarios.
6. Derivar cualquier paciente con hipertensión arterial significativa al nefrólogo pediátrico.

D. TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSIÓN

1. **No farmacológico:** ejercicio aeróbico, restricción de sal, dejar de fumar y pérdida de peso, indicado en pacientes con TA sistólica y/o diastólica > percentil 90.
2. **Farmacológico:** indicado en pacientes con hipertensión arterial significativa (especialmente hipertensión diastólica).
3. **Parenteral:** crisis hipertensiva aguda.

E. MEDICACIÓN ANTIHIPERTENSIVA EN EL TRATAMIENTO CRÓNICO DE LA HIPERTENSIÓN (Cuadro 18-1)

CUADRO 18-1

MEDICACIÓN ANTIHIPERTENSIVA

BLOQUEANTES DE LOS CANALES DEL CALCIO: ACTÚAN SOBRE LA MUSCULATURA LISA VASCULAR

Beneficios

Mínimo efecto sobre la perfusión/función renal; ideal para la hipertensión postrasplante, especialmente si se asocia al uso de ciclosporina; ideal en la hipertensión con renina baja y volumen-dependiente

Nifedipino

Sin efecto sobre la conducción cardíaca; disponible en formas de acción corta y prolongada; absorción GI variable, y la absorción sublingual puede precipitar una caída brusca de la TA

Verapamilo

Deprime el marcapasos cardíaco, inhibe el metabolismo de la ciclosporina

Amlodipino

Una sola administración diaria, sin sabor ni olor, de suspensión fácil con absorción GI del 90%

INHIBIDORES DE LA ECA (CAPTOPRIL, ENALAPRIL): BLOQUEO DE ANGIOTENSINA I → ANGIOTENSINA II

Beneficios

Disminución de la proteinuria con conservación de la función renal; ↑ de la potencia y la duración en la hipertensión neonatal y del lactante; ↓ de la resistencia vascular pulmonar y la tensión arterial media con poca ↓ de la frecuencia cardíaca

Efectos colaterales

Su eliminación depende del aclaramiento de creatinina; puede producir hiperpotasemia; contraindicados si existe compromiso de la perfusión renal y en el embarazo; pueden producir erupción cutánea, tos, angioedema y depresión medular

DIURÉTICOS**Tiazidas**

Efectivos en la hipertensión primaria; no eficaces cuando la TFG < 50% de lo normal; efectos colaterales: hipopotasemia, hipercalcemia hiperuricemia, hiperlipidemia

Furosemida/bumetanida

Útiles en la insuficiencia renal; la bumetanida tiene una acción diurética 40 veces superior a la de la furosemida, pero varía según el paciente y la vía de administración; efectos colaterales: hipopotasemia, hiponatremia, ototoxicidad (con la administración a dosis elevadas [i.v.])

Conservadores de K⁺

Espironolactona, triamtereno, amilorida; medicación antihipertensiva de efectos modestos; efectos antiandrogénicos

β-BLOQUEANTES**Beneficios**

↓ frecuencia cardíaca, ↓ volumen minuto, ↓ liberación de renina

Efectos colaterales

Pueden exacerbar una colagenopatía subyacente o una enfermedad de Raynaud; pueden producir una respuesta hipoglucémica exagerada en la diabetes mellitus y suprimir la sintomatología propia de la hipoglucemia; pueden provocar pesadillas, confusión, agitación, depresión; contraindicados en personas con insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad reactiva de la vía aérea o insuficiencia respiratoria

Bloqueantes selectivos β₁: metoprolol, atenolol

β-bloqueantes no selectivos: propranolol, nadolol (administración 1 vez al día)

BLOQUEANTES α₁ (PRAZOSINA): BLOQUEAN LA VASOCONSTRICCIÓN

Beneficios

Eficaces en pacientes con insuficiencia renal crónica, distorsión del perfil lipídico, enfermedad de Raynaud/enfermedad del colágeno vascular

Efectos colaterales

Náuseas, palpitaciones, empeoramiento de la narcolepsia, mareo/síncope

COMBINACIÓN DE BLOQUEANTES α Y β

Labeltalol (↓ resistencia periférica, ↓ frecuencia cardíaca), extremadamente potente; hipotensión postural; puede emplearse en crisis hipertensiva

ESTIMULANTES α DE ACCIÓN CENTRAL (CLONIDINA, α-METILDOPA)

Estimulan los receptores α₂ del tronco cerebral → estimulación adrenérgica periférica

Beneficios

↓ presión intraocular, ↓ retirada de opiáceos, eficaces en la insuficiencia renal crónica, menos sintomatología de hiponatremia y ortostatismo

Efectos colaterales

Sequedad de boca, sedación/agitación, constipación, retirada brusca → hipertensión de rebote

VASODILADORES (HIDRALAZINA, NITROPRUSIATO, MINOXIDIL)

Acción directa sobre el músculo liso vascular. Muy potentes, se emplean en crisis hipertensivas; ↑ reflejo de la frecuencia cardíaca, retención de Na⁺ y H₂O, por lo que se combinan con diuréticos/β-bloqueantes

BIBLIOGRAFÍA

1. NIH Guide: Prospective Study of Chronic Kidney Disease in Children [Online]. Available: www.grants.nih.gov.
2. Roy S III: Hematuria. *Pediatr Ann* 1996;2(5):284.
3. Norman ME: An office approach to hematuria and proteinuria. *Pediatr Clin North Am* 1987;34:545.
4. Feld L, et al: Hematuria: An integrated medical and surgical approach. *Pediatr Clin North Am* 1997;44:1191.
5. Cilento B, Stock J, Kaplan G: Hematuria in children: A practical approach. *Urol Clin North Am* 1995;22:43.
6. Fitzwater D, Wyatt R: Hematuria. *Pediatr Rev* 1994;15:102.
7. Belman A: Vesicoureteral reflex. *Pediatr Clin North Am* 1997;44:5.
8. Behrman RE: *Nelson Textbook of Pediatrics*, 16th ed. Philadelphia, WB Saunders, 2000.
9. Sabella C, et al: *The Cleveland Clinic Intensive Review of Pediatrics*. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2003.
10. Haynes TS: *BIOTEST Study Aids*. Ventura, CA, Biotest Publishing, 2002.
11. Greenhill A, Gruskin AB: Laboratory evaluation of renal function. *Pediatr Clin North Am* 1976;23:661.
12. Roth K S, et al: Nephrotic syndrome: Pathogenesis and management. *Pediatr Rev* 2002;23:7.
13. Brenner BM: *Brenner and Rector's The Kidney*, 6th ed. Philadelphia, WB Saunders, 2000.
14. Rodríguez Soriano J: *Frontiers in nephrology: Renal tubular acidosis*. *J Am Soc Nephrol* 2002;13:8.
15. Hay WW, et al: *Current Pediatric Diagnosis and Treatment*, 14th ed. Stamford, CT, Appleton & Lange, 1999.
16. Chon CH, et al: Pediatric urinary tract infections. *Pediatr Clin North Am* 2001;48:8.
17. Layton KL: *Diagnosis and management of pediatric urinary tract infections*. *Clin Fam Pract* 2003;5:2.
18. American Academy of Pediatrics, Committee on Quality Improvement, Subcommittee on Urinary Tract Infection: Practice parameter: The diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. *Pediatrics* 1999;103(4):843-852.
19. Hoberman A, et al: Oral versus initial intravenous therapy for urinary tract infections in young febrile children. *Pediatrics* 1999;104.
20. Edelmann CM Jr, et al: A standardized test of renal concentrating capacity in children. *Am J Dis Child* 1967;114:639.
21. Rogers MC: *Textbook of Pediatric Intensive Care*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1992.
22. Sinaiko A: Hypertension in children. *N Engl J Med* 1996;335:26.
23. Rocella E, et al: Update on the 1987 task force report on high blood pressure in children and adolescents: A working group report from the National High Blood Pressure Education program. *Pediatrics* 1996;98(4):649-658.
24. Sadowski R, Falkner B: Hypertension in pediatric patients. *Am J Kidney Dis* 1996;27:3.
25. Cruz C, Spitzer A: When you find protein or blood in urine. *Contemp Pediatr* 1998;15(9):89.
26. Hellerstein S: Urinary tract infections: Old and new concepts. *Pediatr Clin North Am* 1995;42:6.
27. Liao J, Churchill B: Pediatric urine testing. *Pediatr Clin North Am* 2001;48:6.
28. Feld G, et al: Hematuria. *Pediatr Clin North Am* 1997;44:5.

I. EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA¹

En ausencia de una orientación concreta motivada por una historia clínica sospechosa, la exploración neurológica raras veces es positiva, y siempre debe valorarse de acuerdo con el estadio del desarrollo.

A. ESTADO MENTAL

El paciente debe estar alerta y orientado en relación con el tiempo, persona, lugar y situación actual. En lactantes, valorar la conducta y la atención.

B. PARES CRANEALES (Tabla 19-1)

C. MOTRICIDAD

1. Masa muscular.

2. Tono: alto, bajo.

- Pasivo: resistencia en reposo a los movimientos del explorador.
 - Activo: regulación de potencia con movimientos definidos (p. ej., postura, marcha, esfuerzo para levantarse).
 - Remarcar la distribución anatómica de las anomalías. Un aumento regional del tono (p. ej., pulgares en aducción, limitación a la supinación de las manos, pie equino) sugiere una disfunción cortical. Remarcar la calidad (p. ej., rigidez, espasticidad).
3. **Fuerza, resistencia:** observar y describir la actividad (p. ej., levantarse del suelo). Cuantificar (p. ej., distancia que puede saltar, tiempo para correr unos 9 m, tiempo para subir unas escaleras).

Escala de valoración de la fuerza

0/5: ausencia de movimiento, ausencia de tensión palpable en el tendón.

1/5: movimiento vacilante o inferior a la capacidad total de movimiento en un plano gravitacional neutro.

2/5: movimiento pleno en un plano gravitacional neutro.

3/5: movimiento pleno contra la gravedad pero sin resistencia.

4/5: fuerza subnormal frente a una resistencia.

5/5: fuerza normal frente a una resistencia.

D. SENSIBILIDAD (Fig. 19-1)

En niños, los trastornos primarios de la sensibilidad son infrecuentes.

Las siguientes pruebas de valoración de la integridad de las vías nerviosas pueden ser útiles para establecer una localización anatómica.

1. **Cordones anteriores:** tacto fino y sensación de temperatura.

2. **Cordones posteriores:** sensibilidad vibratoria y de la posición de las articulaciones; prueba de Romberg (explora la función propioceptiva).

3. **Nivel espinal:** mejor valorado a través de pinchazos y sensibilidad a la temperatura. Si hay preocupación por lesión de la médula espinal, interrogar sobre la función intestinal y vesical.

TABLA 19-1**PARES CRANEALES**

Función/región	Par craneal	Prueba/observación
Olfatoria	I	Olfato (p. ej., oler café, vainilla, menta)
Visión	II	Agudeza, campos, fondo de ojo
Pupilas	II, III	Simpatéticos, tamaño, reacción a la luz, acomodación
Movimientos de ojos y párpados	III, IV, VI	Rango y calidad de los movimientos oculares, sacudidas, seguimientos, nistagmo, ptosis
Sensibilidad	V	Reflejos corneales, sensibilidad facial
Músculos de la masticación	V	Apretar los dientes
Fuerza facial	VII	Observar el grado de expresión de las emociones, fuerza de cierre de los ojos, sonrisa, hinchado de carrillos
Audición	VIII	Localizar la voz, seguir un chasquido de dedos
Boca, faringe	VII, IX, X, XII	Deglución, calidad de la voz (déficit en la producción de sonidos labiales, nasales, palatales), elevación simétrica del paladar, protrusión de la lengua
Control de la cabeza	XI	Movimiento lateral de la cabeza, encogerse de hombros

E. REFLEJOS TENDINOSOS

La valoración de los reflejos tendinosos resulta particularmente útil para localizar otras anomalías, especialmente en presencia de debilidad o asimetría. Las anomalías aisladas de los reflejos, en el marco de la normalidad de la fuerza y la coordinación, tienen poco significado. Combinados con debilidad muscular, unos reflejos vivos indican un trastorno de la motoneurona superior; la ausencia de reflejos indica un trastorno de la motoneurona inferior o de la unión neuromuscular (Tabla 19-2). En la enfermedad muscular los reflejos suelen disminuir de forma paralela a la fuerza muscular. Una pérdida selectiva de un reflejo puede contribuir a la localización de una lesión en un nervio, raíz nerviosa o en la médula espinal (Tabla 19-3).

Escala de valoración de los reflejos

0: ausencia.

1+: lento.

2+: normal.

3+: hiperactivo (reflejos que casi llegan a cruzar la articulación adyacente o alcanzan al otro hemicuerpo).

4+: hiperactivos con clonus.

F. COORDINACIÓN Y MOVIMIENTO

Evaluar la coordinación general contemplando la realización de actividades (p. ej., tirándole una pelota, al vestirse, jugando en un videojuego). Las pruebas de función cerebelosa incluyen la práctica de movimientos alternantes

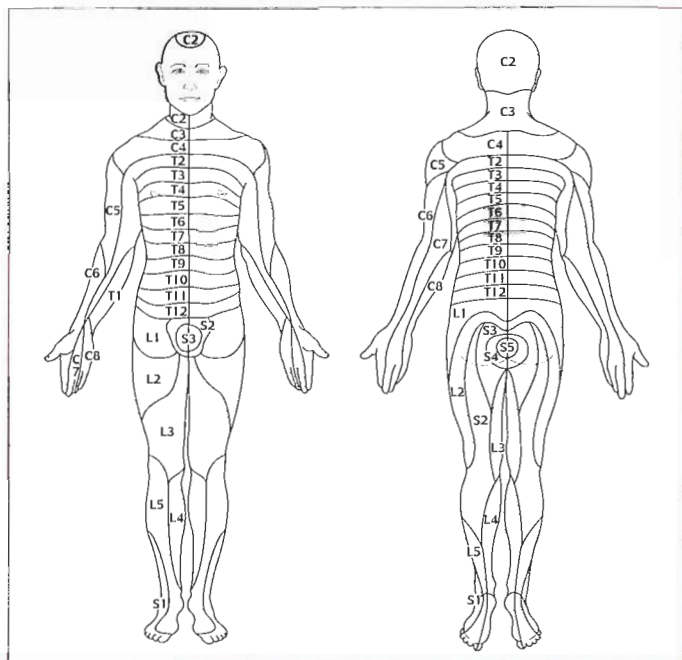


FIG. 19-1

Dermatomas. (De Athreya BH, Silverman BK: *Pediatric physical diagnosis*. Norwalk, CT, Appleton-Century-Crofts, 1985.)

TABLA 19-2

SIGNOS DE AFECCIÓN DE LA MOTONEURONA SUPERIOR O INFERIOR

	Motoneurona superior	Motoneurona inferior
Fuerza	Disminuida	Disminuida
Reflejos	Aumentados	Disminuidos
Tono	Aumentado	Normal o disminuido
Babinski	Presente	Ausente

TABLA 19-3

REFLEJOS MUSCULARES

Reflejo	Localización
Bíceps	C5, C6
Braquiorradial	C5, C6
Tríceps	C7, C8
Rodilla	L(2, 3) 4
Tobillo	L5-S2

y repetitivos, como las maniobras dedo a nariz, talón a espinilla de la pierna, dar vueltas, caminar y correr. Observar la presencia de movimientos involuntarios (p. ej., temblor, distonía, corea, atetosis, tics, mioclonías) y aquellas situaciones asociadas que los refuerzan o suprimen. Observar si la marcha es normal (p. ej., de puntillas, con la base ampliada, torpe).

II. CEFALÉAS²

A. EVALUACIÓN

- Historia y exploración física:** distinguir entre una cefalea aguda, aguda recurrente, crónica no progresiva y crónica progresiva (Cuadros 19-1 y 19-2). Debe realizarse una exploración general, neurológica y fundoscópica cuidadosas (Tablas 19-4 y 19-5).

CUADRO 19-1

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE LA CEFALEA AGUDA

La evaluación del primer episodio de cefalea aguda debe excluir las patologías listadas a continuación antes de la consideración de etiologías más frecuentes.

- Aumento de la presión intracraneal (PIC): trauma, hemorragia, tumor, hidrocefalia, seudotumor cerebral, abscesos, quiste aracnoideo, edema cerebral
- Disminución de la PIC: tras shunt ventriculoperitoneal (VP), punción lumbar (PL), pérdida de líquido cefalorraquídeo (LCR) por una fractura craneal basilar
- Inflamación meníngea: meningitis, leucemia, hemorragia subaracnoidea o subdural
- Vascular: vasculitis, malformación arteriovenosa (MAV), hipertensión, accidente vascular cerebral (AVC)
- Hueso y partes blandas: dolor referido del cuero cabelludo, ojos, oídos, senos paranasales, nariz, dientes, faringe, columna cervical, articulación temporomandibular
- Infección: infección sistémica, encefalitis, sinusitis, etc.

CUADRO 19-2

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE LAS CEFALÉAS CRÓNICAS O RECURRENTES

- Migraña (con o sin aura)
- Tensión
- Rebote analgésico
- Abstinencia de cafeína
- Deprivación de sueño (p. ej., en niños con sobrepeso y apneas del sueño) o hipoxia crónica
- Tumor
- Psicógena: trastorno de conversión, simulación o imitación

2. Estudios:

- Tomografía computarizada (TC) sin contraste/resonancia magnética (RM): en caso de signos neurológicos de focalidad, sospecha de aumento de la presión intracraneal (PIC), patrón atípico o progresivo, convulsiones, cefalea grave de inicio abrupto (ver Capítulo 23 para las ventajas de cada técnica de imagen). Recordar que la TC proporciona imágenes de escasa calidad en la fosa posterior.
- Punción lumbar (PL): en caso de fiebre, infección, papiledema, cefalea grave de inicio brusco (evaluar la presión de abertura si preocupa la existencia de

EVALUACIÓN DE LA CEFALEA POR LA HISTORIA CLÍNICA

Preguntas	Comentarios
¿Qué tipos diferentes de cefalea sufre?	• Una mezcla implica una etiología multifactorial
¿Qué curso ha seguido la cefalea?	• Tratar de caracterizarla como aguda, aguda recurrente, crónica no progresiva o crónica progresiva
¿Puede describirme un episodio típico?	• ¿Se presenta alguna señal antes del episodio (p. ej., un aura visual)?
	• ¿Dónde duele?
	• ¿A qué se parece el dolor?
	• ¿Cuánto dura la cefalea?
	• ¿Con qué frecuencia se presenta?
	• ¿Cómo son de graves? ¿Interfieren con la actividad habitual?
	• ¿Se acompañan de dolor abdominal, náuseas y/o vómitos?
¿Existen signos o síntomas neurológicos focales?	• <i>Ejemplos:</i> alteraciones visuales, parestesias o debilidad antes, durante o después de la cefalea
¿El aspecto del niño es el de sufrir una enfermedad?	• Los niños que sufren una migraña tienen muy mal aspecto durante la crisis
¿Qué empeora la cefalea?	• Actividades que aumenten la presión intracraneal (p. ej., toser, echarse)
	• Luz o ruido intensos
¿Qué alivia la cefalea?	• El sueño suele aliviar una cefalea migrañosa
	• ¿Habitación tranquila y oscura? ¿Compresa fría sobre la frente?
¿En qué momento del día se presenta la cefalea?	• Las cefaleas que despiertan al niño pueden deberse a aumento de la presión intracraneal
	• Las cefaleas vespertinas pueden deberse a hipoglucemia, que precipita la migraña
¿Puede identificar los factores precipitantes?	• ¿Está relacionada con la escuela o con el fin de semana?
	• Ciertos alimentos, la falta de sueño, estrés, excitación, ejercicio, ciclo menstrual, esfuerzo, enfermedades
¿Qué medicación y qué dosis ha empleado?	• ¿Cuál es la medicación adecuada? ¿Cuál es la dosis correcta? ¿Cuál es la medicación usada correctamente?
¿Existe historia familiar de cefalea?	• Muchos padres que sufren migraña la atribuyen a otras causas (p. ej., cefaleas por sinusitis). Hacer que los padres describan sus cefaleas. ¿Las sufrían también cuando eran más jóvenes?

De Forsyth R, Farrell K. *Pediatr Rev* 1999;20(2):39-45.

TABLA 19-5

EXPLORACIÓN FÍSICA Y NEUROLÓGICA DEL NIÑO QUE SUFRE CEFALEAS

Característica	Significado
Parámetros de crecimiento	Una enfermedad crónica puede afectar al crecimiento lineal La disfunción hipotálamo-hipofisaria puede alterar el crecimiento
Perímetro craneal	El aumento de la presión intracraneal antes de la fusión de las suturas puede acelerar el crecimiento de la cabeza
Piel	Signos de traumatismo o de enfermedad neurocutánea
Tensión arterial	Hipertensión
Exploración neurológica	Signos de aumento de la presión intracraneal Focalidad anormal
Ruidos craneales	Pueden deberse a malformación arteriovenosa intracraneal

De Forsyth R, Farrell K: *Pediatr Rev* 1999;20(2):39-45.

seudotumor). Contraindicada en el aumento de la PIC o en caso de efecto masa por el riesgo de herniación.

3. **Signos de alerta:** dolor que llega a despertar al niño, que aumenta por la mañana al levantarse o con la maniobra de Valsalva; cefalea asociada con emesis, signos neurológicos, cambios en el patrón de cronicidad y alteraciones del estado mental (p. ej., cambios de humor, personalidad y rendimiento escolar). **Nota:** la cefalea clásica asociada a hemorragia subaracnoidea (HSA) es aguda, grave, continua y generalizada («la peor cefalea de mi vida» o la cefalea «como un trueno»). Puede asociarse con náuseas, vómitos, meningismo, síntomas neurológicos de focalidad y pérdida de conciencia. Si se sospecha una HSA, el método preferible de evaluación es la TC sin contraste, seguido de la PL (si la TC es negativa) para descartar xantocromía (que aparece aproximadamente a las 12 horas del inicio del episodio). Mandar los tubos de líquido cefalorraquídeo (LCR) 1 y 4 para estudio de la xantocromía. Si existe HSA, la xantocromía y el recuento de hematíes persisten elevados. Una disminución significativa del número de hematíes entre los tubos 1 y 4 en ausencia de xantocromía sugiere un microtraumatismo debido a la propia PL. **Para corregir el recuento de leucocitos en punciones traumáticas, permitir 1 leucocito por cada 700 (500-1.500) eritrocitos.**

$$0, \text{leucocitos reales en LCR} = (\text{leucocitos en LCR} - \text{leucocitos séricos}) \times (\text{eritrocitos en LCR}/\text{eritrocitos séricos})^3$$

B. CEFALEA MIGRAÑOSA

1. **Características:** crónica recurrente; punzante pulsátil o como una presión en niños; normalmente bifrontal en niños, unilateral en adolescentes y adultos; alivio al dormir; muchos desencadenantes potenciales (p. ej., estrés, cafeína, dieta, menstruación, interrupción del sueño); predisposición hereditaria. Los síntomas asociados son náuseas, vómitos, dolor abdominal, fotofobia, fonofobia, parestesias, acufenos, vértigo; algunos de los síntomas que se asocian más raramente incluyen debilidad muscular focal, afasia, ataxia y confusión, entre otros.

2. Clasificación:

a. Con aura: «clásica», a menudo frontotemporal, normalmente unilateral, puede cursar con complicaciones neurológicas asociadas. El aura puede ser cualquier anomalía neurológica anunciante (p. ej., aberraciones visuales o los síntomas asociados enumerados anteriormente).

b. Sin aura: forma «común», muchas veces bifrontal.

3. **Déficit neurológicos asociados (infrecuentes):** parestesias, cortes en los campos visuales, afasia, hemiplejía, oftalmoplejía, vértigo, ataxia, confusión.

4. **Tratamiento:** incluye tranquilizar y educar al enfermo.

a. Sintomático agudo: habitación oscura y tranquila, dormir, antiinflamatorios no esteroideos (AINE) (p. ej., naproxeno, ketorolaco), antieméticos (metoclopramida), triptanos (sumatriptán), isometepto, ergotamina, sedantes/analgésicos en combinación (ver Formulario para información sobre dosis).

b. Tratamiento crónico (si la frecuencia es más de tres o cuatro al mes o si las migrañas interfieren con las actividades cotidianas o con el rendimiento escolar):

- (1) Evitar desencadenantes y estrés, mejorar el estado general con dieta equilibrada y restricción de ciertos alimentos «causantes de migraña» (ver www.musc.edu/pedres/neurology/migraine_diet.html o www.uth.tmc.edu/pain/pl-migr.html), ejercicio aeróbico, sueño regular.
- (2) Explorar la posible obtención de beneficios por el dolor en las relaciones familiares. Ofrecer consejo siempre que resulte adecuado; plantear también la retroalimentación.
- (3) Plantear medicación, como β -bloqueantes (propranolol), bloqueantes de los canales de calcio (verapamilo), tricíclicos (amitriptilina, nortriptilina), anticonvulsivantes (ácido valproico, gabapentina, topiramato), y ciproheptadina.
- (4) La historia natural de las cefaleas crónicas incluye una mejoría espontánea. Podría estar indicado retrasar el tratamiento. Ningún niño debería estar bajo tratamiento crónico sin reevaluación. Evitar el abuso de medicación (> 2-3 dosis/semana), ya que puede llevar a cefalea de rebote. Derivar al neurólogo pediátrico a todo niño que presente déficit focales.

19

NEUROLOGÍA

III. ACONTECIMIENTOS PAROXÍSTICOS

A. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE LOS ACONTECIMIENTOS RECURRENTES QUE REMEDAN EPILEPSIA INFANTIL (Tabla 19-6)

B. TRASTORNOS CONVULSIVOS^{4,5}

1. **Convulsión:** descarga paroxística sincronizada de neuronas corticales que tiene como resultado una alteración de la función (motora, sensorial, cognitiva).
2. **Epilepsia:** dos o más convulsiones no desencadenadas por una causa conocida (p. ej., infección, tumor).
3. **Status epilepticus:** convulsiones prolongadas o recurrentes que duran al menos 30 minutos sin que el paciente vuelva a recuperar la conciencia. Ver Capítulo 1 para el tratamiento.
4. **Etiología de las convulsiones:** fiebre, defectos corticales adquiridos (accidente vascular, neoplasia, infección, traumatismo), defecto congénito del metabolismo, malformación cerebral congénita, síndrome neurocutáneo, enfermedad neurodegenerativa, tóxicos/fármacos, alteraciones electrolíticas, idiopática (epilepsia).

TABLA 19-6

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE LOS FENÓMENOS RECURRENTES QUE REMEDAN EPILEPSIA INFANTIL

Fenómeno	Distinción de la epilepsia
Seudoconvulsión (convulsión psicógena)	Sin cambios en el EEG excepto los artefactos de movimiento durante el fenómeno; los movimientos son más una agitación que una convulsión clónica; período postictico breve/ausente; es más frecuente que se presenten en pacientes con epilepsia
Vértigo paroxístico (niños que empiezan a andar)	Paciente asustado y lloroso; sin pérdida de conciencia; vacila y se cae, vómitos, disartria
RGE en lactantes y niños mayores	Distonía paroxística de posición asociada con las comidas (síndrome de Sandifer)
Crisis por apnea (18 meses-3 años)	Pérdida de conciencia y convulsión generalizada siempre provocada por algo que hace llorar al niño
Síncope	Pérdida de conciencia con inicio de inestabilidad y visión borrosa o en túnel; lenta caída al suelo; desencadenado por cambios posturales, calor, emoción, etc.
Síncope cardiogénico	Hallazgos anormales en el ECG/monitor Holter (p. ej., prolongación del QT, bloqueo auriculoventricular, otras arritmias); el ejercicio es un posible desencadenante; pérdida episódica del conocimiento sin movimientos convulsivos compatibles
Síncope tusígeno	Espasmo prolongado de tos durante el sueño en asmáticos, que lleva a la pérdida de conciencia, muchas veces con incontinencia urinaria
Discinesias paroxísticas	Pueden precipitarse por un movimiento súbito o un susto; no se acompañan de cambios en el grado de alerta
Crisis de temblor	Breves crisis de temblor con mantenimiento de la conciencia
Terros nocturnos (4-6 años)	Breves episodios de terror nocturno sin movimientos convulsivos típicos
Arrebatos de ira (6-12 años)	Ira provocada y dirigida contra algo
Tics/hábitos espasmódicos	Movimientos repetitivos, involuntarios y no rítmicos que no se asocian con alteraciones de la conciencia; suprimibles
Narcolepsia	Pérdida repentina de tono secundaria a cataplejía; desencadenante emocional; no pérdida de conciencia o estado postictico; EEG con ataques recurrentes de sueño REM
Migraña (confusional)	Cefalea o cambios visuales que pueden preceder al ataque; historia familiar de migraña; cambios sensitivos o autonómicos que pueden imitar una convulsión focal; EEG con áreas concretas de enlentecimiento durante la crisis

ECG: electrocardiograma; EEG: electroencefalograma; REM: movimientos oculares rápidos; RGE: reflujo gastroesofágico.

De Murphy JV, Dehkharghani F: *Epilepsia* 1994; 35(Suppl 2):S7-S17.

5. **Diagnóstico:** establecer la etiología y el tipo de convulsión (p. ej., primaria generalizada o primaria parcial [Cuadro 19-3]), que suele determinar el tratamiento.
6. **Estudios:**
 - a. Dependen del contexto clínico. Considerar la determinación de glucosa, sodio, potasio, calcio, magnesio, fosfato, nitrógeno ureico en sangre (BUN),

CUADRO 19-3

RESUMEN DE LA CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE LAS CONVULSIONES EPILÉPTICAS

- I. Convulsiones parciales (convulsiones de inicio focal)
 - A. Convulsiones parciales simples (no controlables por la conciencia)
 1. Con signos motores
 2. Con síntomas somatosensoriales o sensoriales especiales
 3. Con síntomas o signos autonómicos
 4. Con síntomas psíquicos (funciones cerebrales altas)
 - B. Convulsiones parciales complejas (controlables por la conciencia)
 1. Inicio en forma de una convulsión parcial simple
 - (a) Sin automatismos
 - (b) Con automatismos
 2. Con afección inicial de la conciencia
 - (a) Sin automatismos
 - (b) Con automatismos
 - C. Convulsiones parciales que evolucionan a convulsiones generalizadas
- II. Convulsiones generalizadas
 - A. Tipo ausencia: breve lapso de conciencia sin afección posticticia (las formas atípicas de ausencia pueden cursar con componentes clónicos, atónicos, tónicos discretos, automatismos o autonómicos)
 - B. Convulsiones mioclónicas: contracciones musculares simétricas, breves, repetitivas (pérdida de tono)
 - C. Convulsiones clónicas: sacudida rítmica; espasmo flexor de las extremidades
 - D. Convulsiones tónicas: contracción muscular mantenida
 - E. Convulsiones tónico-clónicas
 - F. Convulsiones atónicas: pérdida brusca del tono muscular
- III. Convulsiones epilépticas no clasificables

Del Committee on Classification and Terminology de la International League Against Epilepsy: *Epilepsia* 1996; 38(11):1.051-1.059.

19

NEUROLOGÍA

creatinina, hemograma completo, tóxicos, tensión arterial (en supino y de pie), electroencefalograma (EEG) con control por vídeo, electrocardiografía, TC o RM craneal, PL, mesa de giros y estudio del sueño. Si hay fiebre, considerar la evaluación de una sepsis por la edad.

- b. A pesar de que la realización de estudios de imagen no está típicamente indicada en la epilepsia, la TC craneal sin contraste puede detectar lesiones en masa, hemorragias agudas, hidrocefalia y calcificaciones secundarias a enfermedades congénitas como infección por citomegalovirus (CMV) (en lactantes puede emplearse la ecografía craneal ya que las fontanelas aún están abiertas).
- c. Debe realizarse una RM con contraste en lactantes afectados de epilepsia, en niños con convulsiones parciales recurrentes, ante un déficit neurológico focal o con retrasos en el desarrollo. Por otra parte, la RM no está indicada como prueba rutinaria la primera vez que un niño presenta convulsiones.
- d. En todos los niños con convulsiones no febriles se recomienda realizar un EEG para clasificar el tipo de convulsión y el síndrome epiléptico⁶. Sin embargo, esto es controvertido, y es habitual que el EEG rutinario sea normal en el período entre episodios; pueden ser mucho más informativos los EEG

repetidos prolongados controlados por vídeo, o los realizados con privación de sueño/estimulación por la luz.

7. Tratamiento:

- Educación a padres y pacientes sobre cómo vivir con epilepsia⁷. Recordar los principios sobre primeros auxilios ante una convulsión y las maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP). Recomendar que el niño participe en actividades pero con supervisión al bañarse o nadar. Cualquier otra restricción debe individualizarse. Informarse sobre condiciones del permiso de conducir. Concienciar a profesores y escuela.
- Farmacoterapia (Tabla 19-7): sopesar el riesgo de más episodios convulsivos sin tratamiento frente al riesgo de los efectos colaterales del tratamiento y la posibilidad de convulsiones a pesar de la terapia. Normalmente, el tratamiento de una única y primera convulsión aislada no febril no está indicado. Reservar la terapia farmacológica para las convulsiones no febriles recurrentes. La monoterapia puede reducir las complicaciones; la politerapia aumenta más el riesgo de complicaciones y de efectos colaterales que la eficacia. Ver Tabla 19-7 para información relativa a los medicamentos comúnmente utilizados.
- La dieta cetogénica es un tratamiento que consiste en una dieta rica en grasas y pobre en hidratos de carbono administrada para convulsiones intratables. Los cuerpos cetónicos urinarios pueden monitorizarse, pero pueden manifestarse efectos adversos (p. ej., acidosis con valores de bicarbonato tan bajos como 10-15, litiasis renal [6%], estreñimiento).
- La estimulación nerviosa vagal (ENV) emplea un instrumento subcutáneo de 5 cm programable para estimular periódicamente el nervio vago.

C. SÍNDROMES CONVULSIVOS ESPECIALES

- Convulsión febril aislada**⁸⁻¹⁰: convulsión tónico-clónica breve, generalizada, asociada a un cuadro febril, pero sin infección del sistema nervioso central (SNC) ni otra causa neurológica conocida. Se ha observado cierta predisposición genética.
 - Incidencia:** 2 al 5% de niños entre los 6 meses y los 5 años de edad.
 - Evaluar rasgos «atípicos»** (Fig. 19-2): inicio al cabo de 24 horas o más de la aparición de la fiebre, duración > 15 minutos, focalidad de la convulsión, más de una convulsión aislada durante la enfermedad, exploración neurológica anormal. Plantear una evaluación ulterior si existe cualquiera de estas circunstancias. Incluir también la evaluación del origen de la fiebre.
 - Tratamiento:** en las convulsiones febriles típicas no está indicada la profilaxis con medicación antiepiléptica ni los antipiréticos. Educar a los padres sobre la naturaleza benigna del cuadro y las medidas básicas de primeros auxilios cuando se presenten convulsiones. En raras ocasiones puede ser necesaria la administración de diazepam rectal a demanda, como en el caso de un cuadro de convulsiones que provoca una ansiedad significativa en los padres si las convulsiones febriles son frecuentes o prolongadas, aunque los efectos colaterales como letargia, torpeza y ataxia pueden enmascarar la progresión de los signos de una infección del SNC.

ANTICONSULSIVANTES ADMINISTRADOS FRECUENTEMENTE EN ORDEN ALFABÉTICO

Anticonvulsivante	Dosis típica objetivo (mg/kg/día)	Niveles terapéuticos estándar (mg/dl)	Eficacia (generalizada/parcial)	Efectos secundarios
Ácido valproico	10-20	50-100	G/P	Aumento de peso, alopecia, hepatotoxicidad, pancreatitis, síndrome del ovario poliquístico
Carbamazepina	10-20	8-12	P	Sedación, ataxia, diplopía, Stevens-Johnson, discrasias sanguíneas, hepatotoxicidad
Clonazepam	0,05-0,2	N/A	G/P	Sedación, babeo, dependencia
Etosuximida	10-20	40-100	G	Intolerancia gastrointestinal
Fenitoína	5-10	10-20	P	Hirsutismo, hiperplasia gingival, teratogenicidad, rash, síndrome de «guantes color púrpura» con la infusión
Fenobarbital	5-10	15-40	P	Sedación, trastornos cognitivos
Felbamato	15-45	40-100	G/P	Pérdida de peso, hepatotoxicidad, trastornos del sueño, anemia aplásica (1:7,900)
Gabapentina	20-40	3-18	P	Aumento de peso, edema en extremidades inferiores
Lamotrigina	5-15	3-18	G/P	Rash (riesgo aumentado en combinación con el valproato)
Levetiracetam	10-40	30-60	P	Cambios de conducta, irritabilidad, psicosis raras
Oxcarbazepina	10-30 (índice 3:2 en comparación con carbamazepina)	Niveles de MHD (5-40)	P	Hiponatremia
Tiagabina	1-2	N/A	P	Puede agravar las convulsiones generalizadas
Topiramato	1-9	2-20	G/P	Efectos adversos cognitivos, pérdida de peso, litiasis renal, acidosis, glaucoma
Zonisamida	5-10	20-40	G/P	Litiasis renal, pérdida de peso

MHD: metabolito 10-monohidroxiilo.

*Comunicación personal con Eric Kossoff, MD.

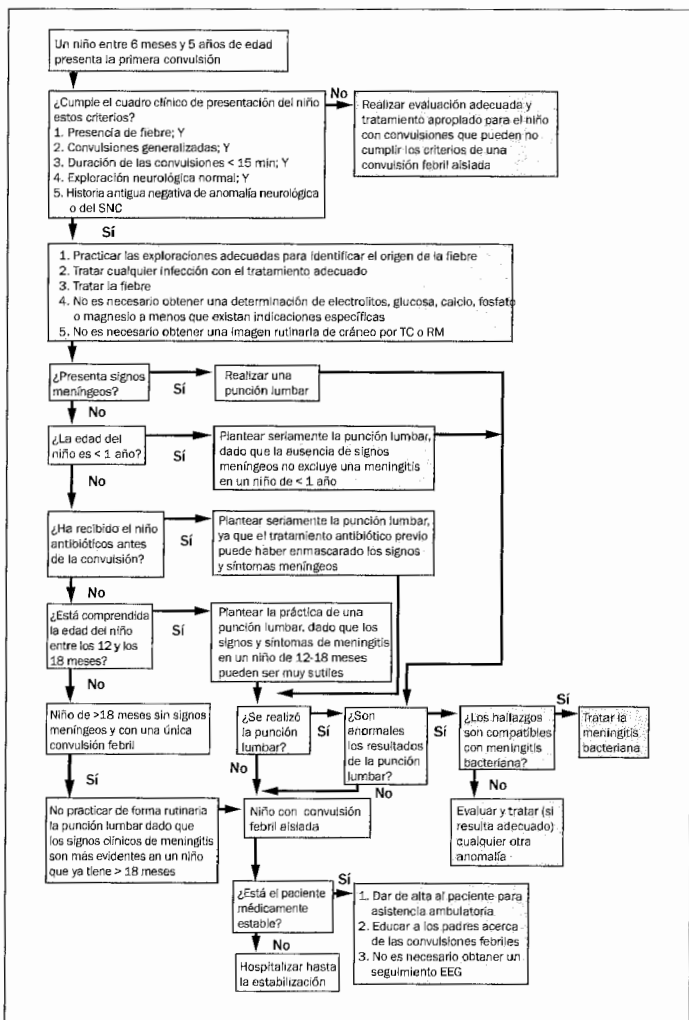


FIG. 19-2

Directrices para la evaluación de una convulsión febril. (De American Academy of Pediatrics: Pediatrics 1996; 97[5]:769-772.)

d. Pronóstico:

- (1) El riesgo de recaída es de un 30% tras la primera convulsión febril y del 50% tras el segundo episodio, pero declina casi hasta el 0% a los 5 años de

edad. El riesgo de recurrencia es mayor con la menor edad (< 18 meses), historia familiar, temperatura < 40 °C y fiebre < 1 hora.

- (2) Riesgo de epilepsia: 2% en comparación con el 1% de la población general. Aumenta aún más en niños con dos o más de las siguientes situaciones: convulsiones febriles atípicas, alteración neurológica o desarrollo anormal previos, historia familiar de convulsiones afebriles.

- 2. Convulsiones neonatales**¹¹: diferentes conductas paroxísticas o acontecimientos eléctricos. Pueden ser tónicas, mioclónicas, clónicas o sutiles (parpadeo, masticación, movimientos como si fuera en bicicleta, apnea) debido a la inmadurez del SNC.
- a. **Etiologías de la convulsión neonatal**: casi siempre es un síntoma de alteración cerebral aguda. Encefalopatía hipóxico-isquémica (35-42%); hemorragia/infarto cerebral (15 al 20%); infección del SNC (12 al 17%); malformación del SNC (5%); metabólica (p. ej., hipoglucemia, hipocalcemia, déficit de piridoxina, tóxicos) (3-5%); otras, incluyendo errores congénitos del metabolismo (5-20%).
- b. **Evaluación**: buscar una causa aguda. Pruebas básicas de laboratorio (incluyendo glucosa, calcio, sodio, magnesio y estudio toxicológico), evaluación de posible sepsis incluyendo PL, TC craneal y EEG. Si las pruebas básicas de laboratorio son anodinas y el paciente presenta convulsiones recurrentes, está encefalopático o presenta signos de alteración congénita del metabolismo, evaluar la posibilidad de una alteración en: aminoácidos plasmáticos, ácidos orgánicos en orina, amonio, lactato, pH; plantear la posibilidad de aminoácidos en LCR, piruvato, sulfitos urinarios, ácidos grasos de cadena muy larga y neurotransmisores. Suele ser necesaria una exploración EEG repetida o prolongada porque la disociación clínico-eléctrica es muy frecuente.
- c. **Tratamiento**: tratar la alteración subyacente. Prevenir las complicaciones metabólicas o hipóxico-isquémicas secundarias. Tratar las convulsiones agudas sintomáticas recurrentes a través de la combinación de objetivos clínicos y EEG. Considerar una prueba con piridoxina i.v. mientras se registra el EEG. Mantener los anticonvulsivos durante un suficiente período de tiempo para que la causa desaparezca (días a semanas); en la mayoría de casos de convulsiones agudas sintomáticas, los fármacos pueden retirarse con tranquilidad antes de que el neonato sea dado de alta del hospital (Cuadro 19-4).
- 3. Espasmos infantiles**: flexiones de la cabeza con flexión o extensión del tronco y extremidades, muchas veces en acúmulos durante la fase de adormecimiento o del despertar. Pueden desencadenarse por multitud de estímulos diferentes. El EEG puede poner de manifiesto hipsarritmia. Suelen presentarse antes de los 2 meses de edad, y su incidencia máxima es a los 4-6 meses. Está indicada la exploración por RM.
- a. **Etiologías**:
- (1) Sintomática (67%): malformación del SNC, cualquier lesión cerebral infantil adquirida, esclerosis tuberosa, errores congénitos del metabolismo.
- (2) Criptogenética (33%): asociada a mejor pronóstico y menos retraso mental.
- b. **Tratamiento**: debe iniciarse lo antes posible con la finalidad de mejorar el pronóstico. Hormona adrenocorticotropa (ACTH) (para las dosis, ver

CUADRO 19-4

TRATAMIENTO DE LAS CONVULSIONES NEONATALES

1. Establecer una vía aérea, asegurar la oxigenación y la circulación
2. Tratar las anomalías metabólicas (ver Formulario para información sobre dosis y Capítulo 12 para seguimiento del trastorno metabólico)
 - Hipoglucemia
 - Hipocalcemia
 - Evaluar una posible hipomagnesemia si la hipocalcemia es persistente
3. Tratar médicamente (ver Formulario para información sobre dosis)
 - Fenobarbital
 - Si no se obtiene resultado, añadir fosfenitoína y/o benzodiazepina (p. ej., lorazepam, diazepam)
 - Plantear piridoxina con EEG concomitante durante el episodio ictal de convulsiones intratables

Modificado de Scher MS: Clin Perinatol 1997; 24(4):735-772.

corticotropina en Formulario). Las alternativas son el ácido valproico, benzodiazepina (clonazepam) o dieta cetogénica. Las nuevas formas de terapia son vigabatrina, topiramato, zonisamida y la cirugía.

- c. **Pronóstico:** pobre la mayoría de veces, se correlaciona con el de la lesión cerebral subyacente. Entre un 30 y un 70% de los casos criptogénicos pueden tener buen pronóstico con tratamiento.

IV. HIDROCEFALIA

A. DIAGNÓSTICO

Valorar el aumento del perímetro craneal, la forma anómala de la cabeza, el abombamiento frontal, la protrusión de la fontanela anterior, el aumento de la PIC (signo de los ojos en sol poniente, aumento del tono/reflejos, vómitos, irritabilidad, papiledema), y el retraso del desarrollo. Obtener una TC si el aumento del perímetro craneal supera más de 2 líneas de percentil o si el paciente está sintomático. Diferenciar entre una hidrocefalia y una megalencefalia o una hidrocefalia *ex vacuo*.

B. TRATAMIENTO¹²

1. Médico:

- a. Tratar de forma urgente el aumento agudo de la PIC (ver Capítulo 4).
- b. Hidrocefalia lentamente progresiva: la acetazolamida puede ser útil en niños de 2 semanas a 10 meses de edad cuando presentan un hidrocefalo comunicante progresivo (ver Formulario para las dosis).

2. Quirúrgico: derivación del LCR.

- a. Tipos de derivación: las más habituales son las ventriculoperitoneales (VP). Las derivaciones ventriculoatriales o pleurales se asocian con arritmias cardíacas, derrames pleurales y tasas de infección más elevadas.
- b. Complicaciones de las derivaciones: la disfunción de la derivación puede deberse a una infección, obstrucción (por coagulación o pinzamiento), desconexión y migración de los extremos proximal o distal. En caso de derivación malfunctionante los pacientes desarrollarán signos de aumento de la PIC.

CUADRO 19-5**DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE ATAXIA RECURRENTE O AGUDA**

1. Ingestión de drogas (p. ej., fenitoína, carbamazepina, sedantes, hipnóticos y fenciclidina) o intoxicación (p. ej., alcohol, etilenglicol, humos hidrocarbonados, plomo, mercurio o talio)
2. Postinfeccioso (cerebelitis [p. ej., varicela], encefalomiелitis aguda diseminada [EMAD])
3. Traumatismo cerebral
4. Migraña basilar
5. Vértigo paroxístico benigno (equivalente migrañoso)
6. Tumor cerebral o neuroblastoma (si se acompaña de opsoclonus o mioclonus [p. ej., «baile de ojos, baile de pies»])
7. Hidrocefalia
8. Infección (p. ej., laberintitis, absceso)
9. Convulsiones
10. Trastornos vasculares (p. ej., hemorragia cerebral o infarto)
11. Variante Miller-Fisher, síndrome de Guillain-Barré (ataxia, oftalmoplejía y arreflexia)
12. Ataxias hereditarias
13. Alteraciones congénitas del metabolismo (p. ej., alteraciones mitocondriales, aminoacidopatías, defectos del ciclo de la urea)
14. Reacción de conversión
15. Esclerosis múltiple

19

NEUROLOGÍA

CUADRO 19-6**DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE LA ATAXIA CRÓNICA O PROGRESIVA**

1. Hidrocefalia
2. Hipotiroidismo
3. Tumor o síndrome paraneoplásico
4. Niveles bajos de vitamina E (p. ej., fibrosis quística)
5. Enfermedad de Wilson
6. Errores congénitos del metabolismo
7. Ataxias hereditarias (p. ej., ataxia telangiectasia, ataxia de Friedreich)

CUADRO 19-7**DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DEL INFARTO CEREBRAL EN NIÑOS***

1. Migraña hemipléjica
2. Convulsiones focales con parálisis postictal (de Todd)
3. Lesión de médula espinal cervical (los déficit no afectan a la cara)
4. Infarto isquémico
5. Infarto hemorrágico

*Comunicación personal, Lori Jordan, MD.

C. EVALUACIÓN DE LA INTEGRIDAD DEL SHUNT

Obtener radiografías seriadas (radiografías de cráneo, cuello y abdomen), buscando acodamientos o desconexión. Realizar TC craneal para evaluar la posición del shunt, el tamaño ventricular, y evidencia de aumento de la PIC. Por lo tanto, es indicación derivar el paciente al neurocirujano para evaluar el funcionamiento del shunt y el posible drenaje percutáneo del shunt.

V. ATAXIA¹³**A. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE LA ATAXIA AGUDA O RECURRENTE**

(Cuadro 19-5)

B. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE ATAXIA CRÓNICA O PROGRESIVA

(Cuadro 19-6)

C. EVALUACIÓN

Depende del escenario clínico; considerar el hemograma, electrolitos, exploración de tóxicos en sangre y orina, estudio de imagen cerebral, PL, EEG, orina para ácidos vanililmandélico (AVM) y homovanílico (AHV), e imágenes del tórax y abdomen si se sospecha neuroblastoma.

VI. INFARTO¹⁴**A. ETIOLOGÍA**

Los factores de riesgo en la infancia incluyen, pero no se limitan a, cardiopatía congénita (lo más frecuente), isquemia arteriovenosa secundaria a infecciones (p. ej., meningitis), alteraciones de la coagulación o alteraciones hematológicas (más comúnmente anemia drepanocítica), traumatismo de cabeza o cuello, y drogas.

B. DIAGNÓSTICOS DIFERENCIALES (Cuadro 19-7)

El infarto debe considerarse un diagnóstico diferencial en cualquier niño que presente un déficit neurológico focal de instauración aguda, convulsiones focales con período postictal prolongado, *status epilepticus* focal refractario de inicio reciente, alteración del nivel de conciencia o encefalopatía inexplicable.

C. APROXIMACIÓN INICIAL

La valoración diagnóstica aguda supone la realización de una TC urgente sin contraste (para excluir hemorragias) y estudios de laboratorio iniciales, incluyendo hemograma completo, valoración metabólica completa, tiempo de protrombina (TP), tiempo de tromboplastina parcial (TTP), índice internacional normalizado (INR) y estudio de tóxicos en orina. Debe realizarse también una RM con imágenes de difusión y angiorresonancia, pero la urgencia de estos estudios puede variar de aguda a dentro de las siguientes 24 a 48 horas según cada caso. Los estudios a realizar de forma menos urgente incluyen ecocardiograma, velocidad de sedimentación globular (VSG), perfil lipídico, prueba del virus de inmunodeficiencia humana (VIH), y posterior evaluación de trastornos de la coagulación, lupus eritematoso sistémico (LES), y otras enfermedades metabólicas y reumatológicas.

D. MANEJO

No hay guías basadas en la evidencia para la evaluación o el manejo del infarto cerebrovascular en niños. Sin embargo, el tratamiento de sostén es crítico y debe procederse de forma rápida y en paralelo con los estudios diagnósticos iniciales. Asegurar la vía aérea y suministrar oxígeno suplementario para mantener una $\text{SaO}_2 > 94\%$. Optimizar la presión de perfusión cerebral con la administración apropiada de líquidos, manteniendo una presión sanguínea media adecuada para la edad. El tratamiento de la hipertensión es controvertido. A no ser que la tensión

arterial esté extremadamente alta, no administrar fármacos antihipertensivos ya que la hipertensión puede ser una reacción de compensación para mantener la perfusión cerebral. Monitorizar el estado neurológico frecuentemente. Poner como objetivo la normoglucemia (glucosa sanguínea, 60-120 mg/dl). Tratar la hipertermia con el objetivo de lograr una temperatura < 37 °C. Tratar las convulsiones de forma agresiva. El rol del tratamiento antiagregante y anticoagulante es controvertido y debe considerarse de forma particular en cada caso. Está indicada la consulta urgente con un neurólogo, a la vez que el traslado a un centro de atención terciaria con pericia en infarto cerebral en niños.

BIBLIOGRAFÍA

1. Athreya BH, Silverman BK: *Pediatric Physical Diagnosis*. Norwalk, CT, Appleton-Century-Crofts, 1985.
2. Forsyth R, Farrell K: Headache in childhood. *Pediatr Rev* 1999;20(2):39-45.
3. Fishman, Robert A: *Cerebral Spinal Fluid in Diseases of the Nervous System*. Philadelphia, WB Saunders, 1992, p 190.
4. Murphy JV, Dehkharghani F: Diagnosis of childhood seizure disorder. *Epilepsia* 1994;35(Suppl. 2):S7-17.
5. Committee on Classification and Terminology of the International League Against Epilepsy: Classification of epilepsy: Its applicability and practical value of different diagnostic categories. *Epilepsia* 1996;38(11):1051-1059.
6. Hirtz D, et al: Practice parameter: Evaluating a first nonfebrile seizure in children. *Neurology* 2000;55(5):616-623.
7. Freeman J, et al: *Seizures and Epilepsy in Childhood: A Guide to Parents*, 3rd ed. Baltimore, Johns Hopkins University Press, 2000.
8. American Academy of Pediatrics Subcommittee: Practice parameter: The neurodiagnostic evaluation of the child with a first simple febrile seizure. *Pediatrics* 1996;97(5):769-772.
9. American Academy of Pediatrics Subcommittee: Practice parameter: Long-term treatment of the child with simple febrile seizures. *Pediatrics* 1999;103(6):1307-1309.
10. Baumann RJ, Duffner PK: Treatment of children with simple febrile seizures: The AAP practice parameter. *Pediatr Neurol* 2000;23(1):11-17.
11. Scher MS: Seizures in the newborn infant: Diagnosis, treatment and outcomes. *Clin Perinatol* 1997;24(4):735-772.
12. Rogers M (ed): *Textbook of Pediatric Intensive Care*, 3rd ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1996.
13. Dinolfo EA: Evaluation of ataxia. *Pediatr Rev* 2001;22(5):177-178.
14. Ichord, R: Treatment of pediatric neurologic disorders. In Singer H, Kossoff E, Crawford T, Hartman A (eds): *Treatment of Pediatric Neurologic Disorders*, in press.

19

A
C
C
E
S
S
I
B
L
E

NUTRICIÓN Y CRECIMIENTO

Kristin N. Fiorino, MD, y Jeanne M. Cox, MS, RD, CSP

I. PÁGINAS WEB

A. ORGANISMOS PROFESIONALES Y GUBERNAMENTALES

www.cdc.gov (La página web de los Centers for Disease Control and Prevention norteamericanos dispone de gráficas de crecimiento e información sobre nutrición)

www.eatright.org (The American Dietetic Association)

www.clinnutr.org (American Society for Parenteral and Enteral Nutrition)

B. PÁGINAS WEB DE LOS LABORATORIOS FABRICANTES DE LECHE DE FÓRMULA DONDE OBTENER INFORMACIÓN COMPLETA Y ACTUALIZADA SOBRE SUS PRODUCTOS

www.meadjohnson.com

www.nestle.com

www.rosspediatrics.com

www.Pbmproducts.com

www.hormelhealthlab.com

www.novarstisnutrition.com

20

II. VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

A. ELEMENTOS DE VALORACIÓN NUTRICIONAL

1. Medidas antropométricas (peso, longitud/talla, perímetro craneal, índice de masa corporal [IMC], pliegues cutáneos); los datos se plasman en forma de gráficas de crecimiento según la edad y se comparan con los de la población de referencia.
2. Evaluación clínica (aspecto general, incluyendo estado del pelo, piel, mucosa oral y síntomas gastrointestinales de déficit nutricional).
3. Evaluación dietética (antecedentes sobre la alimentación, ingesta actual).
4. Actividad y ejercicio físicos.
5. Datos de laboratorio (comparación con la normalidad según la edad).

B. INDICADORES DEL ESTADO NUTRICIONAL¹

1. Idealmente, el crecimiento debe evaluarse a lo largo del tiempo, aunque una determinación aislada puede emplearse como cribado. La talla y el peso deben colocarse sobre una gráfica de crecimiento. Hay que determinar el índice de masa corporal (IMC) y compararlo con el de los niños mayores de 3 años de edad. Ver las gráficas de crecimiento.
2. El IMC constituye un índice de peso que guarda relación con la salud y es un factor pronóstico del riesgo de morbilidad. Se utiliza para clasificar a sujetos con peso bajo y con sobrepeso². Se utiliza la siguiente fórmula para calcular el IMC o, de forma alternativa, ver Figura 20-11 A y B³.

$$\text{IMC} = \text{peso (kg)} / [\text{talla (m)}]^2$$

Interpretación de las gráficas de crecimiento³:

- a. Retraso de crecimiento/talla baja: altura o talla para la edad por debajo del percentil 5.

- b. Bajo peso:
 - Niños < 3 años: peso en relación con la talla por debajo del percentil 5.
 - Niños > 3 años: IMC para la edad por debajo del percentil 5.
- c. Riesgo de sobrepeso:
 - Niños > 3 años: IMC para la edad en el percentil 85 a 95.
- d. Sobrepeso:
 - Niños < 3 años: peso en relación con la talla por encima del percentil 95.
 - Niños > 3 años: IMC para la edad por encima del percentil 95.
3. **Ver Figura 20-1 para las recomendaciones sobre el tratamiento de los niños con sobrepeso⁴.**

III. ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES DE ENERGÍA

A. DEFINICIONES DE LAS NECESIDADES ENERGÉTICAS²

1. **Tasa metabólica basal (TMB):** es la tasa de gasto energético después de una noche de ayuno, en situación de reposo, posición supina, despierto y sin movimiento en un entorno con temperatura neutra.
2. **Gasto energético basal (GEB):** es la TMB de 24 horas.
3. **Nivel de actividad física (NAF):** relación entre el gasto energético diario total y basal (GET/GEB). Describe y justifica los hábitos de actividad física.
4. **Efecto térmico de los alimentos (ETA):** aumento del gasto energético producido por el consumo alimentario.
5. **Termorregulación:** incremento de gasto energético cuando la temperatura ambiental se encuentra por debajo de la zona de neutralidad térmica.
6. **Depósito energético:** necesidad energética para el crecimiento.
7. **GET:** suma de la ETA, actividad física, termorregulación y gasto energético en la formación de tejidos nuevos y/o en la producción de leche.

B. ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES ENERGÉTICAS (ENE) EN CONDICIONES BASALES²

La ENE es el aporte energético procedente de la dieta presuntamente necesario para mantener el equilibrio energético en un individuo sano. En los niños, se incluyen aquellas necesidades asociadas al crecimiento. En las mujeres embarazadas y en fase de lactancia, se incluyen las necesidades asociadas a la formación de tejidos y la secreción de leche. Las ecuaciones que se muestran a continuación sirven para determinar las necesidades energéticas en la mayoría de lactantes y niños sanos.

El NAF es la relación entre el gasto energético total y basal (GET/GEB). Describe y representa los hábitos de actividad física. Dichos niveles tienen una determinación subjetiva en niños:

Una actividad sedentaria ($NAF \geq 1,0$ o $< 1,4$) refleja el gasto energético basal, el efecto térmico de los alimentos y los niveles de actividad física necesarios para llevar a cabo una vida independiente.

Se define un sujeto con actividad baja ($NAF \geq 1,4$ o $< 1,6$) por el equivalente a 30-45 minutos de actividad continuada.

El sujeto activo ($NAF \geq 1,6$ o $< 1,9$) se define por el equivalente a 60 minutos de actividad continuada.

El sujeto muy activo ($NAF \geq 1,9$ o $< 2,5$) se define por el equivalente de actividad continuada durante ≥ 90 minutos.

ECUACIONES**ENE para lactantes y niños pequeños**

ENE (kcal/día) = GET + depósito energético

0-3 meses: $(89 \times \text{peso [kg]} - 100) + 175$

4-6 meses: $(89 \times \text{peso [kg]} - 100) + 56$

7-12 meses: $(89 \times \text{peso [kg]} - 100) + 22$

13-35 meses: $(89 \times \text{peso [kg]} - 100) + 20$

ENE para niños (hombres):

ENE (kcal/día) = GET + depósito energético

Niños de 3-8 años: $88,5 - 61,9 \times \text{edad (años)} + \text{AF} \times (26,7 \times \text{peso [kg]} + 903 \times \text{talla [m]}) + 20$

Niños de 9-18 años: $88,5 - 61,9 \times \text{edad (años)} + \text{AF} \times (26,7 \times \text{peso [kg]} + 903 \times \text{talla [m]}) + 25$

AF es el coeficiente de actividad física:

AF = 1,00 si el NAF estimado es $\geq 1,0$ o $< 1,4$ (sedentario)

AF = 1,13 si el NAF estimado es $\geq 1,4$ o $< 1,6$ (poco activo)

AF = 1,26 si el NAF estimado es $\geq 1,6$ o $< 1,9$ (activo)

AF = 1,42 si el NAF estimado es $\geq 1,9$ o $< 2,5$ (muy activo)

ENE para niñas

ENE (kcal/día) = GET + depósito energético

Niñas de 3-8 años: $135,3 - 30,8 \times \text{edad (años)} + \text{AF} \times (10 \times \text{peso [kg]} + 934 \times \text{talla [m]}) + 20$

Niñas de 9-18 años: $135,3 - 30,8 \times \text{edad (años)} + \text{AF} \times (10 \times \text{peso [kg]} + 934 \times \text{talla [m]}) + 25$

AF es el coeficiente de actividad física:

AF = 1,00 si el NAF estimado es $\geq 1,0$ o $< 1,4$ (sedentario)

AF = 1,16 si el NAF estimado es $\geq 1,4$ o $< 1,6$ (poco activo)

AF = 1,31 si el NAF estimado es $\geq 1,6$ o $< 1,9$ (activo)

AF = 1,56 si el NAF estimado es $\geq 1,9$ o $< 2,5$ (muy activo)

ENE en el embarazo

ENE = ENE del adolescente + depósito energético del embarazo

14-18 años:

Primer trimestre = ENE del adolescente + 0 kcal

Segundo trimestre = ENE del adolescente + 340 kcal

Tercer trimestre = ENE del adolescente + 452 kcal

ENE en la lactancia

ENE = ENE del adolescente + gasto energético de la lactancia - pérdida de peso

14-18 años:

Primer semestre = ENE del adolescente + 500 - 170

Segundo semestre = ENE del adolescente + 400 - 0

La Tabla 20-1² contiene la ENE estimada para niños y niñas con peso promedio.

C. ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES ENERGÉTICAS (ENE) EN CONDICIONES DE ESTRÉS²

En muchos casos no hay necesidad de proporcionar a los pacientes en situación crítica algo más que su gasto energético basal. En condiciones ideales, en los

20

TABLA 20-1

EJEMPLO DE ESTIMACIÓN DE NECESIDADES ENERGÉTICAS PARA NIÑOS Y NIÑAS

Edad	ENE en niños (kcal/kg/día)			ENE en niñas (kcal/kg/día)	
0-2 meses	107			104	
3 meses	95			95	
4-35 meses	82			82	
	Peso promedio, niños (kg)	NAF 1 (sedentario)	NAF 4 (muy activo)	Peso promedio en niñas (kg)	NAF 1 (sedentario)
3 años	14,3	80	118	13,9	76
4 años	16,2	74	110	15,8	70
5 años	18,4	68	103	17,9	65
6 años	20,7	63	96	20,2	61
7 años	23,1	59	92	22,8	56
8 años	25,6	56	87	25,6	52
9 años	28,6	53	82	29,0	48
10 años	31,9	49	78	32,9	44
11 años	35,9	46	74	37,2	41
12 años	40,5	44	70	41,6	38
13 años	45,6	42	67	45,8	36
14 años	51,0	40	64	49,4	34
15 años	56,3	39	62	52,0	33
16 años	60,9	38	60	53,9	32
17 años	64,6	36	58	55,1	31
18 años	67,2	35	57	56,2	30

Datos del Food and Nutrition Board, National Research Council: Dietary Reference Intakes: Energy. Washington, DC, National Academy Press, 2004.

pacientes críticos debería determinarse el gasto energético, pero ello conlleva disponer de un equipamiento costoso y no siempre resulta práctico.

Existen numerosas ecuaciones disponibles para efectuar un pronóstico.

La que se expone a continuación procede del Dietary Reference Intakes:

1. Cálculo del GEB

En niños: $GEB \text{ (kcal/día)} = 68 - 43,3 \times \text{edad (años)} + 712 \times \text{talla (m)} + 19,2 \times \text{peso (kg)}$

En niñas: $GEB \text{ (kcal/día)} = 189 - 17,6 \times \text{edad (años)} + 625 \times \text{talla (m)} + 7,9 \times \text{peso (kg)}$

Deben realizarse los cambios adecuados según exista aumento de peso real (no por líquidos) y cuando haya síntomas y signos de sobrealimentación.

D. REQUISITOS EN LA RECUPERACIÓN DEL CRECIMIENTO

EN LACTANTES Y NIÑOS DESNUTRIDOS (< 3 años de edad)^{2,5}

La Tabla 20-2 representa la estimación de las necesidades energéticas de lactantes y niños que se están recuperando de una desnutrición moderada a grave. Los niños con desnutrición grave precisan una tasa superior de depósito de grasas, mientras que los casos de desnutrición moderada precisan una tasa de depósito menor.

TABLA 20-2

NECESIDADES ENERGÉTICAS PARA LA RECUPERACIÓN DE CRECIMIENTO

Tasa de crecimiento (g/kg/día)	Composición normal del aumento del peso ^a		Tasa elevada de depósito de grasa ^b	
	GE ^c = 80 Energía (kcal/kg/día)	GE = 90 Energía (kcal/kg/día)	GE = 80 Energía (kcal/kg/día)	GE = 90 Energía (kcal/kg/día)
1	83	93	86	96
2	87	97	92	102
5	97	107	110	120
10	113	123	140	150
20	146	156	200	210

^aLa composición normal de aumento de peso es aplicable al niño desnutrido con composición corporal normal.

^bLa tasa elevada de depósito de grasa se aplica a los niños con desnutrición grave.

^cGE: gasto energético para mantenimiento y actividad. Los niños en edad preescolar tienen un GE de 80 y los lactantes de 90.

Datos de Dewey KG, Beaton G, Fields C, et al: Protein requirements of infants and children. Eur J Clin Nutr 1996;50:S119-S150; Energy Needs for Catch-up Growth. Food and Nutrition Board, National Research Council: Dietary Reference Intakes: Energy. Washington, DC, National Academy Press, 2004.

Para determinar las necesidades calóricas de la recuperación del crecimiento, se deben llevar a cabo los siguientes pasos:

1. Determinar el peso diana.
2. Determinar el intervalo de tiempo necesario para alcanzar el peso diana.
3. Calcular la diferencia entre el peso diana y el actual, y a continuación dividir el peso actual (kg) entre el número de días necesarios para conseguir el diana.
4. Decidir la composición del aumento de peso deseado (tasa normal *versus* elevada de depósito de grasa).
5. Determinar el gasto energético basal para el mantenimiento y actividad del paciente (80 para los niños en etapa preescolar o 90 para los lactantes) (ver Tabla 20-2)^{2,5}.

Ejemplo: niña de 21 meses de edad con un peso actual de 7,5 kg y una talla de 77 cm. Peso diana de 9 kg para cirugía en 30 días. El nivel de actividad es normal, y el objetivo es un aumento de peso de composición normal.

$$9 \text{ kg} - 7,5 \text{ kg} = 1.500 \text{ g}/7,5 \text{ kg}/30 \text{ días} \\ = 6,7 \text{ g/kg/día para obtener el peso diana}$$

kcal diana es 97 - 113 kcal/kg/día.

IV. APORTES DIETÉTICOS RECOMENDADOS

A. DEFINICIONES⁶

Aportes dietéticos de referencia (ADR): valores de referencia que son estimaciones cuantitativas del aporte de nutrientes. Incluyen los conceptos de ENP, RDR, AS y NAST que se describen a continuación:

Estimación de las necesidades promedio (ENP): nivel de aporte diario de nutrientes estimado para satisfacer los requisitos de la mitad de los sujetos sanos de un estadio evolutivo y sexo concretos.

Raciones de la dieta recomendadas (RDR): es la ENP \pm 2 desviaciones estándar. Es el nivel de aporte diario de nutrientes estimado para satisfacer los requisitos del 97-98% de los sujetos sanos de un estadio evolutivo y sexo concretos.

Aporte suficiente (AS): rango observado de aporte en la población sana que se utiliza cuando no existen datos suficientes para calcular la ENP y la RDR.

Nivel de aporte superior tolerable (NAST): el nivel máximo de aporte diario de nutrientes que no supone un riesgo de efectos adversos sobre la salud para casi todos los sujetos de la población general.

B. PROTEÍNAS (Tabla 20-3)⁷

C. GRASAS (Tabla 20-4)⁷

D. VITAMINAS (Tabla 20-5)⁸

E. MINERALES (Tabla 20-6)⁸

F. FIBRA (Tabla 20-7)⁷

TABLA 20-3

NECESIDADES PROTEICAS

Edad	ENP (g/kg/día)	RDR (g/kg/día)
0-6 meses	1,52 (aporte suficiente)	
7-12 meses	1,1	1,5
1-3 años	0,88	1,1
4-8 años	0,76	0,95
9-13 años	0,76	0,95
14-18 años, niños	0,73	0,85
14-18 años, niñas	0,71	0,85
Embarazo	0,88 + 21 g/d	1,1 + 25 g/d
Lactancia	1,05 + 21,2 g/d	1,1 + 25 g/d

Datos de Food and Nutrition Board, National Research Council: Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). Washington, DC, National Academy Press, 2002.

V. SUPLEMENTOS DE VITAMINAS Y MINERALES⁹

A. VITAMINA D

En los siguientes casos se recomienda administrar 200 UI al día:

1. Todos los lactantes sometidos a lactancia materna que consuman < 500 ml/día de leche o de fórmula enriquecida con vitamina D.
2. Todos los lactantes no sometidos a lactancia materna y que ingieran < 200 ml/día de fórmula o leche enriquecida con vitamina D.
3. Niños y adolescentes sin exposición regular a la luz solar, con una ingesta inferior a 500 ml/día de leche enriquecida con vitamina D, o que no reciban un suplemento polivitamínico diario que contenga un mínimo de 200 UI de vitamina D.

En condiciones generales, puede utilizarse un preparado polivitamínico de vitaminas A, D y C (Tabla 20-8).

TABLA 20-4

REQUISITOS DE GRASA: APOORTE SUFICIENTE

Edad	Grasa total (g/día)	Ácido linoleico (g/día)	Ácido α -linolénico (g/día)
0-6 meses	31	4,1 (n-6 PUFA)	0,5 (n-3 PUFA)
7-12 meses	30	4,6 (n-6 PUFA)	0,5 (n-3 PUFA)
1-3 años	*	7	0,7
4-8 años	*	10	0,9
9-13 años, niños	*	12	1,2
9-13 años, niñas	*	10	1,0
14-18 años, niños	*	16	1,6
14-18 años, niñas	*	11	1,1
Embarazo	*	13	1,4
Lactancia	*	13	1,3

PUFA = ácido graso poliinsaturado.

*No hay AS, ENP o RDR establecidos.

Datos de Food and Nutrition Board, National Research Council: Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). Washington, DC, National Academy Press, 2002.

20

NUTRICIÓN Y CRECIMIENTO

B. FLÚOR

Su aporte complementario no es necesario durante los 6 primeros meses de vida. Posteriormente, se recomienda administrar 0,25 mg/día en aquellos niños alimentados exclusivamente con lactancia materna. Debe tenerse en cuenta que otro factor a considerar es el uso de agua embotellada o de sistemas de filtración doméstica. La mayor parte del agua embotellada carece de cantidades suficientes de flúor. Algunos sistemas de tratamiento domiciliario del agua pueden reducir los niveles de flúor. Para evitar la fluorosis se recomienda que los niños no utilicen pasta dentífrica con flúor hasta los 2 años de edad, y a partir de entonces en escasa cantidad hasta los 6 años de edad. Ver el formulario para obtener recomendaciones completas sobre el flúor (esto es, en áreas donde el agua no está fluorada).

C. HIERRO

1. Lactancia materna

En los neonatos a término alimentados con leche materna se recomienda aproximadamente 1 mg/kg/día después de los 4-6 meses de edad, preferiblemente a partir de cereales enriquecidos con hierro o de hierro elemental si no se consumen los cereales suficientes.

En los neonatos pretérmino o de bajo peso alimentados con leche materna, debe administrarse un suplemento de 2 mg/kg/día de hierro hasta los 12 meses de edad.

En todos los lactantes menores de 12 meses, sólo debe utilizarse leche de fórmula enriquecida con hierro para el destete o para complementar la leche materna.

2. Lactancia con leche de fórmula

Estos niños deben recibir leche de fórmula enriquecida con hierro que contenga 4-12 mg/l de hierro desde el nacimiento hasta los 12 meses de vida.

TABLA 20-5

INGESTAS DIETÉTICAS DE REFERENCIA: INGESTAS RECOMENDADAS INDIVIDUALES (VITAMINAS)

Grupo de edad	Vitamina A ^a		Vitamina C		Vitamina D ^{b,c}		Vitamina E ^d		Vitamina K		Vitamina B ₆		Vitamina B ₁₂		Vitamina Biotina		Vitamina Ácido pantotónico		Vitamina Collina ^f		
	(UI)	(mg/d)	(UI)	(mg/d)	(UI)	(μg/d)	(mg/d)	(mg/d)	(mg/d)	(μg/d)	(mg/d)	(mg/d)	(μg/d)	(μg/d)	(μg/d)	(μg/d)	(mg/d)	(mg/d)	(μg/d)	(mg/d)	
Lactantes																					
0-6 meses	1.333	40*	200	4*	4*	2,0*	0,2*	0,3*	2*	0,1*	65*	0,4*	1,7*	5*	125*						
7-12 meses	1.666	50*	200	5*	5*	2,5*	0,3*	0,4*	4*	0,3*	80*	0,5*	1,8*	6*	150*						
Niños																					
1-3 años	1.000	15	200	6	6	30*	0,5	0,5	6	0,5	150	0,9	2*	8*	200*						
4-8 años	1.333	25	200	7	7	55*	0,6	0,6	8	0,6	200	1,2	3*	12*	250*						
Hombres																					
9-13 años	2.000	45	200	11	11	60*	0,9	0,9	12	1,0	300	1,8	4*	20*	375*						
14-18 años	3.000	75	200	15	15	75*	1,2	1,3	16	1,3	400	2,4	5*	25*	550*						
19-30 años	3.000	90	200	15	15	120*	1,2	1,3	16	1,3	400	2,4	5*	30*	550*						
Mujeres																					
9-13 años	2.000	45	200	11	11	60*	0,9	0,9	12	1,0	300	1,8	4*	20*	375*						
14-18 años	2.333	65	200	15	15	75*	1,0	1,0	14	1,2	400	2,4	5*	25*	400*						
19-30 años	2.333	75	200	15	15	90*	1,1	1,1	14	1,3	400	2,4	5*	30*	425*						
Embarazo																					
< 18 años	2.500	80	200	15	15	75*	1,4	1,4	18	1,9	600	2,6	6*	30*	450*						
19-30 años	2.567	85	200	15	15	90*	1,4	1,4	18	1,9	600	2,6	6*	30*	450*						
Lactancia																					
< 18 años	4.000	115	200	19	19	75*	1,4	1,6	17	2,0	500	2,8	7*	35*	550*						
19-30 años	4.333	120	200	19	19	90*	1,4	1,6	17	2,0	500	2,8	7*	35*	550*						

Esta tabla (tomada de los Informes DRI, ver www.nap.edu) presenta los requerimientos dietéticos permitidos (RDA) en **negrita** y las ingestas adecuadas (IA) en tipografía normal seguidas de un asterisco (*). Los RDA y las IA pueden utilizarse como objetivos de la ingesta individual. Los RDA están determinados para cubrir las necesidades de casi todos (97 a 98%) los individuos de un grupo de edad. En los lactantes alimentados al pecho, las IA son las ingestas promedio. Se considera que las IA para otras etapas de la vida y sexo cubren las necesidades de todos los individuos del grupo, pero la falta de datos o de certeza de los mismos impide especificar con seguridad el porcentaje de individuos cubiertos con esta ingesta.

*Una UI = equivalente a 0,3 µg de retinol.

†Un µg de colecalciferol = 40 UI de vitamina D.

‡En ausencia de una exposición adecuada a la luz solar.

Una UI = 1 mg de vitamina E.

§Como equivalentes de niacina (EN). 1 mg de niacina = 60 mg de triptófano; 0-6 meses = niacina preformada (no EN).

¶Como equivalentes de folato dietético (EFD). 1 EFD = 1 µg de folato alimentario = 0,6 µg de ácido fólico de alimento fortificado o como suplemento consumido con el alimento = 0,5 µg de un suplemento tomado con el estómago vacío. De acuerdo con la evidencia que relaciona la ingesta de folato con los defectos del tubo neural en el feto, se recomienda que todas las mujeres que quedan quedar embarazadas consuman 400 µg obtenidos de suplementos o alimentos fortificados además de tomar folato alimentario a partir de una dieta variada. Se considera que las mujeres seguirán consumiendo 400 µg obtenidos de suplementos o alimentos fortificados hasta que se confirme su embarazo y entren en la atención prenatal, lo que suele ocurrir después del final del período periconcepcional (el momento crítico para la formación del tubo neural).

‡Aunque se han establecido las IA para la colina, existen pocos datos para valorar si se necesita un suplemento diario de la misma en todas las etapas de la vida, y es posible que los requerimientos de colina puedan conseguirse con la síntesis endógena en algunas de estas etapas.

Modificado de Food and Nutrition Board, National Research Council: Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington, DC, National Academy Press, 2000.

TABLA 20-6
INGESTAS DIETÉTICAS DE REFERENCIA: INGESTAS RECOMENDADAS INDIVIDUALES (ELEMENTOS)

Grupo de edad	Calcio (mg/d)	Cromo (µg/d)	Cobre (µg/d)	Flúor (mg/d)	Yodo (µg/d)	Hierro (mg/d)	Magnesio (mg/d)	Manganeso (mg/d)	Molibdeno (µg/d)	Fósforo (mg/d)	Selenio (µg/d)	Cinc (mg/d)
Lactantes												
0-6 m	210*	0,2*	200*	0,01*	110*	0,27*	30*	0,003*	2*	100*	15*	2*
7-12 m	270*	5,5*	220*	0,5*	130*	11	75*	0,6*	3*	275*	20*	3
Niños												
1-3 a	500*	11*	340	0,7*	90	7	80	1,2*	17	460	20	3
4-8 a	800*	15*	440	1,0*	90	10	130	1,5*	22	500	30	5
Hombres												
9-13 a	1.300*	25*	700	2*	120	8	240	1,9*	34	1.250	40	8
14-18 a	1.300*	35*	890	3*	150	11	410	2,2*	43	1.250	55	11
19-30 a	1.000*	35*	900	4*	150	8	400	2,3*	45	700	55	11
Mujeres												
9-13 a	1.300*	21*	700	2*	120	8	240	1,6*	34	1.250	40	8
14-18 a	1.300*	24*	890	3*	150	15	360	1,6*	43	1.250	55	9
19-30 a	1.000*	25*	900	3*	150	18	310	1,8*	45	700	55	8
Embarazo												
< 18 a	1.300*	29*	1.000	3*	220	27	400	2,0*	50	1.250	60	13
19-30 a	1.000*	30*	1.000	3*	220	27	350	2,0*	50	700	60	11
Lactancia												
< 18 a	1.300*	44*	1.300	3*	290	10	360	2,6*	50	1.250	70	14
19-30 a	1.000*	45*	1.300	3*	290	9	310	2,6*	50	700	70	12

Esta tabla presenta los requerimientos dietéticos permitidos (RDA) en **negrita** y las ingestas adecuadas (IA) en tipografía normal seguidas de un asterisco (*). Los RDA y las IA pueden utilizarse como objetivos de la ingesta individual. Los RDA están determinados para cubrir las necesidades de casi todos (97 al 98%) los individuos de un grupo de edad. En los lactantes alimentados al pecho, las IA son las ingestas promedio. Se considera que las IA para otras etapas de la vida y sexo cubren las necesidades de todos los individuos del grupo, pero la falta de datos o de certeza de los mismos impide especificar con seguridad el porcentaje de individuos cubiertos con esta ingesta.

Modificado de Food and Nutrition Board, National Research Council: Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington, DC, National Academy Press, 2000.

TABLA 20-7

NECESIDADES DE FIBRA: APOORTE SUFICIENTE

Edad	Fibra total (g/día)
1-3 años	19
4-8 años	25
9-13 años, niños	31
9-13 años, niñas	26
14-18 años, niños	38
14-18 años, niñas	26
Embarazo	28
Lactancia	29

Datos de Food and Nutrition Board, National Research Council: Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). Washington, DC, National Academy Press, 2002.

TABLA 20-8

ANÁLISIS DE LOS POLIVITAMÍNICOS EN GOTAS PARA LACTANTES (POR ML)^a (EE.UU.)

	Poly-Vi-Sol/(Flor) [con hierro] Vi-Daylin/F Multivitamin [con hierro]	Tri-Vi-Sol/(Flor) [con hierro] Vi-Daylin/(F) ADC [con hierro]	ADEK ^{b,c}
Vitamina A (UI)	1.500	1.500	1.500
Vitamina D (UI)	400	400	400
Vitamina E (UI)	5	—	40
Vitamina C (mg)	35	35	45
Tiamina (mg)	0,5	—	0,5
Riboflavina (mg)	0,6	—	0,6
Niacina (mg)	8	—	6
Vitamina B ₆ (mg)	0,4	—	0,6
Vitamina B ₁₂ (μg)	2 ^d	—	4
Hierro (mg)	[10]	[10]	—
Flúor (mg)	(0,25)	(0,25)	—

^aDosis estándar = 1 ml.

^bTambién contiene biotina 15 μg; ácido pantoténico 3 mg; cinc 5 mg; β-caroteno 1 mg = 1.666 UI vitamina A, 100 μg vitamina K.

^cRecomendado para su uso en lactantes con malabsorción de grasas como en la fibrosis quística o enfermedad hepática.

^dPoly-Vi-Sol sólo.

Los neonatos pretérmino alimentados con leche de fórmula deben recibir 1 mg/kg/día adicional, administrado en forma de gotas de hierro o en una preparación vitamínica que contenga hierro.

D. EJEMPLOS DE PREPARADOS POLIVITAMÍNICOS PARA NIÑOS (Tabla 20-9)

VI. NUTRICIÓN POR VÍA ENTERAL (Tablas 20-10 a 20-16)

VII. NUTRICIÓN POR VÍA PARENTERAL (Tablas 20-17 a 20-19)

TABLA 20-9
COMPRESIDOS POLIVITAMÍNICOS (ANÁLISIS POR COMPRIMIDO) (EE.UU.)

	Polivitaminas											En polvo Phlexy- Vits (paquete de 7 g)
	Flintstones											
	Flintstones Original			Flintstones Complete			Malabsorción de grasa			Prenatal		
	Flintstones Bugs Bunny Generic Poly-Vi-Sol/ (Flor) Vi-Daylin/(F) [con hierro]	Centrum Jr	Flintstones Complete Generic Complete	ADEK	CF	Vitamax	Stuart Natal Plus 3	OBEQYN Prenatal ^e				
Vitamina A (UI) ^a	2,500	5,000	5,000	4,000	9,000 ^b	5,000 ^c	3,000 ^d	5,000 ^f	5,000 ^f	2,664		
Vitamina D (UI)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400		
Vitamina E (UI)	15	30	30	150	200	200	22	30	30	13,5		
Vitamina K (µg)	—	10	—	150	50	200	—	—	—	70		
Vitamina C (mg)	60	60	60	60	100	60	120	120	120	50		
Tiamina (mg)	1,05	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,8	1,7	1,7	1,2		
Riboflavina (mg)	1,2	1,7	1,7	1,3	1,7	1,7	4	2	2	1,4		
Niacina (mg)	13,5	20	20	10	20	20	—	20	20	20		
Vitamina B ₆ (mg)	1,05	2	2	1,5	1,9	2	25	10	10	1,6		
Folato (µg)	300	400	400	200	200	200	1	1	1	700		
Vitamina B ₁₂ (µg)	4,5	6	6	12	6	6	12	12	12	5		
Biotina (µg)	—	45	40	50	100	300	—	300	300	150		
Ácido pantoténico (mg)	—	10	10	10	12	10	—	—	—	5		

Calcio (mg)	—	108	100	—	—	200	455	1.000
Fósforo (mg)	—	50	100	—	—	—	—	775
Hierro (mg)	[10-15]	18	18	—	—	27	18	15,1
Yodo (µg)	—	150	150	—	—	—	0,15	150
Magnesio (mg)	—	40	20	—	—	25	150	300
Cinc (mg)	—	15	15	1,1	10	7,5	25	11,1
Cobre (mg)	—	2	2	—	—	2	2	1,5
Manganeso (mg)	—	1	—	—	—	—	—	1,5
Cromo (µg)	—	20	—	—	—	—	—	30
Molibdeno (µg)	—	20	—	—	—	—	—	70
Selenio (µg)	—	—	—	—	—	—	—	75
β-caroteno (mg)	—	—	—	—	—	—	—	—
Flúor (mg)	[0,25, 0,5, 1,0]	—	—	3	—	—	—	—

^aVitamina A en forma de palmitato y 60% de β-caroteno.

^bVitamina A: 3.600 UI en forma de retinol y 5.400 UI en forma de β-caroteno.

^cVitamina A en forma de acetato y 50% de β-caroteno.

^dVitamina A en forma de β-caroteno.

^eContraindicado en la litiasis renal.

^fVitamina A en forma de un 50% de palmitato y un 50% de β-caroteno.

TABLA 20-10

PREPARACIÓN DE LAS FÓRMULAS INFANTILES PARA FÓRMULAS ESTÁNDAR Y DE SOJA*
(algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.)

Tipo de fórmula	Concentración calórica (kcal/oz)	Cantidad de fórmula	Agua (oz)
Concentrado líquido (40 kcal/oz)	20	13 oz	13
	24	13 oz	8,5
	26	13 oz	7
	28	13 oz	5,5
	30	13 oz	4,3
Preparación en polvo de pequeño volumen (44 kcal/cazo)	20	1 cazos	2
	24	3 cazos	5
	26	2 cazos	3
	28	7 cazos	10
	30	3 cazos	4

*No se aplica a *Enfacare*[®], *Neocate*[®], *Neosure*[®], *Elecare*[®]. *Enfamil AR*[®] no debe concentrarse por encima de 24 kcal/oz. Emplear la medida del paquete para *Portagen*[®], *Nutramigen*[®] y *Pregestimil*[®].

TABLA 20-11

SUPLEMENTOS CALÓRICOS HABITUALES* (EE.UU.)

Componente	Calorías
PROTEÍNAS	
Casec	3,7 kcal/g (0,9 g proteínas)
	17 kcal/cucharada (4 g proteínas)
HIDRATOS DE CARBONO	
Polycose	Polvo: 3,8 kcal/g
	8 kcal/cucharada
	Líquido: 2,0 kcal/ml, 10 kcal/cucharada
GRASAS	
Aceite MCT**	7,7 kcal/ml
Aceite vegetal	8,3 kcal/ml

*Emplear estos suplementos calóricos cuando se quiera aumentar las proteínas o cuando se haya alcanzado la máxima concentración tolerada y se desee aumentar la densidad calórica.

**El aceite MCT es innecesario si no hay malabsorción de grasas.

TABLA 20-12a

COMPOSICIÓN DE LAS LECHEs ARTIFICIALES (FÓRMULAS) (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.)

Leche maternizada	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono			Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
		Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Lactosa							
Term human milk	20 (0,67)	Proteína de leche maternizada	10,5 (6)	Grasa de leche maternizada	39 (52)	Lactosa	72 (42)	7,7	13,6	279	143	0,3	286	Recién nacidos a término	
Preterm human milk	20 (0,67)	Proteína de leche maternizada	14 (8)	Grasa de leche maternizada	39 (52)	Lactosa	66 (40)	10,8	14,6	248	128	1,2	290	Recién nacidos pretérmino	

TABLA 20-12b

ANÁLISIS DE LA LECHE MATERINIZADA Y DE SUS ELEMENTOS DE ENRIQUECIMIENTO (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono				Osmolalidad		Indicaciones recomendadas
		Origen	g (%kcal)	Origen	g (%kcal)	Origen	g (%kcal)	Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	
Enfamil Human Milk Fortifier (por pkt) (Mead Johnson)	3,5 (-)	Proteínas de la leche aisladas Hidrolizado de proteínas del suero	0,3 (32)	Aceite de MCT (70) Aceite de soja (30)	0,25 (63)	Sólidos de jarabe de maíz	0,17	0,19	22,5	12,5	0,36	Suplemento para la leche maternizada de neonatos pretérmino
Preterm Human Milk + Enfamil Human Milk Fortifier (1 pkt/25 ml)	24 (0,8)	Proteínas de leche maternizada Proteínas de leche aisladas Hidrolizado de proteínas de suero	26 (13)	Grasa de leche maternizada Aceite de MCT Aceite de soja	49 (53)	Lactosa Sólidos de jarabe de maíz	17,6	22	1.140	630	16	Neonatos pretérmino
Similac Human Milk Fortifier (por pkt) (Ross)	3,5 (-)	Concentrado de proteínas de suero de leche designada	0,25 (28)	Aceite de MCT	0,09 (21)	Sólidos de jarabe de maíz	0,18	0,4	29	17	0,1	Suplemento para la leche maternizada de neonatos pretérmino

Preterm Human Milk + Similac Human Milk Fortifier (1 pkt/25 ml) (Ross)	24 (0,8)	Proteínas de leche maternizada Leche desnatada Concentrado de proteínas de suero	23,5 (12)	Grasa de leche maternizada Aceite de MCT	41,4 (47)	Lactosa Sólidos de jarabe de maíz	82 (42)	16,9	29,9	1.381	777	4,6	385	Neonatos pretérmino
Similac Natural Care Advance (Ross)	24 (0,8)	Leche desnatada Concentrado de proteínas de suero	24,4 (12)	Aceite de MCT (50) Aceite de soja (30) Aceite de coco (18) DHA (0,25) ARA (0,4)	44 (47)	Lactosa (50) Sólidos de jarabe de maíz (50)	84 (41)	15	27	1.704	941	3	280	Suplemento para la leche maternizada de neonatos pretérmino
Preterm Human Milk + Similac Natural Care Advance (50:50 Ratio) (Ross)	22 (0,74)	Leche maternizada Leche desnatada Concentrado de proteínas de suero de leche desnatada	19,2 (10)	Grasa de leche maternizada Aceite de MCT Aceite de soja Aceite de coco DHA ARA	36,7 (47)	Lactosa Sólidos de jarabe de maíz	75 (40)	13	21	976	534	2,1	285	Neonatos pretérmino

Similac Special Care Advance (con hierro) (Ross)	20 (0,67)	Leche desnatada de Concentrado de proteínas de suero	20 (12)	Aceite de MCT (50) Aceite de soja (30) Aceite de coco (18) DHA (0,25) ARA (0,4)	37 (47)	Sólidos de jarabe de maíz (50) Lactosa (50)	70 (41)	13	22	1.217 676	3 (12)	235	Recién nacidos pretérmino
Similac Special Care Advance (con hierro) (Ross)	24 (0,8)	Leche desnatada de Concentrado de proteínas de suero	24 (12)	Aceite de MCT (50) Aceite de soja (30) Aceite de coco (18) DHA (0,25) ARA (0,4)	44 (47)	Sólidos de jarabe de maíz (50) Lactosa (50)	84 (41)	15	27	1.461 812	3 (14,4)	280	Recién nacidos pretérmino

TABLA 20-13c

FÓRMULAS BASADAS EN LA LECHE DE VACA (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono		Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
		Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)					
America's Store Brand Infant Formula (PBM Nutritionals)	20 (0,67)	Leche desnatada Concentrado de proteínas de suero	15 (11)	Acete de palma o de oleína de palma	36 (48)	Lactosa	72 (43)	420	280	12	—	Lactantes con tracto GI normal
America's Store Brand Infant Formula with ARA/DHA (PBM Nutritionals)	20 (0,67)	Leche desnatada Concentrado de proteínas de suero	15 (11)	Acete de oleína de palma	36 (48)	Lactosa	72 (43)	420	280	12	—	Lactantes con tracto GI normal

(Continúa)

TABLA 20-13c

FÓRMULAS BASADAS EN LA LECHE DE VACA (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.) (Cont.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono			Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
		Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Lactosa							
Enfamil with iron (Mead Johnson)	20 (0,67)	Leche desnatada Concentrado de proteínas de suero	14 (8,5)	Aceite de oleína de palma (44) Aceite de soja (19,5) Aceite de coco (19,5) Aceite de girasol hidrogenado (14,5)	34 (48)	Lactosa	73 (43,5)	7,8	18,5	250	353	12	265	Lactantes con tracto GI normal	
Enfamil LIPIL (con hierro) (Mead Johnson)	20 (0,67)	Leche desnatada Concentrado de proteínas de suero	14 (8,5)	Aceite de oleína de palma (48) (44) Aceite de soja (19,5) Aceite de coco (19,5) Aceite de girasol hidrogenado (14,5) DHA y ARA (2,5)	35 (48)	Lactosa	73 (43,5)	7,8	18,5	520	353	4,7 (12)	300	Lactantes con tracto GI normal	

Enfamil LIPIL (con hierro) (Mead Johnson)	24 (0,8)	Leche desnatada Concentrado de proteínas de suero	16,8 (8,5)	42 (48)	Acetate de oleína de palma (44)	87,6 (43,5)	9,4	22,2	624	424	5,6 (14,4)	360	Lactantes con tracto GI normal	
					Acetate de soja (19,5)									
					Acetate de coco (19,5)									
					Acetate de girasol hidrogenado (14,5)									
					DHA y ARA (2,5)									
					Acetate de oleína de palma (44)	34 (46)	Lactosa Dextrino- maltosa	11,6	18,5	520	353	12	240	Lactantes con tracto GI normal que precisan suplemento calórico
					Acetate de soja (19,5)		rica en almidón							
					Acetate de coco (19,5)									
					Acetate de girasol hidrogenado (14,5)									
					DHA y ARA (2,5)									
Enfamil A.R. LIPIL (Mead Johnson)	20 (0,67)	Leche desnatada	16,7 (10)	34 (46)	Acetate de oleína de palma (44)	73 (44)	11,6	18,5	520	353	12	240	Lactantes con tracto GI normal que precisan suplemento calórico	
					Acetate de soja (19,5)									
					Acetate de coco (19,5)									
					Acetate de girasol hidrogenado (14,5)									
					DHA y ARA (2,5)									

(Continúa)

TABLA 20-13c

FÓRMULAS BASADAS EN LA LECHE DE VACA (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.) (Cont.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono				Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas	
		Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Na (mEq)	Ca (mg)			P (mg)
Enfamil	20	Proteínas de la leche aisladas	14 (8,5)	Aceite de oleína de palma (44)	35 (48)	Lactosa Dextrino- maltosa rica en almidón	8,7	547	367	12	200	Consistencia espesa para niños que regurgitan con frecuencia
LactoFree LIPIL (Mead Johnson)	(0,67)			Aceite de soja (19,5) Aceite de coco (19,5) Aceite de girasol hidrogenado (14,5) DHA y ARA (2,5)								
Good Start Supreme (Nestle)	20 (0,67)	Hidrólisis enzimática y reducción de minerales	14,7 (8,8)	Aceite de oleína de palma (47) Aceite de soja (26) Aceite de coco (21) Aceite de cártamo o de girasol hidrogenados (6)	34 (46)	Lactosa (70) Dextrino- maltosa (30)	7,8	427	240	10	250	Lactantes con malabsorción de lactosa

Good Start Supreme DHA & ARA (Nestlé)	20 (0,67)	Hidrólisis enzimática y reducción de minerales	14,7 (8,8)	Acetate de oleína de palma (46) Acetate de soja (26) Acetate de coco (20)	34 (46)	Lactosa (70) Dextrina-maltosa (30)	75 (45)	7,8	19,8	427	240	10	250	Lactantes con tracto GI normal
		Suero												
				Acetate de cártamo o de girasol hidrogenados (6) DHA (0,32) ARA (0,64)										
Good Start Essentials (Nestlé)	20 (0,67)	Leche desnatada Reducción de minerales	14,7 (8,8)	Acetate de oleína de palma (47) Acetate de soja (26) Acetate de coco (21)	34 (46)	Lactosa (70) Sólidos de jarabe de maíz (30)	75 (45)	7	18	500	280	10	295	Lactantes con tracto GI normal
		Proteínas de suero		Acetate de cártamo o de girasol hidrogenados (6)										

(Continúa)

Similac Lactose Free (Ross)	20 (0,67)	Proteínas de la leche aisladas	14,5 (9)	Aceite de coco (28) DHA (0,15) ARA (0,4)	36,5 (49)	Dextrino-72 maltosa (43) (55) Sucrosa (45)	8,8 18,5	568 379	12 300	Lactantes con malabsorción de lactosa
Similac PM 60/40	20 (0,67)	Concentrado de proteínas de suero	15 (9)	Aceite de coco (28) DHA (0,15) ARA (0,4)	37,8 (50)	Lactosa (41)	7,1 13,8	379 189	4,7 280	Lactantes que precisan niveles bajos de calcio y fósforo
Evaporated Milk Formula 13 oz leche evaporada	20 (0,67)	Caseinato sódico	27 (16)	Aceite de coco (38) Aceite de soja (12)	31 (41)	Lactosa Jarabe de maíz	21 32	1.066 832	0,8 -	Lactantes con tracto GI normal
19 oz agua		Leche de vaca								
2 cucharadas de jarabe de maíz										

TABLA 20-13d

FÓRMULAS PARA LACTANTES A BASE DE SOJA (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono			Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
		Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen							
America's Store Brand Soy Infant Formula (PBM Nutritionals)	20 (0,67)	Proteínas de soja aisladas L-metionina	18 (11)	Aceite de palma o de oleína de palma	35 (47)	Sólidos de jarabe de maíz	69 (41)	8,7	17,9	600	420	12	—	Lactantes con alergia a la leche de vaca, galactosemia o malabsorción de lactosa	
America's Store Brand Soy Infant Formula with ARA/DHA (PBM Nutritionals)	20 (0,67)	Proteínas de soja aisladas L-metionina	18 (11)	Aceite de palma o de oleína de palma	35 (47)	Aceite de soja de jarabe de maíz Sucrosa	69 (41)	8,7	17,9	600	420	12	—	Lactantes con alergia a la leche de vaca, galactosemia o malabsorción de lactosa	

Good Start Supreme Soy DHA and ARA (Nestle)	20 (0,67)	Proteínas de soja aisladas parcialmente hidrolizadas	16,7 (10)	20	Acetate de oleína de palma (46) Aceite de soja (26) Aceite de coco (20)	34 (46)	Dextrino- maltosa (44) de maíz (79) Sucrosa (21)	74	11,6	19,8	700	420	12	180	Lactantes con alergia a la leche de vaca, galactosemia o malabsorción de lactosa
Isomil Advance (Ross)	20 (0,67)	Proteínas de soja aisladas L-metionina	16,6 (10)	20	Aceite de cártamo de girasol hidrogenados (6) DHA (0,32) ARA (0,64) Aceite de cártamo hidrogenado (41) Aceite de soja (30) Aceite de coco (28) DHA (0,15) ARA (0,4)	37 (49)	Jarabe de maíz (80) Sucrosa (20)	70 (41)	13	19	710	507	12	200	Lactantes con alergia a la leche de vaca, galactosemia o malabsorción de lactosa

(Continúa)

TABLA 20-13d

FÓRMULAS PARA LACTANTES A BASE DE SOJA (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.) (Cont.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono			Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
		g	(% kcal)	g	(% kcal)	g	(% kcal)	Origen							
Isomil DF (Ross)	20 (0,67)	Proteínas de soja aisladas L-metionina	18 (11)	Aceite de soja (60) Aceite de coco (40)	37 (49)	Jarabe de maíz (40) (60) Sucrosa (40)	13	19	710	507	12	12	240	Tratamiento a corto plazo de la diarrea lactantes en > 6 meses	
ProSobee LIPIL (Mead Johnson)	20 (0,67)	Proteínas de soja aisladas L-metionina	16,6 (10)	Aceite de oleínade palma (44) Aceite de soja (19,5) Aceite de coco (19,5) Aceite de girasol hidrogenado (14,5) DHA y ARA (2,5)	35,3 (48)	Fibra (soja) Sólidos de jarabe de maíz	10,4	20,5	700	553	12	12	200	Lactantes con alergia a la leche de vaca, galactosemia o malabsorción de lactosa	

TABLA 20-13e

FÓRMULAS PARA LACTANTES A BASE DE HIDROLIZADO DE CASEÍNA (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono				Osmolalidad				Indicaciones recomendadas
		Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	(mOsm/kg de agua)	
Alimentum	20	Hidrolizado	18,6	Aceite de	37,5	Sucrosa	13	20	710	507	12	370	Lactantes con alergia	
Advance (Ross)	(0,67)	de caseína L-cistina L-tirosina L-triptófano	(11)	cartamo (38) Aceite de MCT (33) Aceite de soja (28) DHA (0,15) ARA (0,4)	(48)	(70) Almidón de tapioca modificado (30)	13	20	710	507	12	370	Lactantes con alergia alimentaria, malabsorción de proteínas o de grasas	
Nutramigen made from powder (Mead Johnson)	20 (0,67)	Hidrolizado de caseína L-cistina L-tirosina L-triptófano	18,6 (11)	Aceite de oleína de palma (44) Aceite de soja (19,5) Aceite de coco (19,5) Aceite de girasol hidrogenado (14,5) DHA y ARA (2,5)	35,3 (48)	Sólidos de jarabe de maíz (86) Almidón de maíz modificado (14)	13,6	18,8	627	420	12	300	Lactantes con alergia alimentaria o malabsorción de proteínas	

(Continúa)

TABLA 20-13e

FÓRMULAS PARA LACTANTES A BASE DE HIDROLIZADO DE CASEÍNA (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.) (Cont.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono		Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
		Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)							
Pregestimil made from powder (Mead Johnson)	20 (0,67)	Hidrolizado de caseína L-cistina L-tirosina L-triptófano	18,6 (11)	Aceite de MCT (55) Aceite de soja (25) Aceite de maíz (10) Aceite de girasol o de cártamo hidrogenados (10)	37,3 (48)	Sólidos de jarabe de maíz (65) Dextrosa (20) Almidón de maíz modificado (15)	13,6	18,8	767	500	12,5	330	Lactantes con alergia alimentaria, malabsorción de proteínas o de grasas	
Pregestimil liquid (Mead Johnson)	24 (0,8)	Hidrolizado de caseína L-cistina L-tirosina L-triptófano	22,4 (11)	Aceite de MCT (55) Aceite de soja (35) Aceite de cártamo hidrogenado (10)	44,8 (48)	Sólidos de jarabe de maíz (75) Almidón de maíz modificado (25)	16,3	22,6	920	600	15	330	Lactantes con alergia alimentaria, malabsorción de proteínas o de grasas que precisan un aporte calórico adicional	

FÓRMULAS PARA LACTANTES A BASE DE AMINOÁCIDOS (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono				Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
		Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Na (mEq)	K (mEq)							
EleCare (Ross)	20 (0,67)	Aminoácidos L libres	20,4 (15)	Aceite de cártamo hidrogenado (39)	32 (42)	Sólidos de jarabe de maíz	72 (43)	13	26	730	548	12	335	Lactantes con alergia alimentaria grave, malabsorción de grasas		
Neocate (SHS)	20 (0,67)	Aminoácidos L libres	20,7 (12)	Aceite de cártamo hidrogenado	30 (41)	Sólidos de jarabe de maíz	78 (47)	10,8	23,1	827	620	12,3	375	Lactantes con alergia alimentaria grave		

TABLA 20-13g

FÓRMULAS ESPECIALES PARA LACTANTES (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono			Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
		Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)								
MJ 3232A	12,7 (0,42)	Hidrolizado de caseína	18,9 (18)	Aceite de MCT (85)	28 (55)	Almidón de tapioca	28 (27)	12,4	18,5	621	412	12,4	250	Lactantes con intolerancia grave a los hidratos de carbono (hay que añadir hidratos de carbono)	
Protein Hydrolystate		L-cistina		Aceite de maíz (15)		tapioca modificado									
Formula Base (sin hidratos de carbono añadidos) (Mead Johnson)		L-tirosina L-triptófano													
Portagen (Mead 20 Johnson) (no recomendado su uso como fórmula infantil)	20 (0,67)	Caseinato sódico	22,8 (14)	MCT (87) Aceite de maíz (13)	31 (40)	Sólidos de jarabe de maíz (75) Sucrosa (25)	74 (46)	15,4	20,6	603	456	12	235	Malabsorción de grasas, obstrucción linfática intestinal, quilotórax	
RCF (Ross) 13 oz concentrado 52 g hidratos de carbono 12 oz agua	20 (0,67)	Proteínas de soja aisladas L-metionina	20 (12)	Aceite de cártamo hidrogenado (40) Aceite de coco (30) Aceite de soja (30)	36 (48)	Seleccionados por el médico	68 (40)	13	19	710	507	12	168	Lactantes con intolerancia grave a los hidratos de carbono (hay que añadir hidratos de carbono) Puede modificarse para dieta cetogénica	

FÓRMULAS DE SEGUIMIENTO PARA LACTANTES MAYORES QUE INGIEREN SÓLIDOS (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono			Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
		g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen								
America's Store Brand for older infants with ARA/DHA (PBM Nutritionalis)	20 (0,67)	18 (11)	Proteínas de leche de vaca	37 (49)	Aceite de palma o de oleína de palma	69 (40)	Lactosa Sólidos de jarabe de maíz	9,6	21,8	816	579	12	280	Lactantes mayores de 4 meses con tracto GI normal	
Enfamil Next Step LIPIL (Mead Johnson)	20 (0,67)	17,3 (10)	Leche desnatada	35,3 (48)	Aceite de oleína de palma (44) Aceite de soja (19,5) Aceite de coco (19,5) Aceite de girasol hidrogenado (6) DHA y ARA (2,5)	70 (42)	Lactosa (55) Sólidos de jarabe de maíz (45)	10,4	22,2	1.300	867	13,3	270	Lactantes entre 9 y 24 meses con tracto GI normal	

(Continúa)

Good Start 2 Essentials (Nestle)	20 (0,67)	Leche desnatada	17,3 (10)	(6) DHA (0,32) ARA (0,64)	27,3 (37)	Sólidos de jarabe de maíz (53) Lactosa (30) Dextrino-maltosa de maíz (18)	88 (53)	11,3	23	800	533	12	325	Lactantes mayores de 4 meses con tracto GI normal
Good Start 2 Soy (Nestle)	20 (0,67)	Proteína de soja L-metionina	20,7 (12,4)	(6) Aceite de palma (47) Aceite de soja (26)	29,3 (40)	Dextrino-maltosa de maíz (69) Sucrosa (31)	80 (48)	11	20	900	600	12	215	Lactantes mayores de 4 meses con alergia a las proteínas de la leche de vaca, galactosemia o malabsorción de lactosa

(Continúa)

TABLA 20-13h

FÓRMULAS DE SEGUIMIENTO PARA LACTANTES MAYORES QUE INGIEREN SÓLIDOS (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.) (Cont.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono		Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
		g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen							
Similac 2 Advance (Ross)	20 (0,67)	14 (8)	Leche desnatada Concentrado de proteínas de suero	37 (49)	Aceite de cártamo hidrogenado (40) Aceite de soja (30) Aceite de coco (28)	72 (43)	Lactosa	7	18	798	433	12	300	Lactantes entre 9 y 24 meses con tracto GI normal
Similac Isomil 2 Advance (Ross)	20 (0,67)	16,6 (10)	Proteína de soja L-metionina	37 (49)	Aceite de cártamo hidrogenado (40) Aceite de soja (30) Aceite de coco (28)	70 (41)	Sólidos de jarabe de maíz (80) Sucrosa (20)	13	19	913	609	12	200	Lactantes entre 9 y 24 meses con alergia a las proteínas de la leche de vaca, galactosemia o malabsorción de lactosa

NIÑOS PEQUEÑOS Y ENTRE 1 Y 10 AÑOS (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono				Osmolalidad				Indicaciones recomendadas
		Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	(mOsm/kg de agua)	
Bright	30	Proteínas	30	Origen	50	Dextrino-	110	17	34	970	800	14	350	Niños con
Beginnings (1)		de soja	(12)	Origen	(45)	maltosa	(44)							alergia a las
Soy Pediatric		aisladas		Origen	hidrogenado	Sucrosa								proteínas de
Drink (PBM				Origen	Acete de soja									la leche
Products,				Origen	Acete de MCT									de vaca o
LLC)														malabsorción
Carnation	30	Leche	32	Origen	Acete de soja	Azúcar	108	37	52	1.120	1.120	14	505	de lactosa
Instant	(1)	desnatada	(12)	Origen	colza	Almidón	(44)							Suplemento
Breakfast						de maíz	(7 g de							calórico
Junior						modificado	fibra)							elevado para
(Nestle)						Fibra (inulina,								niños con
						fructooligo-								tracto GI
						sacáridos)								normal
Carnation	30	Concentrado	40	Origen	—	Jarabe de	215	6,7	7	509	1.018	9,2	990	Suplemento
Instant	(1)	de proteínas	(16)	Origen	—	maíz con	(84)							oral para
Breakfast		de suero				elevada								soporte
Juice Drink						concentra-								nutricional
(Nestle)						ción de								líquido
						fructosa								
						Dextrino-								
						maltosa								
						Sucrosa								

(Continúa)

Enfamil Kindercal Beverage with fiber Vanilla (Mead Johnson)	32 (1,06)	Concentrado de proteínas lácteas	30, (11)	Aceite de colza (40) Aceite de girasol hidrogenado (28) Aceite de maíz (20) MCT (12)	44 (37)	Azúcar (50) Dextrino- maltosa (45) Fibra (5) (goma arábica y fibra de soja)	135 (52) (6,3 g de fibra)	16	34	1.010	850 10,6 440	Alimentación por sonda y suplemento oral para niños con tracto GI normal
Enfamil Kindercal TF Vanilla (Mead Johnson)	32 (1,06)	Concentrado de proteínas lácteas	30 (11)	Aceite de colza (40) Aceite de girasol hidrogenado (28) Aceite de maíz (20) MCT (12)	44 (37)	Dextrino- maltosa (75) Azúcar (25)	135 (52)	16	34	1.010	850 10,6 345	Alimentación por sonda en niños con tracto GI normal
Enfamil Kindercal TF Vanilla with fiber (Mead Johnson)	32 (1,06)	Concentrado de proteínas lácteas	30 (11)	Aceite de colza (40) Aceite de girasol hidrogenado (28) Aceite de maíz (20) MCT (12)	44 (37)	Dextrinomal- tosa (75) Azúcar (20) Fibra (5) (goma arábica y fibra de soja)	135 (52) (6,3 g de fibra)	16	34	1.010	850 10,6 345	Alimentación por sonda en niños con tracto GI normal

(Continúa)

TABLA 20-14a

NIÑOS PEQUEÑOS Y ENTRE 1 Y 10 AÑOS (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.) (Cont.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono				Osmolalidad				
		Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	(mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
Ketocal (SHS)	43 (1,44)	Proteínas de leche de vaca	30 (8,4)	Acéite de soja	144 (90)	Sólidos de jarabe	6 (1,6)	26	55	1.600	1.300	22	197	Niños con epilepsia refractaria
Nutren Junior (Nestle)	30 (1)	Concentrado de proteínas lácteas Concentrado de proteínas de suero	30 (12)	Acéite de soja Acéite de colza Acéite de MCT	50 (44)	Sucrosa Dextrino- maltosa	110 (44)	20	34	1.000	800	14	350	Alimentación por sonda y suplemento oral para niños con tracto GI normal
Nutren Junior with fiber (Nestle)	30 (1)	Concentrado de proteínas de suero Caseinato sódico	30 (12)	Acéite de soja Acéite de colza Acéite de MCT	50 (44)	Sucrosa Dextrino- maltosa Fibra (fibra de fibra guisante, soluble, oligofructo- sa, inulina) fibra insoluble)	110 (44) (2,2 g de fibra)	20	34	1.000	800	14	350	Alimentación por sonda y suplemento oral para niños con tracto GI normal

Pediasure (Ross)	30 (1)	Concentrado de proteínas de suero	30 (12)	Aceite de cártamo hidrogenado	50 (44)	Azúcar Dextrino-maltosa de maíz	110 (44)	16,5	33,5	970	802 14	Vainilla, fresa, crema de plátano 430	Alimentación por sonda y suplemento oral para niños con tracto GI normal
		Aceite de soja										Chocolate, crema de naranja	
		Aceite de MCT										520	
Pediasure Enteral (Ross)	30 (1)	Concentrado de proteínas lácteas	30 (12)	Aceite de cártamo hidrogenado	40 (35)	Dextrino-maltosa de maíz	133 (53)	16,5	33,5	970	844 14	335	Alimentación por sonda en niños con tracto GI normal
		Aceite de soja											
		Aceite de MCT											
Pediasure Enteral with fiber (Ross)	30 (1)	Concentrado de proteínas lácteas	30 (12)	Aceite de cártamo hidrogenado	40 (35)	Dextrinomal-tosa de maíz	138 (53)	16,5	33,5	970	844 14	345	Alimentación por sonda en niños con tracto GI normal
		Aceite de soja											
		Aceite de MCT											

(Continúa)

TABLA 20-14a

NIÑOS PEQUEÑOS Y ENTRE 1 Y 10 AÑOS (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.) (Cont.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono			Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
		Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	g (% kcal)							
Resource Just for Kids (Novartis)	30 (1)	Caseinato sódico	30 (12)	Aceite de girasol hidrogenado	50 (44)	Almidón hidrolizado	110 (44)	26	29	1.140	800	14	14	Vainilla, fresa 390 suplemento oral para niños con tracto GI normal	
Resource Just for Kids Vanilla with fiber (Novartis)	30 (1)	Caseinato sódico Caseinato cálcico Concentrado de proteínas de suero	30 (12)	Aceite de girasol hidrogenado Aceite de soja Aceite de MCT	50 (44)	Almidón hidrolizado de maíz Sucrosa Fructosa (chocolate)	110 (44) (6 g de fibra)	26	29	1.140	800	14	14	Alimentación por sonda y suplemento oral para niños con tracto GI normal	
Resource Just for Kids 1.5 Cal Vanilla (Novartis)	45 (1,5)	Caseinato sódico Caseinato cálcico Concentrado de proteínas de suero	42 (11)	Aceite de girasol hidrogenado Aceite de soja Aceite de MCT	75 (45)	Almidón hidrolizado de maíz Sucrosa	165 (44)	30	33,5	1.310	992	14	14	Alimentación por sonda y suplemento oral para niños con tracto GI normal y que	

Resource Just for Kids 1.5	45 (1,5)	Caseinato sódico	42 (11)	Aceite de girasol	75 (45)	Almidón hidrolizado	165 (44)	30	33,5	1.310	992	14	405	Alimentación por sonda y suplemento oral para niños con tracto GI normal y que precisan un aporte calórico adicional
Cal Vanilla with fiber (Novartis)		Caseinato cálcico		Aceite de soja		de maíz (9 g de								
		Concentrado de proteínas de suero		Aceite de MCT		Sucrosa								
						Fibra (goma guar y fibra de soja)								
Store Brand Milk-based Pediatric Nutritional Drink (PBM Products)	30 (1)	Caseinato sódico	30 (12)	Aceite de cártamo	50 (45)	Dextrina- maltosa	110 (44)	18	34	970	800	14	350	Alimentación por sonda y suplemento oral para niños con tracto GI normal
		Concentrado de proteínas de suero		hidrogenado		Sucrosa								

TABLA 20-14b

PRODUCTOS PEDIÁTRICOS CON PROTEÍNAS MODIFICADAS PARA 1-10 AÑOS (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono		Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
		g	(% kcal)	g	(% kcal)	g	(% kcal)							
Elecare (Ross)	30 (1)	Aminoácidos libres	30 (15)	Origen Aceite de cártamo hidrogenado (39)	478,3 (42)	108,5 (43)	20	39	1.096	822	18	551	Niños con malabsorción o alergia a las proteínas	
Modulen IBD (Nestlé)	30 (1)	Caseína (factor de crecimiento β2 de transforma- ción) (TGF-β2)	36 (14)	Origen Aceite de MCT (42) Aceite de maíz (28)	46 (42)	108 (44)	14,8	30,8	888	600	10,8	370	Niños con enfermedad de Crohn	
Neocate Junior Unflavored (SHS)	30 (1)	Aminoácidos libres	30 (12)	Origen Aceite de MCT (35) Aceite de colza Aceite de cártamo hidrogenado	50 (46)	104 (42)	17,8	35	1.130	940	14	607	Niños con malabsorción o alergia a las proteínas	

Neocate Junior Tropical Fruit (SHS)	30 (1)	Aminoácidos L libres (13)	Acetate de MCT (35) (44)	49 (44)	Sólidos de jarabe de maíz	109 (43)	18,7	36,4	1.180	977	14	690	Niños con malabsorción o alergia a las proteínas
Neocate One + (SHS)	30 (1)	Aminoácidos L libres (12)	Acetate de MCT (35) (33)	38,4 (33)	Sólidos de jarabe de maíz	138 (55)	20	34	1.000	800	14	Sin saborizantes artificiales 260 Vainilla 360	Niños con malabsorción o alergia a las proteínas
Pediatric E028 (SHS)	30 (1)	Aminoácidos L libres (10)	Acetate de MCT (35) (32)	35 (32)	Dextrino maltosa Sucrosa	146 (58)	8,7	24	620	620	7,7	610	Niños con malabsorción o alergia a las proteínas
Pediatric Peptinex DT (Novartis)	30 (1)	Hidrolizado de caseína Aminoácidos L libres	Acetate de MCT (50) (32)	35 (32)	Dextrino maltosa Almidón de maíz modificado Fibra (goma guar y fibra de soja)	146 (58)	8,7	23,8	620	620	7,7	820	Niños con malabsorción o alergia a las proteínas

(Continúa)

TABLA 20-14b

NIÑOS PEQUEÑOS Y ENTRE 1 Y 10 AÑOS (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en E.E.U.U.) (Cont.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono			Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
		Origen	g (%kcal)	Origen	g (%kcal)	Origen	g (%kcal)								
Peptide One + (SHS)	30 (1)	Proteínas hidrolizadas (cerdo, soja) Aminoácidos L libres	30 (12)	Aceite de MCT (35)	39 (33)	Sólidos de jarabe de maíz (6 g de fibra)	138 (55)	30	26	1.140	1.000	14	290	Niños con malabsorción	
Peptamen Junior (Nestle)	30 (1)	Proteínas de suero hidrolizadas enzimática- mente	31 (12)	Aceite de MCT (60)	50 (46)	Dextrino- maltosa Almidón de maíz	106 (42)	17,8	35	1.130	940	14	Sin sabori- zantes artificiales 403 Vainilla 440	Niños con malabsorción	
Peptamen Junior with Prebio	30 (1)	Proteínas de suero hidrolizadas enzimática- mente	31 (12)	Aceite de MCT (60)	38,4 (33)	Dextrino- maltosa Sucrosa Almidón de maíz Fibra	138 (55)	20	34	1.000	800	14	Sin sabori- zantes artificiales 260 Vainilla 360	Niños con malabsorción	

Pro-peptide for Kids (Hormel Health Labs)	30 (1)	Proteínas de suero hidrolizadas	31 (12)	Aceite de colza Aceite de MCT Aceite de soja	38 (34)	Dextrino- maltosa Sucrosa Almidón de maíz	135 (54)	19,6	33	1.215	980 24,7	—	Niños con malabsorción
Tolerex (Novartis)	30 (1)	Aminoácidos L libres	21 (8)	Aceite de cártamo	1,5 (1)	Dextrino- maltosa Almidón de maíz modificado	230 (91)	37	54	1.000	1.000 18	550	Niños con malabsorción, obstrucción linfática intestinal, quilitórax Niños con malabsorción
Vivonex Pediatric (Novartis)	24 (0,8)	Aminoácidos L libres	24 (12)	Aceite de MCT Aceite de soja	24 (25)	Dextrino- maltosa Almidón de maíz modificado	130 (63)	20	36	1.100	930 12	360	Niños con malabsorción

TABLA 20-15a

FÓRMULAS ESTÁNDAR PARA NIÑOS MAYORES Y ADULTOS (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.) (POR LITRO)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono		Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
		Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)							
Compleat (Novartis)	32 (1,07)	Caseinato sódico Pollo	48 (18)	Aceite de colza Pollo	40 (34)	Almidón de maíz hidrolizado	128 (48)	43	44	760	760	14	340	Alimentación combinada por sonda en pacientes con tracto GI normal
Ensure (Ross)	32 (1,06)	Caseinato cálcico Proteínas de soja aisiadas Concentrado de proteínas de suero	35 (14)	Aceite de cártamo hidrogenado (40) Aceite de colza (40) Aceite de maíz (20)	24,4 (22)	Sucrosa Jarabe de maíz Dextrino- maltosa de maíz	160 (64)	35	38	1.200	1.000	18	590	Suplemento oral o alimentación por sonda en pacientes con tracto GI normal
Isocal (Novartis)	32 (1,06)	Caseinato cálcico Caseinato sódico Proteínas de soja aisiadas	34 (13)	Aceite de soja Aceite de MCT (20)	44 (37)	Dextrino- maltosa	135 (50)	23	24	630	530	9,5	270	Alimentación por sonda en pacientes con tracto GI normal

Isocal HN (Novartis)	32 (1,06)	Caseinato cálcico Caseinato sódico soja Proteínas de soja aisladas	44 (17)	Aceite de soja Aceite de MCT (20)	45 (37)	Dextrino- maltosa (46)	124 (46)	40	41	850	850	15	270	Alimentación por sonda en pacientes con tracto GI normal
Jevity 1 Cal (Ross)	32 (1,06)	Caseinato cálcico Caseinato sódico Proteínas de soja aisladas	44 (17)	Aceite de cártamo hidrogenado Aceite de colza Aceite de MCT	35 (29)	Dextrinomal- tosa (66) (54) Sólidos de jarabe de maíz (22) fibra) Fibra de soja (12)	155 (54)	40	40	910	760	14	300	Alimentación por sonda en pacientes con tracto GI normal
Nutren 1.0 (Nestle)	30 (1)	Caseinato Ca-K	40 (16)	Aceite de colza Aceite de MCT (25) Aceite de maíz	38 (33)	Dextrino- maltosa (51) Sólidos de jarabe de maíz	127 (51)	38	32	668	668	12	Sin sabori- zantes artificiales 315 Vainilla 370	Suplemento oral o alimentación por sonda en pacientes con tracto GI normal
Nutren Fiber (Nestle)	30 (1)	Caseinato Ca-K	40 (16)	Aceite de colza Aceite de MCT (25) Aceite de maíz	38 (33)	Dextrino- maltosa (14 g de fibra) Sólidos de jarabe de maíz	127 (14 g)	38	32	668	668	12	Sin sabori- zantes artificiales 330 Vainilla 410	Suplemento oral o alimentación por sonda en pacientes con tracto GI normal

(Continúa)

TABLA 20-15b

FÓRMULAS CON PROTEÍNAS MODIFICADAS PARA NIÑOS MAYORES Y ADULTOS (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono				Osmolalidad		Indicaciones		
		Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)		Fe (mg)	(mOsm/kg de agua)
Crucial (Nestle)	45 (1,5)	Caseína hidrolizada enzimática- mente L-arginina (15 g)	94 (25)	Aceite de MCT (50) Aceite de pescado (DHA y EPA) Aceite de soja	67,6 (39)	Dextrino- maltosa	135 (36)	51	48	1.000	1.000	18	490	Elevado aporte calórico y proteico para soporte inmunológico y cicatrización de heridas
Criticare (Novartis)	32 (1,06)	Hidrolizado de caseína Aminoácidos L libres	38 (14)	Aceite de cártamo Emulsificantes	5,3 (4,5)	Dextrino- maltosa Almidón de maíz modificado	220 (81)	27	34	530	530	9,7	650	Pacientes con malabsorción
f.a.a. (Nestle)	30 (1)	Aminoácidos L	50 (20)	Aceite de soja Aceite de MCT	11,2 (10)	Dextrino- maltosa Almidón de maíz	176 (70)	24,3	38,5	800	700	18	700	Pacientes con malabsorción

(Continúa)

TABLA 20-15b

FÓRMULAS CON PROTEÍNAS MODIFICADAS PARA NIÑOS MAYORES Y ADULTOS (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.) (Cont.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono		Na (mEq)	K	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones
		Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)							
IntensiCal (Novartis)	39 (1,3)	Hidrolizado de caseína L-arginina	81 (25)	Aceite de cártamo Aceite de MCT Aceite de girasol hidrogenado Aceite de maíz Aceite de Menhaden (pescado)	42 (29)	Dextrino- maltosa Almidón de maíz modificado	150 (46)	48	33	1.130	1.080	18	550	Elevado aporte calórico y proteico para pacientes en situación crítica
Optimal (Ross)	30 (1)	Hidrolizado de proteínas de soja Parcialmente hidrolizado Caseinato sódico L-arginina	51 (21)	Aceite de sardina/ estructura lipídica MCT (60) Aceite de colza (18) Aceite de soja (18) Emulsificantes (4)	28 (25)	Dextrinoma- tosa (56) Sucrosa (60) Fructooligo- sacáridos fibra (4)	139 (55)	46	45	1.055	1.055	13	540	Suplemento oral o alimentación por sonda de elevado aporte calórico y proteico para pacientes en situación crítica y/o con malabsorción

Peptamen (Nestlé)	30 (1)	Proteínas de suero hidrolizadas enzimática- mente	40 (16)	Aceite de MCT (70) Aceite de soja	39 (33)	Dextrino- maltosa Almidón de maíz	127 (51)	24	38,5	800	700	18	Sin sabori- zantes artificiales 270 Vainilla 380	Suplemento oral o alimentación por sonda en pacientes con malabsorción
Peptamen with Prebio (Nestlé)	30 (1)	Proteínas de suero hidrolizadas enzimática- mente	40 (16)	Aceite de MCT (70) Aceite de soja	39 (33)	Dextrino- maltosa Almidón de maíz Fibra (de inulina y oligo fruc- tosa)	127 (51) (4 g de fibra)	24	38,5	800	700	18	300	Suplemento oral o alimentación por sonda en pacientes con malabsorción
Peptamen 1.5 (Nestlé)	45 (1.5)	Proteínas de suero hidrolizadas enzimática- mente	67,6 (18)	Aceite de MCT (70) Aceite de soja	56 (33)	Dextrino- maltosa Almidón de maíz	188 (49)	44	48	1.000	1.000	27	Sin sabori- zantes artificiales 550 Vainilla 550	Suplemento oral o alimentación por sonda en pacientes con malabsorción que precisan un aporte calórico adicional

(Continúa)

TABLA 20-15b

FÓRMULAS CON PROTEÍNAS MODIFICADAS PARA NIÑOS MAYORES Y ADULTOS (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.) (Cont.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono		Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
		g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen							
Peptamen	30	Proteínas de suero	62,5 (25)	Aceite de MCT (70)	39 (33)	Dextrino- maltosa	104,5 (42)	24	38,5	800	700	18	Sin sabori- zantes	Suplemento oral o
VHP (Nestle)	(1)	hidrolizadas enzimática- mente		Aceite de soja		Almidón de maíz							artificiales 500 Vainilla 550	alimentación por sonda en pacientes con malabsorción que precisan un aporte proteico adicional
Peptinex DT (Novartis)	30 (1)	Hidrolizado de caseína	50 (20)	Aceite de MCT (50)	17,4 (15)	Dextrino- maltosa	164 (65)	44	31	670	670	12	460	Alimentación por sonda en pacientes con malabsorción
Subdue (Novartis)	30 (1)	Concentrado de proteínas de suero hidrolizadas (RTU)	50 (20)	Aceite de MCT Aceite de colza Aceite de girasol hidrogenado	34 (30)	Dextrino- maltosa Almidón de maíz modificado	130 (50)	48	41	1.100	1.050	15,3	RTU	Suplemento oral o alimentación por sonda en pacientes con malabsorción
		Hidrolizado de caseína (RTH)		Aceite de maíz Grasa de leche (RTU)		Azúcar (sabor)							Sin sabori- zantes artificiales 270 Vainilla 380	Suplemento oral o alimentación por sonda en pacientes con malabsorción

Subdue Plus (Novartis)	45 (1,5)	Concentrado de proteínas de suero hidrolizadas	76 (20)	Aceite de MCT Aceite de colza Aceite de girasol hidrogenado Aceite de maíz Grasa de leche	51 (30)	51	186 (50)	51	1.390	1.310	19	400	Suplemento oral o alimentación por sonda en pacientes con malabsorción que precisan un aporte calórico adicional
Vital HN (Ross)	30 (1)	Proteínas de suero, carne y soja parcialmente hidrolizadas Aminoácidos L libres	42 (17)	Aceite de cártamo Aceite de MCT	11 (10)	25	185 (74)	36	667	667	12	500	Suplemento oral o alimentación por sonda en pacientes con malabsorción
Vivonex Plus (Novartis)	30 (1)	Aminoácidos L libres	45 (18)	Aceite de soja	6,7 (6)	27	190 (76)	27	560	560	10	650	Alimentación por sonda en pacientes con malabsorción
Vivonex T.E.N. (Novartis)	30 (1)	Aminoácidos L libres	38 (15)	Aceite de cártamo	2,8 (3)	26	210 (82)	24	500	500	9	630	Alimentación por sonda en pacientes con malabsorción

TABLA 20-15c

FÓRMULAS DE CONCENTRADO DE CALORÍAS Y/O PROTEÍNAS PARA NIÑOS MAYORES Y ADULTOS (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono		Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
		Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)							
Deliver 2.0 (Novartis)	60 (2)	Caseinato cálcico	75 (15)	Aceite de soja (70)	101 (45)	Jarabe de maíz	200 (40)	35	43	1.010	1.010	18	640	Suplemento oral o alimentación por sonda de elevado contenido calórico y proteico
Ensure Plus (Ross)	45 (1,5)	Caseinato cálcico	54 (15)	Aceite de colza (50)	47,5 (29)	Jarabe de maíz	208 (56)	43	47	800	800	18	680	Suplemento oral o alimentación por sonda de elevado contenido calórico
Ensure Plus HN Vanilla (Ross)	45 (1,5)	Caseinato cálcico	62 (17)	Aceite de maíz (30)	49 (30)	Dextrino- maltosa de maíz	197 (53)	51	46	1.041	1.041	18,8	650	Suplemento oral o alimentación por sonda de elevado contenido calórico y proteico

Isocal HN Plus (Novartis)	36 (1,2)	Concentrado de proteínas (18) lácteas Caseína (en RTH únicamente)	Aceite de colza 40 Aceite de girasol (29) hidrogenado Aceite de maíz	Dextrino- maltosa (53)	156 59 47	1.000 1.000	18 18	390-400	Alimentación por sonda de elevado contenido calórico y proteico
Jevity 1.2 Car (Ross)	36 (1,2)	Caseinato cálcico (19) Caseinato sódico Proteínas de soja aisladas	Aceite de 39 cártamo (29) hidrogenado Aceite de colza Aceite de MCT	Sólidos de jarabe de (54) maíz (51) (22 g Dextrinomal- tosa (34) fibra) Fibra (soja y avena) (8,5) Fructooligosacáridos (6,5)	155 59 47	1.200 1.200	18 18	450	Alimentación por sonda de elevado contenido calórico y proteico
Jevity 1.5 Cal (Ross)	45 (1,5)	Caseinato cálcico (17) Caseinato sódico Proteínas de soja aisladas	Aceite de 50 cártamo (29) hidrogenado Aceite de colza Aceite de MCT	Sólidos de 216 jarabe de (54) maíz (45) (22 g Dextrinomal- tosa (44) fibra) Fibra (soja y avena) (6) Fructooligosacáridos (5)	61 55	1.200 1.200	18 18	525	Alimentación por sonda de elevado contenido calórico y proteico

(Continúa)

TABLA 20-15C
FÓRMULAS DE CONCENTRADO DE CALORÍAS Y/O PROTEÍNAS PARA NIÑOS MAYORES Y ADULTOS (POR LITRO)
 (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.) (Cont.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono		Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
		g	Origen	g	Origen	g	Origen							
Nutren 1.5 (Nestle)	45 (1.5)	60 (16)	Caseinato de Ca-K	67.6 (39)	Acete de MCT (50)	169 (45)	Dextrino- maltosa	51	48	1.000	1.000	18	Sin sabori- zantes artificiales	Suplemento oral o alimentación por sonda de elevado contenido calórico
Nutren 2.0 (Nestle)	60 (2)	80 (16)	Caseinato de Ca-K	104 (45)	Acete de MCT (75)	196 (39)	Sólidos de jarabe de maíz	57	49	1.340	1.340	24	745	Suplemento oral o alimentación por sonda de elevado contenido calórico y proteico
Promote (Rose)	30 (1)	62,5 (25)	Caseinato cálcico	26 (23)	Acete de cártamo hidrogenado	130 (52)	Dextrino- maltosa de maíz (91)	44	51	1.200	1.200	18	340	Suplemento oral o de alimentación por sonda de elevado contenido proteico
			Caseinato sódico		Acete de colza									
			Proteínas de soja aisladas		Acete de MCT		Sucrosa (9)							

Promote con fibra (Ross)	30 (1)	Caseinato cálcico Caseinato sódico Proteínas de soja aisladas	62,5 (25)	Aceite de cártamo hidrogenado Aceite de colza Aceite de MCT	28 (25)	Dextrino- maltosa de maiz (76) Sucrosa (12) Fibra (avena y soja) (12)	138 (50)	57	54	1.200	1.200	18	380	Suplemento oral o alimentación por sonda de elevado contenido proteico
Replete (Nestle)	30 (1)	Caseinato de Ca-K	62,4 (25)	Aceite de colza Aceite de MCT (25)	34 (30)	Dextrino- maltosa	113 (45)	38	38	1.000	1.000	18	Sin saborizantes artificiales 300 Vainilla 350	Suplemento oral o alimentación por sonda de elevado contenido proteico
Replete con fibra (Nestle)	30 (1)	Caseinato de Ca-K	62,4 (25)	Aceite de colza Aceite de MCT (25)	34 (30)	Dextrino- maltosa Sólidos de jarabe de maiz Fibra (polisacáridos de soja)	113 (45) de fibra)	38	38	1.000	1.000	18	Sin saborizantes artificiales 310 Vainilla 390	Suplemento oral o alimentación por sonda de elevado contenido proteico

(Continúa)

TABLA 20-15c**FÓRMULAS DE CONCENTRADO DE CALORÍAS Y/O PROTEÍNAS PARA NIÑOS MAYORES Y ADULTOS (POR LITRO)**

(algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.) (Cont.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono		Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
		Origen	(% kcal)	Origen	(% kcal)	Origen	(% kcal)							
TramaCal (Novartis)	45 (1,5)	Caseinato cálcico	82 (22)	Aceite de soja	68	Jarabe de maíz	144 (38)	51	36	750	750	8,9	560	Suplemento oral o de alimentación por sonda de elevado contenido calórico y proteico
UltraCal HN Plus (Novartis)	36 (1,2)	Concentrado de proteínas lácteas Caseína (en RTH únicamente)	54 (18)	Aceite de colza	40	Dextrino- maltosa Fibra (celulosa de microcrista- fibra) lina, soja y acacia)	156 (53) (10 g)	59	47	1.000	1.000	18	370	Alimentación por sonda de elevado contenido calórico y proteico

FÓRMULAS ESPECIALES DE ALIMENTACIÓN PARA NIÑOS MAYORES Y ADULTOS (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono		Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones
		Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)							
Glucerna (Ross)	30 (1)	Caseinato cálcico	42 (17)	Aceite de cártamo	55 (49)	Dextrinoma- tosa (61)	96 (34)	40	40	705	705	13	355	Suplemento oral o alimentación por sonda en pacientes con intolerancia a la glucosa
Glytrol (Nestle)	30 (1)	Caseinato Ca-K	45 (18)	Aceite de colza Aceite de cártamo hidrogenado Aceite de MCT	47,6 (42)	Dextrino- maltosa Almidón de maíz de modificado fibra	100 (40) (15 g)	32	36	720	720	12,8	280	Suplemento oral o alimentación por sonda en pacientes con intolerancia a la glucosa
Lipisorb (Novartis)	40 (1,35)	Caseinato cálcico Caseinato sódico	57 (17)	Aceite de MCT Aceite de soja	57 (35)	Dextrino- maltosa Azúcar	161 (48)	59	43	850	850	15,2	630	Pacientes con malabsorción de grasas

TABLA 20-15d

FÓRMULAS ESPECIALES DE ALIMENTACIÓN PARA NIÑOS MAYORES Y ADULTOS (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.) (Cont.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono		Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones recomendadas
		Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)							
Magnacal	60	Caseinato	75	Aceite de colza	101	Dextrino-	200	35	32	1.010	800	18,2	570	Suplemento oral o
Renal (Novartis)	(2)	cálcico	(15)	Aceite de girasol	(45)	maltosa	(40)							alimentación por sonda en pacientes en diálisis
		Caseinato sódico		hidrogenado		Azúcar								
				Aceite de MCT										
Nepro (Ross)	60	Caseinato	70	Aceite de maíz	96	Sólidos de	223	37	27	1.370	605	19	665	Suplemento oral o
	(2)	cálcico	(14)	Aceite de	(43)	jarabe	(43)							alimentación por sonda en pacientes en diálisis
		Caseinato		cártamo		de maíz								
		sódico		hidrogenado		Sucrosa								
		Caseinato de magnesio		Aceite de colza		Fructooligo- sacáridos								
		Proteínas lácteas aisladas												
NutriRenal (Nestle)	60	Caseinato	70	Aceite de MCT	104	Sólidos	204	32	32	1.400	700	24	650	Suplemento oral o
	(2)	Ca-K	(14)	(50)	(46)	de jarabe	(40)							alimentación por sonda en pacientes en diálisis
				Aceite de colza		de maíz								
				Aceite de maíz		Dextrino- maltosa								
		Concentrado de proteínas	34,4	Aceite de MCT	82,4	Sucrosa	290	-	-	-	-	-	600	Suplemento oral o
Renalcal (Nestle)	60	(7)	(7)	(70)	(35)	Dextrino- maltosa	(58)							

de suero Mezcla de amino- ácidos	Aceite de coiza Aceite de maíz	Almidón de maíz	alimentación por sonda en pacientes con insuficiencia renal aguda no sometidos a diálisis
Store Brand Diabetic Nutritional Drink (PBM Products)	30 (1)	42,5 (20)	Suplemento oral o alimentación por sonda en pacientes con intolerancia a la glucosa
	Ceite de coiza	Almidón de maíz	Suplemento oral o alimentación por sonda en pacientes con insuficiencia renal aguda o crónica no sometidos a diálisis
	Aceite de cártamo hidrogenado	Dextrino- maltosa (36)	
	Aceite de coiza	Fibra (inulina, fiberso1-2)	
Suplena (Ross)	60 (2)	30 (6)	335
	Caseinatos Proteínas de soja aisladas	Aceite de cártamo hidrogenado	705 705 13
	Caseinato cálcico	Aceite de soja	40 40 40
	Caseinato sódico		80 255
			34 29 1.390 730 19 600

Boost High Protein (Novartis)	30 (1)	Concentrado de proteínas lácteas	61 (24)	Aceite de colza girasol	23 (21)	Sólidos de jarabe de maíz	139 (55)	31	41	1.390	1.310	19	Vainilla, fresa	Suplemento oral de elevado aporte proteico
		Caseinato cálcico		hidrogenado		Azúcar							Chocolate	
		Caseinato sódico		Aceite de maíz									610	
Carnation Instant Breakfast with whole milk (Nestle)	32 (1,06)	Proteínas de leche de vaca	49 (18)	Crema de leche	30 (26)	Lactosa	147 (56)	36	62	1.885	1.885	17	590	Suplemento oral
						Dextrina maltosa								
						Sucrosa								
Carnation Instant Breakfast Lactose Free (Nestle)	30 (1)	Caseinato cálcico	35 (14)	Aceite de colza	37 (35)	Sólidos de jarabe de maíz	134 (51)	38	32	500	500	9	480-490	Suplemento oral para la malabsorción de lactosa
				Aceite de maíz		Azúcar								
Carnation Instant Breakfast Lactose Free Plus (Nestle)	45 (1,5)	Caseinato cálcico	52 (14)	Aceite de colza	65 (39)	Sólidos de jarabe de maíz	176 (47)	51	48	748	748	13,6	620	Suplemento oral de elevado contenido calórico para la malabsorción de lactosa
				Aceite de maíz		Azúcar								

(Continúa)

TABLA 20-15e

SUPLEMENTOS PARA NIÑOS MAYORES Y ADULTOS POR VÍA ORAL (POR LITRO) (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.) (Cont.)

Fórmula	kcal/oz (kcal/ml)	Proteínas		Grasas		Hidratos de carbono			Na (mEq)	K (mEq)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Osmolalidad (mOsm/kg de agua)	Indicaciones
		g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g (% kcal)	Origen	g							
Carnation Instant Breakfast VHC (Nestle)	67,5 (2,25)	90 (16)	Caseinato Ca-K Proteínas aisladas de soja	122 (50)	Aceite de colza Aceite de maíz	197 (34)	Sólidos de jarabe de maíz Azúcar	50	45	1.232	1.232	22,5	950	Suplemento oral de elevado aporte calórico y proteico	
Enlive (Ross)	37,5 (1,25)	41 (13)	Proteínas de suero aisladas	—	—	267 (75)(87)	Dextrino- maltosa (75)(87) Azúcar (25)	11,5	4	247	82	11,1	840	Suplemento oral líquido transparente	
NUTRA Shake (Nutra- Balance)	50 (1,67)	50 (12)	Concentrado de proteínas lácteas Proteínas de leche de vaca	50 (27)	Aceite de soja de maíz	258 (61)	Jarabe de maíz	20	45	1.667	1.250	—	—	Suplemento oral de elevado aporte calórico	
Scandishake with whole milk (Axcan Pharma, Inc.)	60 (2)	43 (9)	Leche de vaca Caseinato sódico	97 (44)	Aceite vegetal parcialmente hidrogenado Aceite de coco Aceite de soja Aceite de MCT	230 (47)	Dextrino- maltosa Azúcar Lactosa Sólidos de jarabe de maíz	35	60	N/A	N/A	N/A	N/A	Suplemento oral de elevado aporte calórico para pacientes con fibrosis quistica	

TABLA 20-16

SOLUCIONES DE REHIDRATACIÓN ORAL (algunas de estas presentaciones sólo existen en EE.UU.)

Solución	kcal/ml (kcal/g)	Hidratos de carbono (g/l)	Na (mEq/l)	K (mEq/l)	Osmolalidad (mOsm/kg de H ₂ O)
CeraLyte-70 (Cera)	0,16 (0,0056)	Arroz 40	70	20	232
CeraLyte-50 (Cera)	0,16 (0,0056)	Arroz 40, glucosa 40	50	20	200
Enfalyte (Mead Johnson)	0,12 (0,0042)	Sólidos de jarabe de arroz 30	50	25	200
Sales de Rehidratación Oral (OMS) (Jianas)	0,06 (0,0021)	Dextrosa 20	90	20	330
Pedialyte Unflavored (Ross)	0,1 (0,0035)	Dextrosa 25	45	20	250
Rehydralyte (Ross)	0,1 (0,0035)	Dextrosa 25	75	20	305

TABLA 20-17

INICIO Y CONTINUACIÓN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL*

Nutriente	Dosis inicial	Continuación	Máximo
Glucosa	5 al 10%	2,5 al 5%/día	12,5% periférica 18 mg/kg/min (ritmo máximo de infusión)
Proteínas	1 g/kg/día	0,5-1 g/kg/día	3 g/kg/día 10-16% de calorías
Grasas	0,5-1 g/kg/día	1 g/kg/día	4 g/kg/día 0,17 g/kg/h (ritmo máximo de infusión)

*La osmolaridad aceptable de la nutrición parenteral que pasa a través de una vía periférica varía entre 900 y 1.050 Osm/l según el centro. Se puede obtener una estimación de la osmolaridad de la nutrición parenteral con la siguiente fórmula: Osmolaridad estimada = (concentración de dextrosa × 50) + (concentración de aminoácidos × 100) + (mEq de electrolitos × 2). Consultar los límites en cada farmacia hospitalaria.

Modificado de Baker RD, Baker SS, Davis AM: Pediatric Parenteral Nutrition. New York, Chapman and Hall, 1997, y Cox JH, Cooning SW: Parenteral nutrition. En Samour PQ, Helm KK, Lang CE (eds): Handbook of Pediatric Nutrition. Gaithersburg, MD, Aspen, 1999.

TABLA 20-18

RECOMENDACIONES DIARIAS DE NUTRIENTES PARENTERALES

Componente	0-1 año	1-7 años	> 7 años
Energía (kcal/kg)	80-120	55-90	55-75
Proteínas (g/kg)	2-3	1,5-2,5	1,5-2,5
Sodio (mEq/kg)	3-4	2-4	2-4
Potasio (mEq/kg)	2-3	2-3	2-3
Magnesio (mEq/kg)	0,25-1	0,25-1	0,25-1
Calcio (mg/kg)	40-60	10-50	10-50
Fósforo (mg/kg)	20-45	15-40	15-40
Cinc (µg/kg)	400 (pretérmino)	100	100 (máximo 4 mg/día)
	100		
Cobre (µg/kg)	20	20	20 (máximo 1,5 mg/día)
Cromo (µg/kg)	0,2	0,2	0,2 (máximo 15 mg/día)
Manganeso (µg/kg)	2-10	2-10	2-10 (máximo 0,8 mg/día)
Selenio (µg/kg)	3	3	3 (máximo 40 mg/día)

Modificado de Baker RD, Baker SS, Davis AM: Pediatric Parenteral Nutrition. New York, Chapman and Hall, 1997, y Cox JH, Cooning SW: Parenteral nutrition. En Samour PQ, Helm KK, Lang CE (eds): Handbook of Pediatric Nutrition. Gaithersburg, MD, Aspen, 1999.

TABLA 20-19

TABLA DE MONITORIZACIÓN PARA PACIENTES QUE RECIBEN NUTRICIÓN PARENTERAL*

Variable	Período inicial ^b	Período posterior ^c
CRECIMIENTO		
Peso	Cada día	2 veces por semana
Talla	Cada semana (recién nacidos)	Cada mes
	Cada mes	
Perímetro craneal (recién nacidos)	Cada semana	Cada mes ^d
Perímetro braquial	Cada mes	Cada mes
Pliegue cutáneo	Cada mes	Cada mes
PRUEBAS DE LABORATORIO		
Electrolitos y glucosa	Cada día hasta que esté estable	Cada semana
Urea/creatinina	2 veces por semana	Cada semana
Albumina o prealbumina	Cada semana	Cada semana
Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , P	2 veces por semana	Cada semana
ALAT, ASAT, FTA	Cada semana	Cada semana
Bilirrubina total y directa	Cada semana	Cada semana
Hemograma completo	Cada semana	Cada semana
Triglicéridos	Cada vez que se aumenta	Cada semana
Vitaminas	—	Según se indique
Minerales traza	—	Según se indique

^aPara pacientes con nutrición parenteral prolongada, la monitorización cada 2 a 4 semanas es adecuada en la mayoría de los casos.

^bEl período anterior a alcanzar los objetivos nutricionales o durante cualquier período de inestabilidad.

^cCuando se alcanza la estabilidad, sin cambios en la composición de nutrientes.

^dSemanalmente en recién nacidos pretérmino.

ALAT: alaninotransaminasa; ASAT: aspartatotransaminasa; FTA: fosfatasa alcalina.

BIBLIOGRAFÍA

1. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) [Online]. Available: www.cdc.gov/growth.
2. Food and Nutrition Board, National Research Council: Dietary Reference Intakes: Energy. Washington, DC, National Academy Press, 2004.
3. Frankel HM: Body mass index graphics for children. *Pediatrics* 2004;113(2):425-426.
4. Barlow SE, Dietz WH: Obesity evaluation and treatment: expert committee recommendations. *Pediatrics* 1998;102(3):7.
5. Dewey KG, et al: Protein requirements of infants and children. *Eur J Clin Nutr* 1996;50:S119-S150.
6. Food and Nutrition Board, National Research Council: Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Planning. Washington, DC, National Academy Press, 2003.
7. Food and Nutrition Board, National Research Council: Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). Washington, DC, National Academy Press, 2002.
8. Food and Nutrition Board, National Research Council: Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington, DC, National Academy Press, 2000.
9. Kleinman RE (ed), and the Committee on Nutrition of the AAP: *Pediatric Nutrition Handbook*, 5th ed. Illinois, American Academy of Pediatrics 2004.

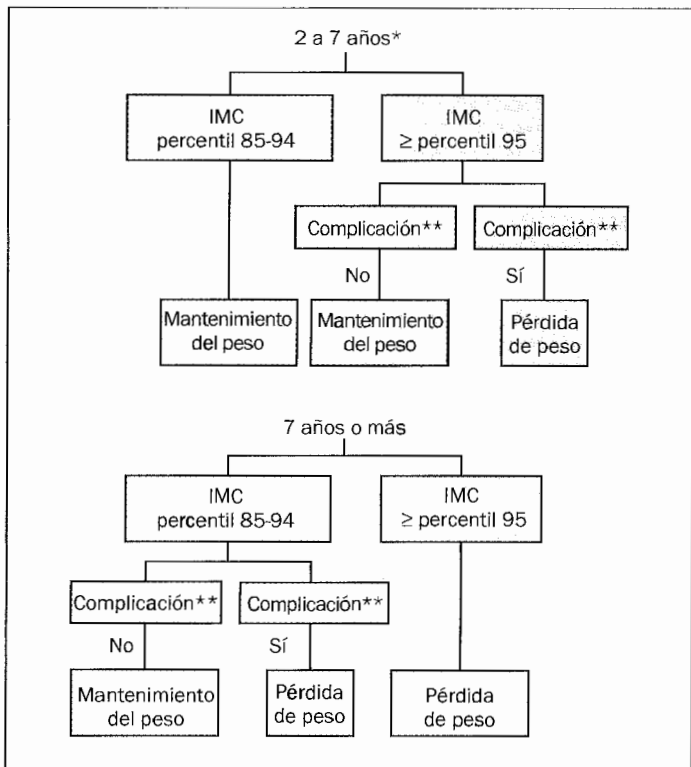


FIG. 20-1

Árbol de decisión de la obesidad. Recomendaciones para el tratamiento de la obesidad.

*: indica que los niños menores de 2 años deben derivarse a un centro de obesidad pediátrica para su tratamiento. **: indica complicaciones como hipertensión leve, dislipemias y resistencia a la insulina. Los pacientes con complicaciones agudas, como pseudotumor cerebral, apnea del sueño, síndrome de obesidad e hipoventilación o problemas ortopédicos, deben derivarse a un centro de obesidad pediátrica.

El mantenimiento del peso no implica cambios en el peso mientras el niño crece en altura.

(Modificado de Barlow SE, Dietz WH: *Pediatrics* 1998; 102[3]:7.)

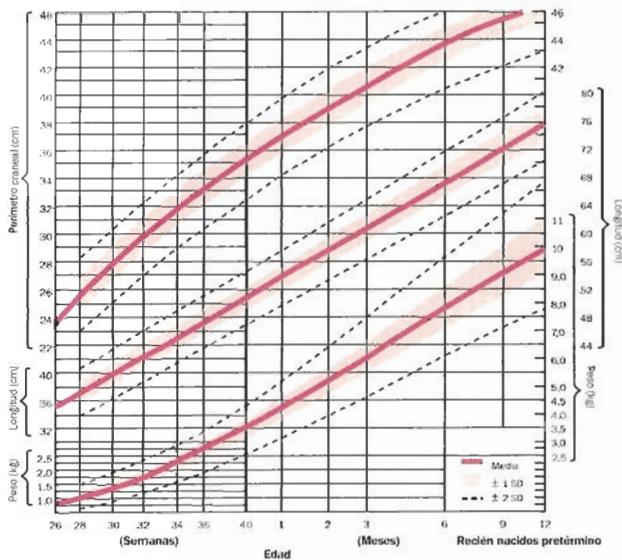


FIG. 20-2

Longitud, peso y perímetro craneal en recién nacidos pretérmino. (Modificado de Babson SG, Benda GI: *J Pediatr* 1976; 89:815.)

20

NUTRICIÓN Y CRECIMIENTO

Nacimiento a 36 meses: niñas

NOMBRE _____

Percentiles talla/edad y peso/edad

HISTORIA _____

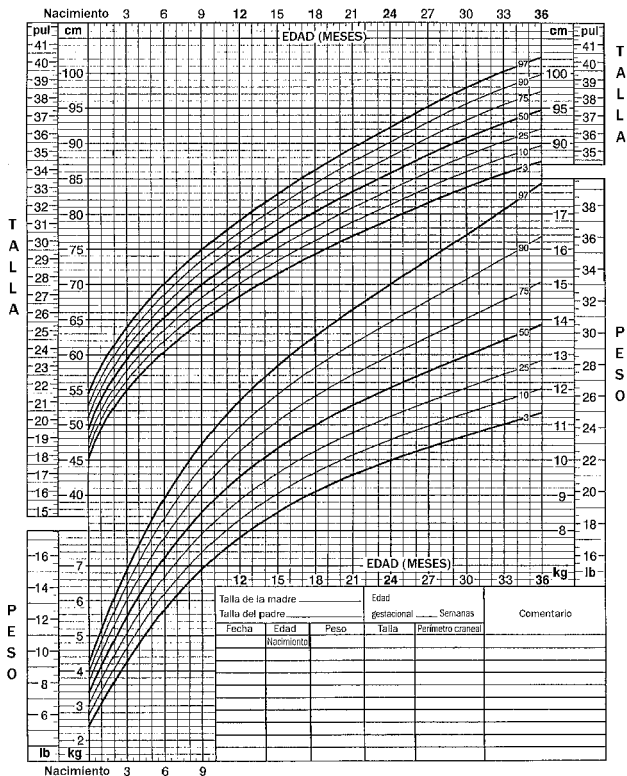


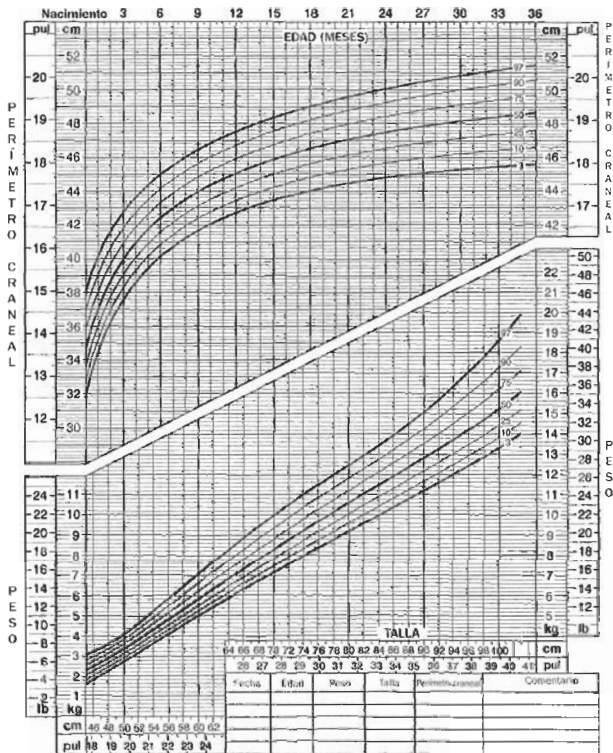
FIG. 20-3

Talla y peso en niñas desde el nacimiento hasta los 36 meses. (Desarrollado por el National Center for Health Statistics en colaboración con el National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 2000.)

Nacimiento a 36 meses: niñas
Percentiles perímetro
craneal/edad y peso/talla

NOMBRE _____

HISTORIA _____



20

NUTRICIÓN Y CRECIMIENTO

FIG. 20-4

Perímetro craneal y relación peso/talla en niñas desde el nacimiento hasta los 36 meses.
(Desarrollado por el National Center for Health Statistics en colaboración con el National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 2000.)

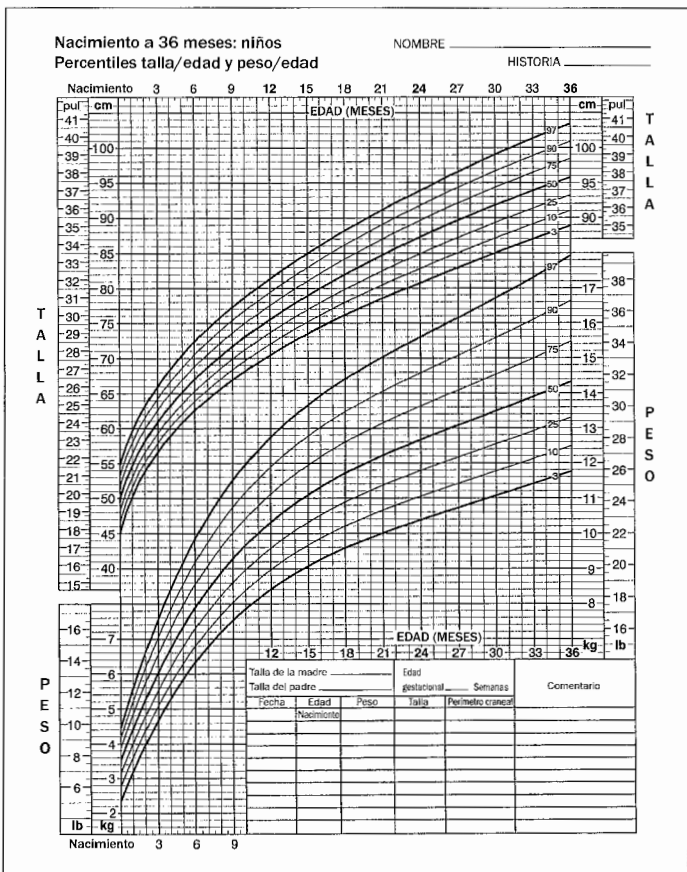


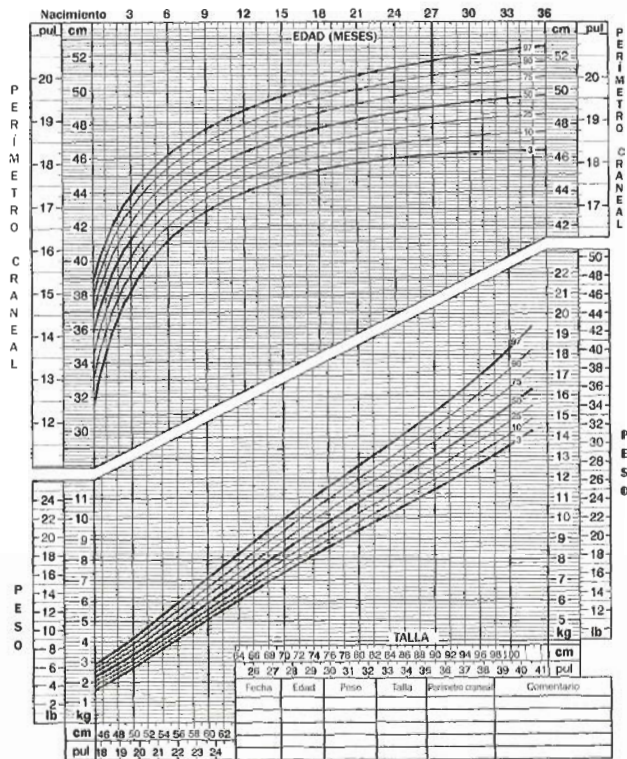
FIG. 20-5

Talla y peso en niños desde el nacimiento hasta los 36 meses. (Desarrollado por el National Center for Health Statistics en colaboración con el National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 2000.)

Nacimiento a 36 meses: niños
 Percentiles perímetro craneal/edad
 y peso/talla

NOMBRE _____

HISTORIA _____



20

NUTRICIÓN Y CRECIMIENTO

FIG. 20-6

Perímetro craneal y relación peso/talla en niños desde el nacimiento hasta los 36 meses.
 (Desarrollado por el National Center for Health Statistics en colaboración con el National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 2000.)

2 a 20 años: niñas

Percentiles talla/edad y peso/edad

NOMBRE _____

HISTORIA _____

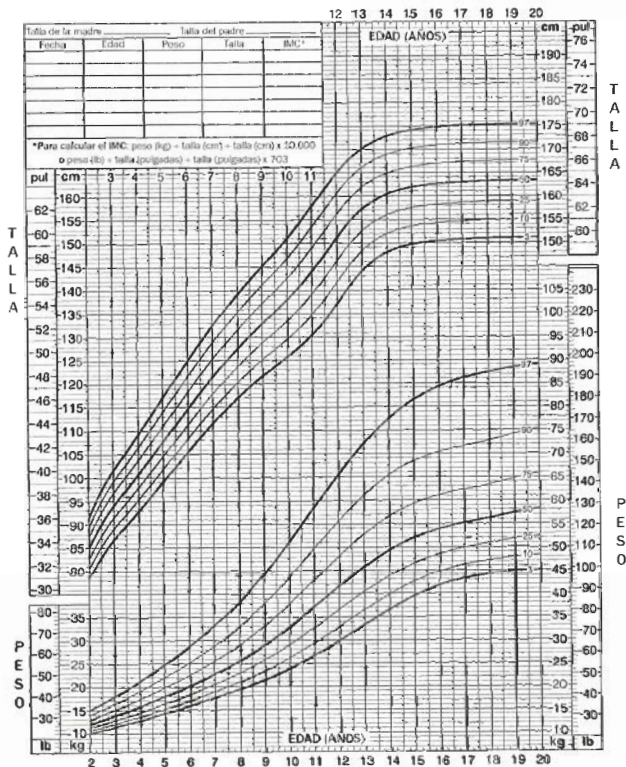


FIG. 20-7

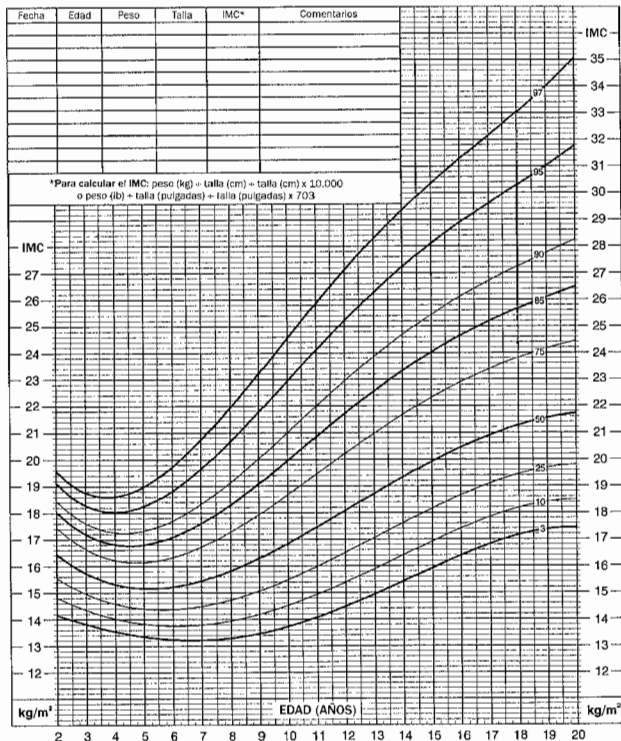
Peso y talla en niñas entre los 2 y los 20 años. (Desarrollado por el National Center for Health Statistics en colaboración con el National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 2000.)

2 a 20 años: niñas

Índice de masa corporal por percentiles de edad

NOMBRE _____

HISTORIA _____



20

NUTRICIÓN Y CRECIMIENTO

FIG. 20-8

Índice de masa corporal por percentiles de edad en niñas entre los 2 y los 20 años.

(Desarrollado por el National Center for Health Statistics en colaboración con el National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 2000.)

2 a 20 años: niños

Percentiles talla/edad y peso/edad

NOMBRE _____

HISTORIA _____

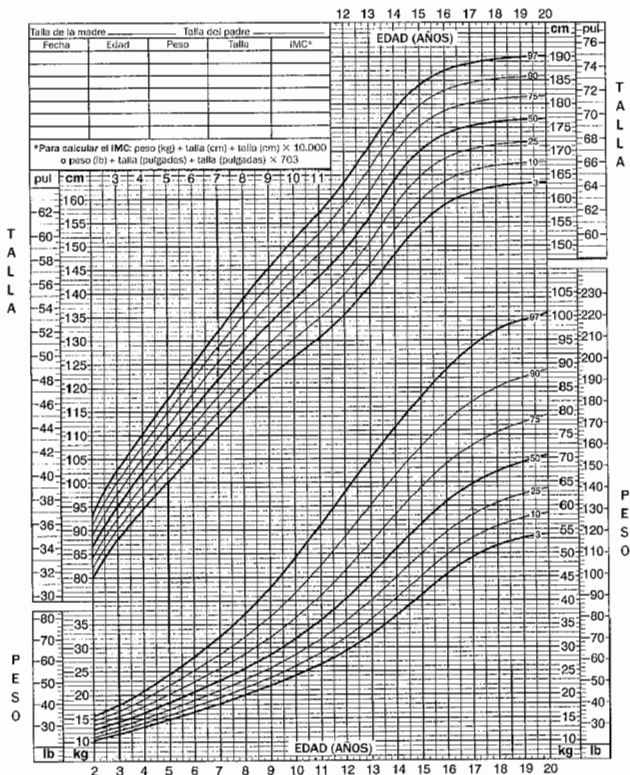


FIG. 20-9

Peso y talla en niños entre los 2 y los 20 años. (Desarrollado por el National Center for Health Statistics en colaboración con el National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 2000.)

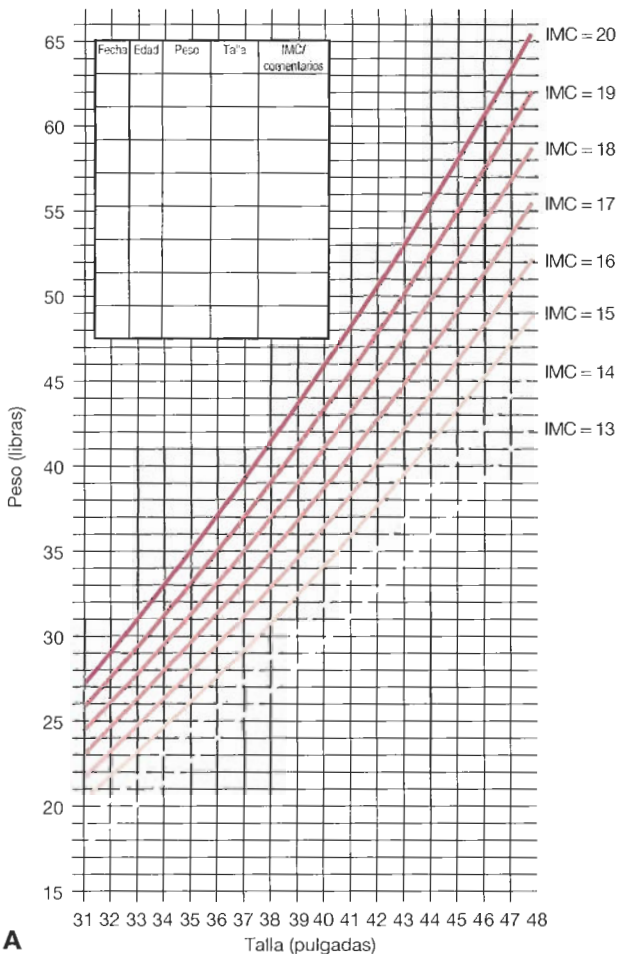


FIG. 20-11

Índice de masa corporal. Representación de talla (pulgadas) y peso (libras); obsérvese que la línea curva más próxima a la intersección de los ejes horizontal y vertical es el IMC.

A: edad de 2 a 5 años.

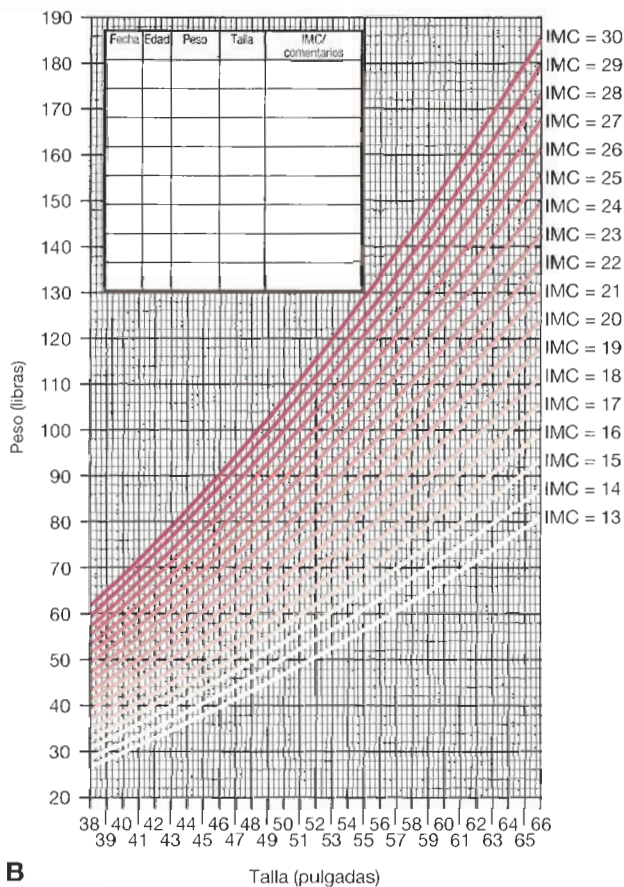


FIG. 20-11

B. edad de 5 a 12 años. (Datos de Portland Health Institute, Inc., Portland, Oregon.)

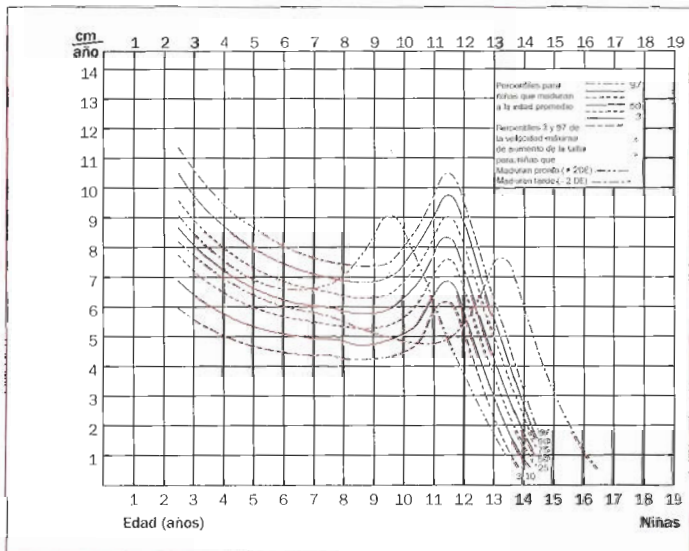


FIG. 20-12

Velocidad de crecimiento en niñas de 2 a 18 años. (Modificado de Tanner JM, Davis PS: *J Pediatr* 1985; 107:317-329. Cortesía de Castlemead Publications, 1985. Distribuido por Laboratorios Serono.)

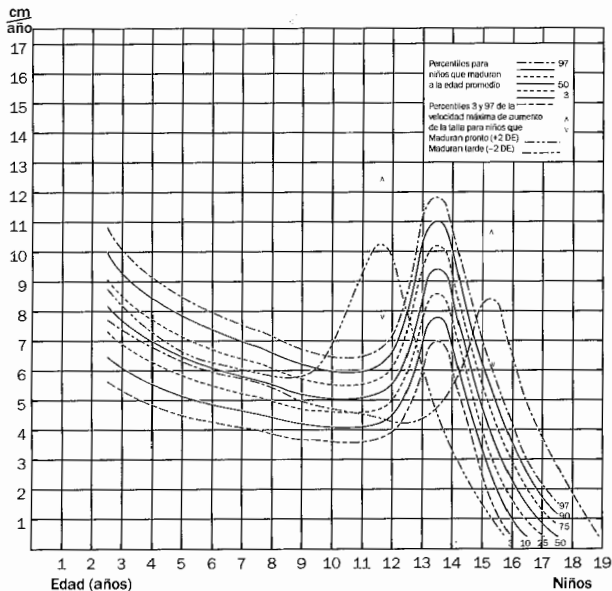


FIG. 20-13

Velocidad de crecimiento en niños de 2 a 18 años. (Modificado de Tanner JM, Davis PS: *J Pediatr* 1985; 107:317-329. Cortesía de Castlemead Publications, 1985. Distribuido por Laboratorios Serono.)

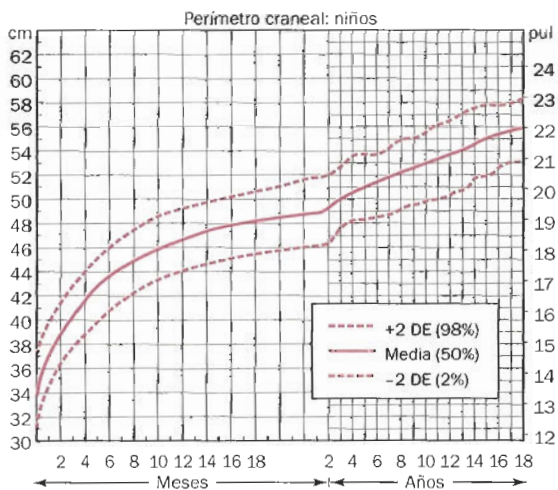
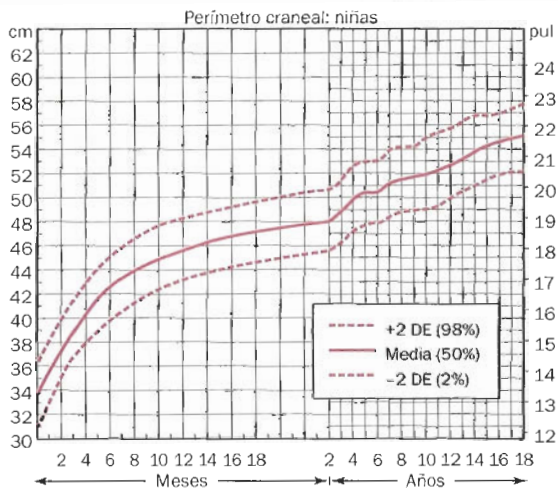


FIG. 20-14

Perímetro craneal en niñas y niños entre 2 y 18 años. (Modificado de Nelhaus G: *J Pediatr* 1968; 48:106.)

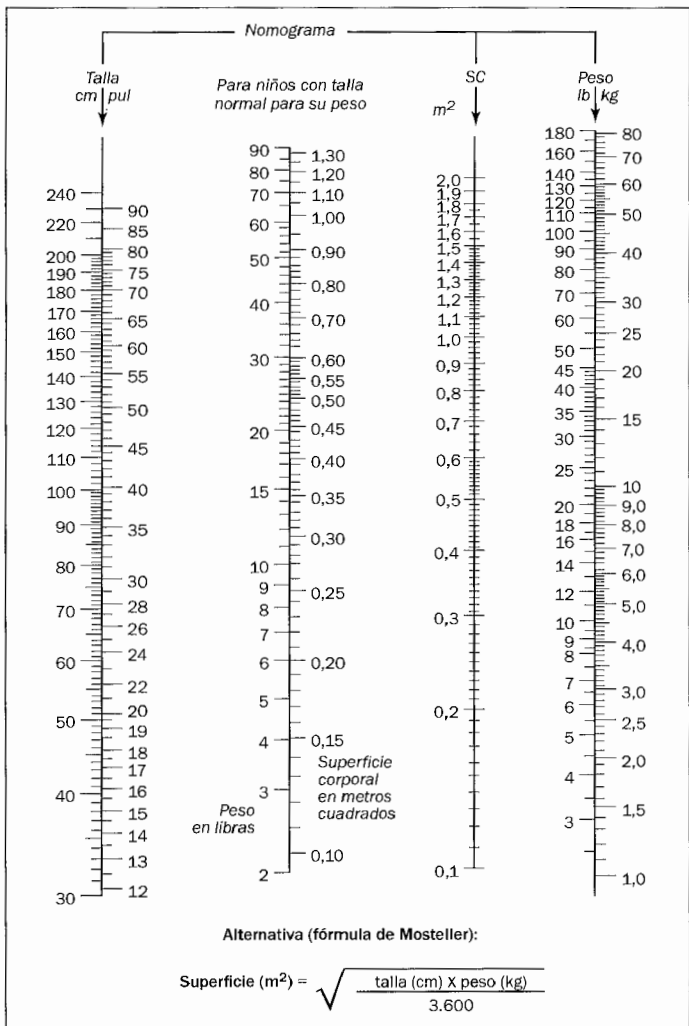


FIG. 20-15

Nomograma y ecuación de la superficie corporal. (Datos de Briars GL, Bailey BJ: Arch Dis Child 1994; 70:246-247.)

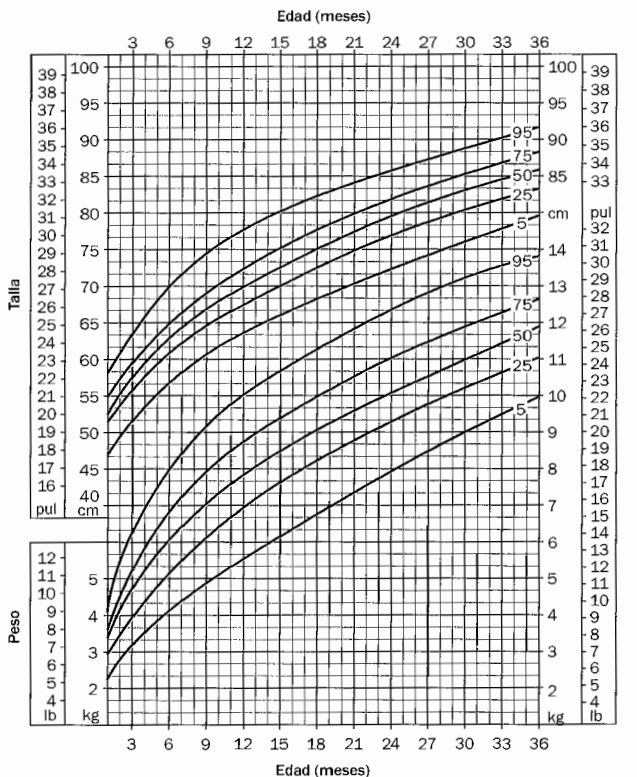


FIG. 20-16

Peso y talla en niñas con síndrome de Down, desde el nacimiento hasta los 36 meses.
 (Modificado de Cronk C, et al: *Pediatrics* 1988; 81:102-110.)

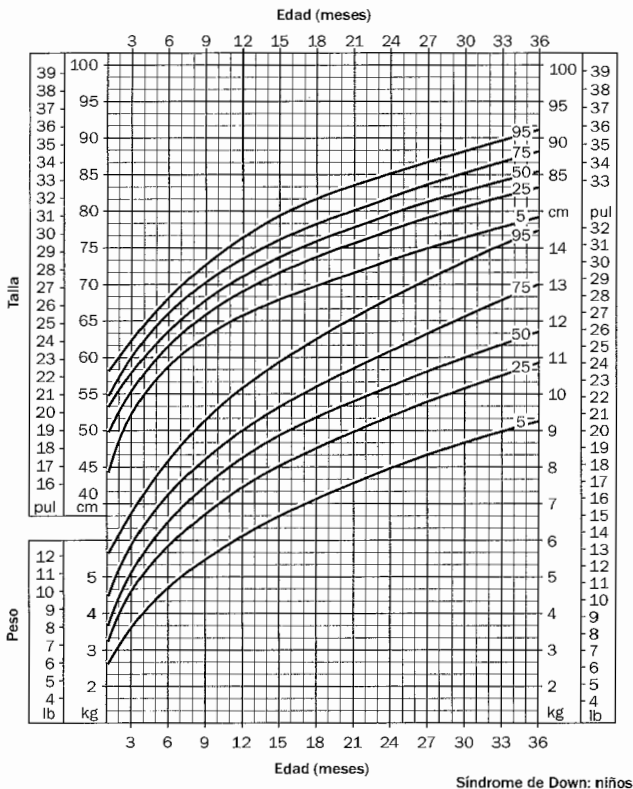


FIG. 20-17

Peso y talla en niños con síndrome de Down, desde el nacimiento hasta los 36 meses.
 (Modificado de Cronk C, et al: *Pediatrics* 1988; 81:102-110.)

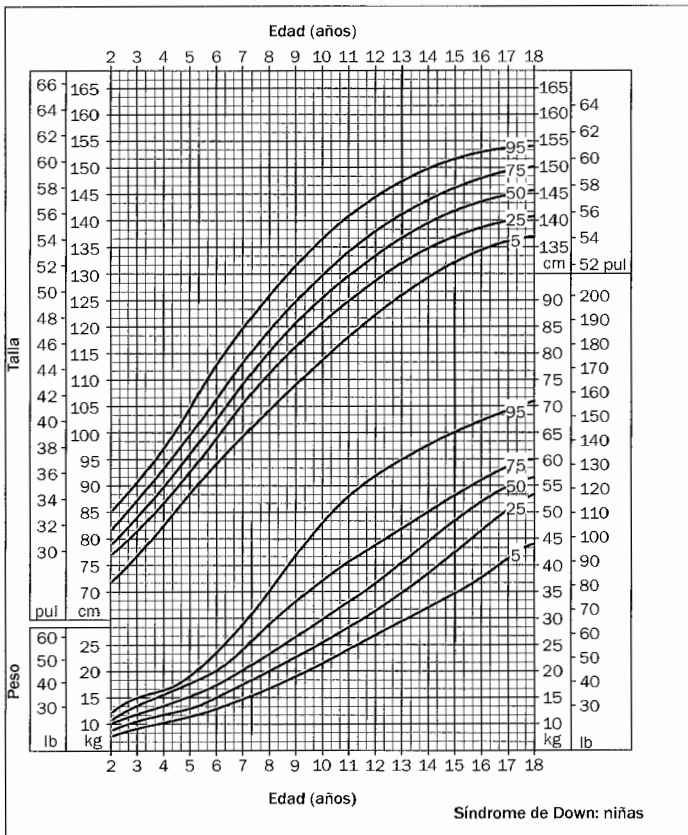


FIG. 20-18

Peso y talla en niñas con síndrome de Down, de 2 a 18 años. (Modificado de Cronk C, et al: *Pediatrics* 1988; 81:102-110.)

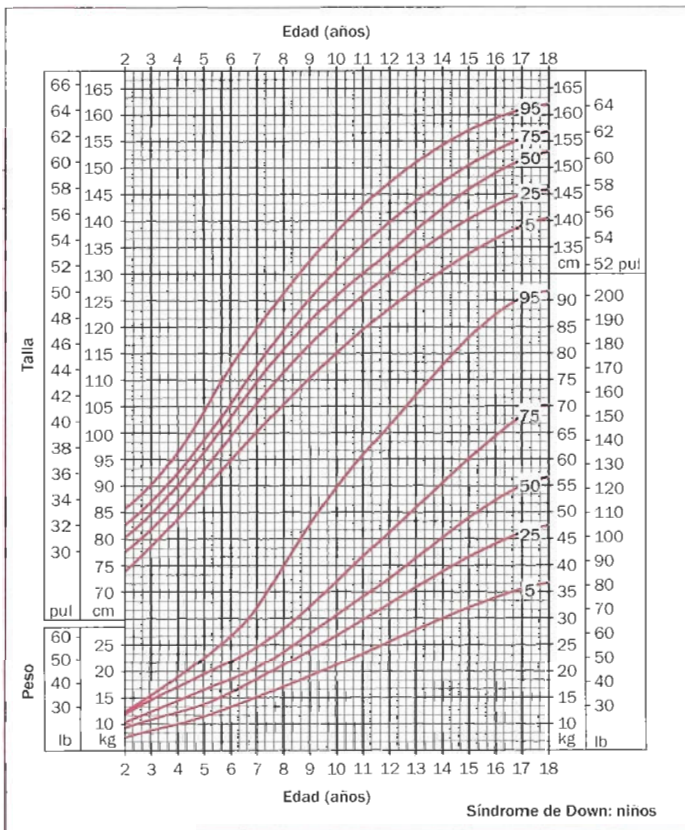


FIG. 20-19

Peso y talla en niños con síndrome de Down, de 2 a 18 años. (Modificado de Cronk C, et al: *Pediatrics* 1988; 81:102-110.)

20

NUTRICIÓN Y CRECIMIENTO

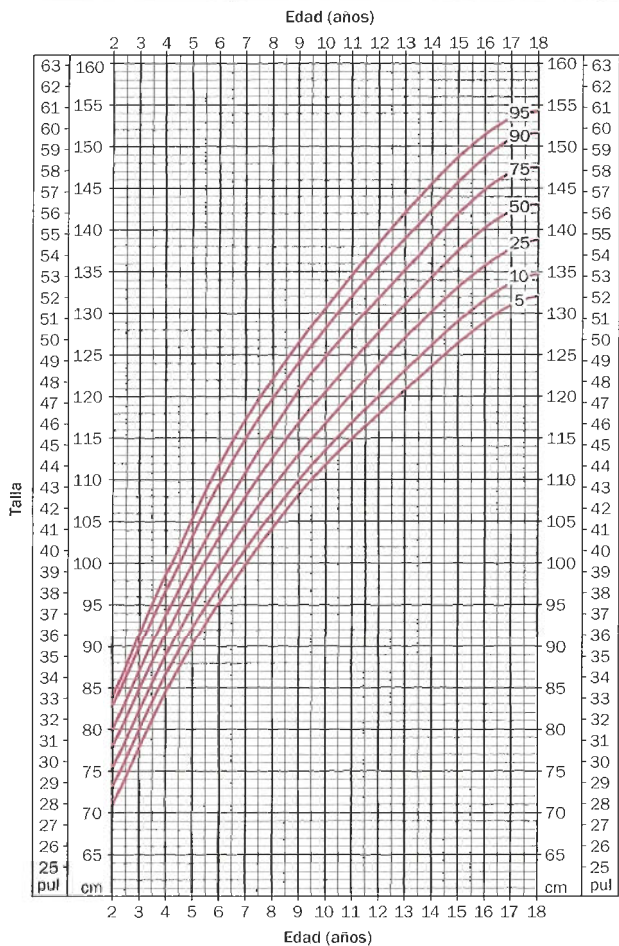


FIG. 20-20

Talla en niñas con síndrome de Turner, de 2 a 18 años. (De Lyon AJ, Preece MA, Grant DB: Arch Dis Child 1985; 60:932-935.)

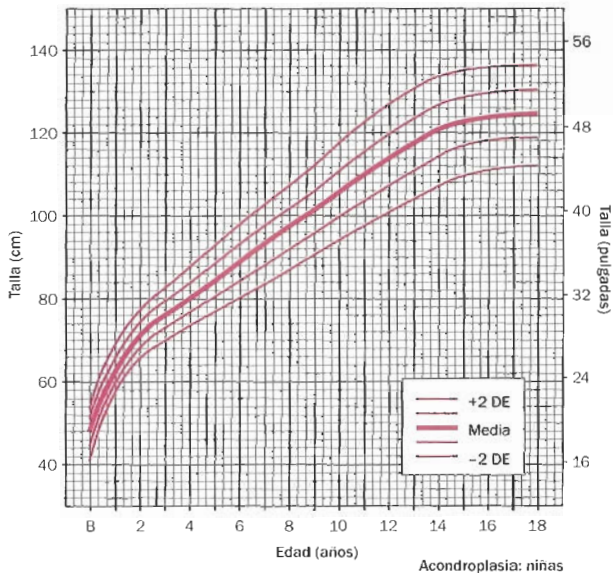


FIG. 20-21

Talla en niñas con acondroplasia, desde el nacimiento a los 18 años. (De Horton WA, et al: *J Pediatr* 1978; 93:435-438.)

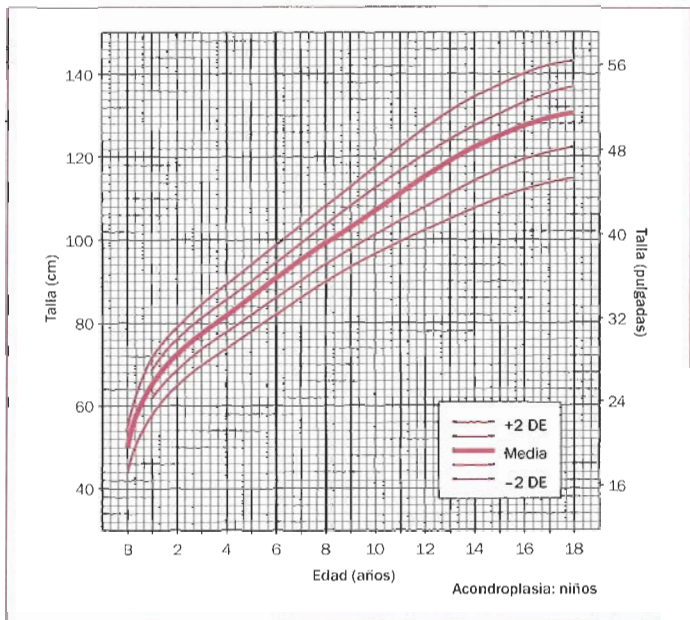


FIG. 20-22

Talla en niños con acondroplasia, desde el nacimiento a los 18 años. (De Horton WA, et al: *J Pediatr* 1978; 93:435-438.)

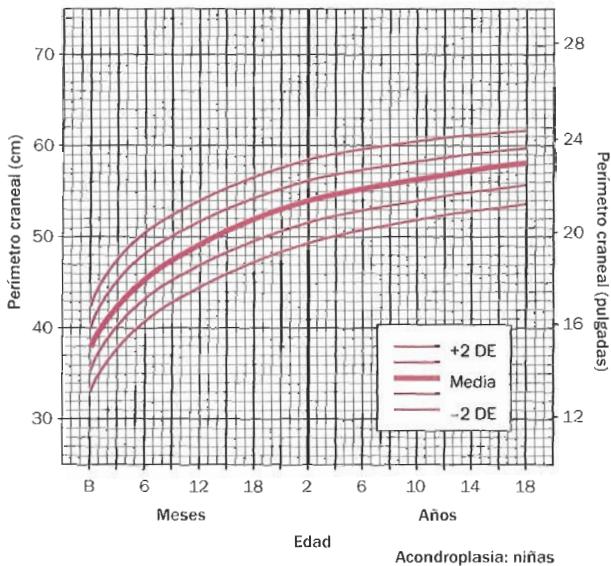


FIG. 20-23

Perímetro craneal en niñas con acondroplasia, desde el nacimiento a los 18 años.
 (De Horton WA, et al: *J Pediatr* 1978; 93:435-438.)

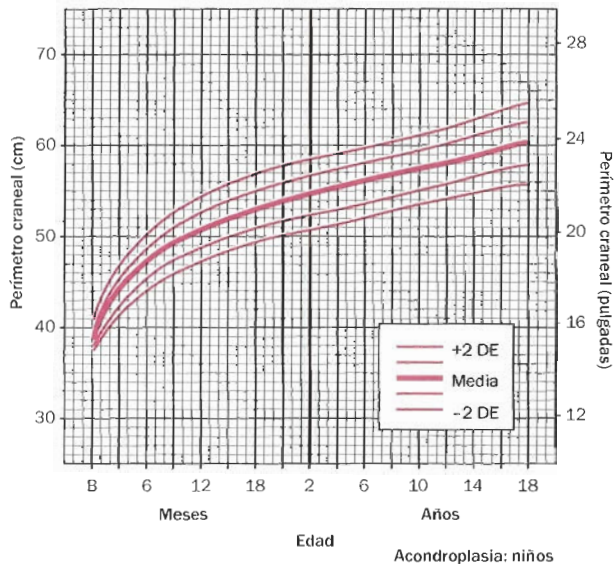


FIG. 20-24

Perímetro craneal en niños con acondroplasia, desde el nacimiento a los 18 años.
 (De Horton WA, et al: *J Pediatr* 1978; 93:435-438.)

I. PÁGINAS WEB: RECURSOS PARA MÉDICOS. PACIENTES Y FAMILIARES

Candlelighters Childhood Cancer Foundation es una organización sin ánimo de lucro cuyo fin es educar, ayudar y apoyar a las familias con niños con cáncer, supervivientes de cáncer, y profesionales que se ocupan de ellos:

www.candlelighters.org.

Oncology Link proporciona información relativa a los distintos tipos de enfermedades malignas pediátricas: www.Oncolink.org.

Children's Cancer Web es un directorio internacional de recursos para niños:

www.cancerindex.org.

21

II. SIGNOS Y SÍNTOMAS DE PRESENTACIÓN DE LAS NEOPLASIAS EN PEDIATRÍA (Tabla 21-1)

Nota: Los signos y síntomas de presentación más frecuentes en la mayoría de neoplasias son pérdida de peso, falta de medro, anorexia, malestar, fiebre, palidez y linfadenopatías.

III. FIEBRE Y NEUTROPENIA^{1, 2}

Ver Figura 21-1.

IV. URGENCIAS ONCOLÓGICAS^{1, 3}

A. SÍNDROME DE LISIS TUMORAL

- Etiología:** lisis de células tumorales antes o durante los estadios precoces de la quimioterapia (especialmente en la leucemia/linfoma de Burkitt y la leucemia linfocítica aguda (LLA) de células T.
- Presentación:** hiperuricemia, hipocalcemia, hiperpotasemia, hiperfosfatemia. Puede ser causa de insuficiencia renal aguda.
- Prevención y tratamiento:**
 - Hidratación y alcalinización: glucosado al 5% y solución salina (SS) al 0,2 + 25 a 50 mEq de NaHCO_3 (sin K^+) a dos veces la velocidad de mantenimiento. El mantenimiento de la densidad urinaria $< 1,010$ y el pH de 7,0 a 7,5 reduce el riesgo de formación de cristales de uratos. Reducir el NaHCO_3 si el pH $> 7,5$ para evitar la precipitación de fosfato cálcico.
 - Alopurinol (100 mg/m² por dosis) cada 8 horas por vía oral (v.o.) dosis alternativa de 10 mg/kg/día divididos cada 8 horas por vía oral (v.o.).
 - Controlar con frecuencia la concentración de K^+ , Ca^{2+} , fosfato y ácido úrico, y análisis de orina frecuentes.
 - Tratar las anomalías electrolíticas como se describe en el Capítulo 10. Ver Capítulo 18 para las indicaciones de la diálisis.
 - Plantear detener la alcalinización al poco tiempo del inicio de la quimioterapia (si la concentración de ácido úrico es normal).

B. COMPRESIÓN MEDULAR

- Etiología:** extensión del tumor hacia la médula espinal. Ocurre más comúnmente con tumores cerebrales, sarcomas, leucemia, linfoma y neuroblastoma.

TABLA 21-1

SIGNOS Y SÍNTOMAS MÁS FRECUENTES EN LAS NEOPLASIAS PEDIÁTRICAS

Tipo de neoplasia	Signos/síntomas
Leucemia	Cojera, hepatomegalia, esplenomegalia, petequias/morados, dolores óseos, anemia, trombocitopenia
Linfoma	Sudación nocturna; prurito; estridor; síntomas respiratorios persistentes; sangrado GI; dolor de espalda; hepatomegalia; esplenomegalia; masa abdominal, torácica, en la cabeza o cuello
Tumor de Wilms	Hipertensión, masa abdominal, distensión abdominal, hematuria
Neuroblastoma	Vómitos; diarrea; hipertensión; opsoclonías-mioclonías; equimosis periorbitarias; síndrome de Horner; estridor; síntomas respiratorios persistentes; masa abdominal, torácica, en la cabeza o cuello; cojera; nódulos azules subcutáneos
Tumores del SNC	Irritabilidad, cefaleas, vómitos, convulsiones, parálisis de pares craneales, cambios visuales, proptosis, ataxia
Tumores testiculares	Dolor abdominal, tumefacción o masa escrotal
Tumores óseos	Cojera, dolor de espalda, dolor persistente en extremidad, fracturas
Enfermedades histiocíticas	Poliuria, polidipsia, otorrea, hepatomegalia, esplenomegalia, lesiones cutáneas, lesiones osteolíticas, infiltrados pulmonares, anemia, trombocitopenia
Retinoblastoma	Leucocoria, reflejo rojo asimétrico, inflamación orbitaria, hipema, irregularidad pupilar

Datos de Crist WM: Principles of diagnosis. En Behrman RE, Kliegman RM, Jenson NB (eds): Nelson's Textbook of Pediatrics, 17th ed. Philadelphia, WB Saunders, 2004, y Hogarty MD, et al: Oncologic emergencias. En Fleisher G, Ludwig S (eds): Textbook of Pediatric Emergency Medicine. Philadelphia, Lippincott, Williams & Wilkins, 2000.

2. **Presentación:** dolor en la espalda (localizado, radicular), debilidad, pérdida de sensibilidad, cambios en la función intestinal o urinaria. El pronóstico se basa en la duración y nivel de alteración en el momento de la presentación.
3. **Diagnóstico:** imagen de resonancia magnética (RM) o exploración con tomografía computarizada (TC) de la columna vertebral. La radiografía simple de la columna es específica pero no sensible. Una radiografía simple de la columna vertebral detecta solamente dos tercios de las alteraciones.
4. **Tratamiento:**
 - a. En presencia de anomalías neurológicas, iniciar inmediatamente dexametasona 1 a 2 mg/kg/día i.v. y obtener una RM urgente de la médula espinal.
 - b. Con dolor de espalda y sin anomalías neurológicas, se puede empezar la administración de dexametasona 0,25 a 0,5 mg/kg/día v.o. fraccionados cada 6 horas y realizar una resonancia magnética (RM) espinal en 24 horas. Ser consciente de que los esteroides pueden prevenir el diagnóstico de linfoma; posteriormente, plantear una maniobra diagnóstica tan pronto como sea posible.
 - c. Si se conoce el tipo de tumor, se puede indicar quimio o radioterapia urgente por si el tumor fuera sensible; si no fuera así, se requiere consulta urgente a un neurocirujano.

Temperatura $> 38,3\text{ }^{\circ}\text{C} \times 1$ o $> 38\text{ }^{\circ}\text{C} \times 2$ separadas por al menos 4 horas dentro de 24 h Y RAN < 500 o RAN > 1.000 con expectativa de caída de RAN*
(Definición alternativa incluye: 1. Fiebre de bajo grado en tratamiento con esteroides 2. Cualquier paciente neutropénico con aspecto de enfermo sin tener en cuenta la temperatura corporal)
*Recuento absoluto de neutrófilos (RAN) = leucocitos \times (% neutrófilos + % bandas)

Ingresar en el hospital

Antecedentes: aspecto del enfermo, uso reciente de esteroides o procedimientos recientes, escalofríos, temblores, síntomas respiratorios, alteración del estado mental, mialgias, dolores óseos

Físico: incluye puntos de colocación de vías, incisiones, región perianal (no rectal), piel, orofaringe

Lab: hemograma completo con fórmula, hemocultivos (incluyendo todos los catéteres de vía central), perfil de orina y cultivo de orina (por micción espontánea limpia, no sonda urinaria)

Análítica básica indicada: grupo y factor sanguíneos y examen de electrolitos, coagulación, cultivos de mucosas de control

Síntomas respiratorios: radiografía de tórax

Sospecha de tiflitis: cultivo para bacterias anaerobias, TC abdominal

¿Identificación del foco infeccioso?

Ver Tabla 21-2 y modificar el tratamiento de acuerdo con la misma

Continuar evaluando al paciente, seguimiento de los cultivos y la curva térmica. Si los cultivos se positivizaron o aparece un nuevo foco, modificar el régimen según los mismos

Elegir el antibiótico basándose en:

1. Sensibilidades y preferencias locales
 2. Sensibilidades en cultivos anteriores
 3. Nivel de sospecha
- Para bajo riesgo, brindar cobertura para Gram negativo y positivo. Para pacientes de alto riesgo, incluir doble cobertura para *Pseudomonas*

¿Remite la fiebre dentro de las primeras 72 horas?

Continuar el esquema antibiótico por lo menos 3 días más después de la resolución y mejoría de los leucocitos (recuento absoluto de neutrófilos en aumento o por encima de 200)

Considerar:

1. Añadir una penicilina semisintética (oxacilina, vancomicina) para aumentar la cobertura a grampositivos
2. Repetir cultivos para bacterias y hongos
3. Añadir cobertura para gramnegativos más amplia
4. Realizar más estudios incluyendo proteína C reactiva, perfil CID, hemograma completo con fórmula diferencial, radiografía de tórax
5. Si se espera que la neutropenia persista más de 7 días, considerar añadir cobertura antifúngica

¿Remite la fiebre después de 72 h?

Modificar el esquema antibiótico basándose en cualquier resultado positivo. Si el cultivo de la vía central es persistentemente positivo, considerar retirarla

Si la fiebre persiste durante 4 a 7 días, considerar añadir anfotericina i.v. Si la fiebre persiste durante 2 días estando con anfotericina, considerar aumentar la dosis. Modificar el esquema antibiótico si algún cultivo es positivo, considerar la remoción de objetos extraños

¿Algún cultivo positivo?

Considerar enviar a su domicilio con antibiótico i.v./v.o. cuando neutrófilos > 500 O > 200 y leucocitos en recuperación

Considerar enviar a su domicilio cuando neutrófilos > 250 medidos separados por > 6 horas y leucocitos en recuperación

FIG. 21-1

Fiebre y neutropenia.

- d. Si el tipo de tumor se desconoce, o la disminución de la masa tumoral puede eliminar casi todo o todo el tumor, la cirugía para descomprimir la médula espinal está indicada.

C. AUMENTO DE LA PRESIÓN INTRACRANEAL

1. **Etiología:** obstrucción ventricular, obstrucción al flujo de líquido cefalorraquídeo (LCR).
2. **Presentación:** cefaleas, irritabilidad, letargia, emesis (especialmente si es a chorro).
3. **Diagnóstico:** obtener una TC o una RM craneal. La RM tiene mayor sensibilidad para el diagnóstico de tumores de la fosa posterior. Evaluar los signos vitales para la tríada de Cushing, examen de fondo de ojo para papiledema.
4. **Tratamiento:**
 - a. Ver Capítulo 14 para el tratamiento básico de la PIC.
 - b. Si se identifica el tumor, añadir dexametasona 2 mg/kg/día i.v. fraccionados cada 6 horas.
 - c. Consultar urgentemente con un neurocirujano.

D. ACCIDENTE VASCULAR CEREBRAL

1. **Etiología:** hiperleucocitosis, coagulopatía, trombocitopenia debida a la quimioterapia (p. ej., hemorragia inducida por L-asparaginasa o trombosis).
2. **Diagnóstico y tratamiento:**
 - a. Transfusiones de plaquetas, plasma fresco congelado según se requiera para aportar factores (p. ej., si han disminuido por la L-asparaginasa).
 - b. TC craneal con contraste, RM, angiografía por RM (ARM), o venografía por RM si se sospecha trombosis venosa.
 - c. Administrar heparina de forma rápida, seguida de warfarina, en caso de trombosis (si no se observa hemorragia venosa en la RM).
 - d. Evitar la L-asparaginasa.

E. DISTRÉS RESPIRATORIO/SÍNDROME DE LA VENA CAVA SUPERIOR

1. **Etiología:** enfermedad de Hodgkin, linfoma no Hodgkin (p. ej., linfoma linfoblástico), LLA (línea T), tumores de células germinales.
2. **Presentación:** ortopnea, cefaleas, tumefacción facial, vértigo, plétora.
3. **Diagnóstico:** placa de tórax. Plantear TC o RM para visualizar vía aérea. Si el diagnóstico aún se desconoce, descartar o confirmar un diagnóstico de enfermedad neoplásica por el método menos invasivo posible.
4. **Tratamiento:**
 - a. Control de la vía aérea.
 - b. Biopsia (p. ej., médula ósea, pleurocentesis, biopsia de ganglio linfático) antes de administrar el tratamiento siempre que el paciente tolere bien la sedación o la anestesia general.
 - c. Tratamiento empírico: radioterapia, corticoides, ciclofosfamida.

F. HIPERLEUCOCITOSIS

1. **Etiología:** en una leucemia mieloide aguda (LMA) (especialmente en sus formas M4 y M5), la hiperleucocitosis ya se manifiesta con cifras de

leucocitos de $100.000/\text{mm}^3$. En las LLA se presenta cuando el recuento de leucocitos supera los $300.000/\text{mm}^3$.

2. **Presentación:** hipoxia/disnea por leucoestasis pulmonar, cambios en el estado mental, cefaleas, convulsiones, papiledema por leucoestasis en vasos cerebrales; en algún caso, sangrado gastrointestinal (GI), dolor abdominal, insuficiencia renal, priapismo y síndrome de lisis tumoral.
3. **Tratamiento:**
 - a. Transfundir las plaquetas suficientes para mantener su recuento por encima de $20.000/\text{mm}^3$ (reducen el riesgo de hemorragia intracraneal).
 - b. Evitar las transfusiones de concentrado de hematíes porque aumentan la viscosidad sanguínea (mantener la hemoglobina ≤ 10 g/dl). Si se requiere administrar hematíes, plantear una exsanguinotransfusión parcial.
 - c. Hidratación, alcalinización y alopurinol deberían iniciarse (como se ha tratado en la sección IV.A).
 - d. Administrar plasma fresco congelado y vitamina K si el paciente presenta una coagulopatía.
 - e. Antes de la administración de citotóxicos, plantear una leucoaféresis para disminuir el recuento de leucocitos si existiesen síntomas del SNC o pulmonares.

21

ONCOLOGÍA

V. COMPLICACIONES COMUNES DEL TRASPLANTE DE MÉDULA ÓSEA¹

A. ENFERMEDAD DEL INJERTO CONTRA EL HUÉSPED (EICH)

1. **Etiología:** primariamente, tras el trasplante de células hematopoyéticas ocurre una respuesta de reacción contra antígeno extraño mediada por células T. Los factores de riesgo incluyen la disparidad HLA, radioterapia, diferencia de género y mayor edad.
2. **Presentación:** generalmente ocurre dentro de los 100 días tras el trasplante. Se desarrolla un rash maculopapuloso en la piel, que puede progresar a lesiones bullosas y necrólisis epidérmica tóxica. En la analítica son notables la alteración de las enzimas hepáticas, especialmente el aumento de la bilirrubina directa y el aumento de la fosfatasa alcalina. Los síntomas del tracto digestivo superior incluyen anorexia, dispepsia, náuseas y vómitos. Los síntomas del tracto digestivo inferior incluyen dolor abdominal de tipo cólico y diarrea.
3. **Diagnóstico:** la tríada clásica de rash, dolor abdominal de tipo cólico con diarrea y aumento de los niveles de bilirrubina son sugestivos del diagnóstico. Una biopsia tisular de piel o recto proporciona la confirmación histológica.
4. **Prevención y manejo:**
 - a. La profilaxis implica la depleción de células T de la médula del donante o inmunomodulación. Los adyuvantes generalmente utilizados son el metotrexato y la prednisona.
 - b. Los esteroides son un tratamiento de primera línea. Los agentes generalmente usados como de segunda línea son tacrolimus, sirolimus, globulina antitimocito y micofenolato mofetil. Una alternativa para la EICH de piel es psoraleno asociado a fotoforesis ultravioleta A (PUVA). La pentostatina es útil en el tratamiento de la EICH cutánea y oral.

Para la EICH crónica, las terapias agudas se complementan con anticuerpos monoclonales, como el infliximab (factor de necrosis antitumoral). La talidomida también es útil para la EICH crónica.

B. ENFERMEDAD VENOOCCLUSIVA (SÍNDROME DE OBSTRUCCIÓN SINUSOIDAL)

1. **Etiología:** la oclusión fibrosante de vénulas terminales intrahepáticas y sinusoides ocurre como consecuencia del trasplante de células hematopoyéticas o altas dosis de irradiación hepática. Típicamente se manifiesta dentro de las 3 semanas de la lesión. La incidencia es máxima con trasplantes no compatibles no relacionados y menor con trasplante autólogo.
2. **Presentación:** hepatomegalia, dolor abdominal en el cuadrante superior derecho, ictericia, edema, ascitis y aumento súbito de peso.
3. **Diagnóstico:** ecografía hepática con Doppler, buscando flujo venoso portal inverso, o RM. La analítica muestra aumento de la bilirrubina y aminotransferasas (ALT, AST). Una enfermedad más grave llevará a prolongación del tiempo de protrombina (TP) y disminución de los niveles del factor VII. Una medición útil pero invasiva es la del gradiente venoso portal hepático. Un gradiente mayor de 10 mmHg es compatible con enfermedad venooclusiva.
4. **Prevención y manejo:**
 - a. La profilaxis típicamente incluye ácido ursodesoxicólico y glutamina. Otras medidas preventivas son el trasplante de médula con depleción de células T, heparina de bajo peso molecular y goteo de heparina a baja dosis.
 - b. El tratamiento generalmente incluye defibrotida o alteplasa (activador tisular del plasminógeno) con o sin heparina. Debe restringirse el aporte de líquidos y sodio. La infusión de antitrombina puede beneficiar a pacientes con niveles bajos de antitrombina. En caso de enfermedad grave, la intervención quirúrgica con colocación de stent transyugular intrahepático de shunt portosistémico (TIPS) es efectiva para reducir el gradiente venoso portal hepático. En los casos más graves se considera la posibilidad de trasplante hepático.

VI. CUIDADOS Y COMPLICACIONES HEMATOLÓGICAS¹

Nota: Transfundir sólo concentrado de hematíes (CH)/plaquetas irradiados, y para pacientes CMV negativos, CH/plaquetas CMV-negativos o filtrados. Para evitar la aloinmunización en los pacientes que deban recibir un trasplante de médula ósea (TMO) en el futuro, o para aquellos que han sufrido reacciones febriles no hemolíticas durante una transfusión, emplear CH/plaquetas leucofiltrados.

A. ANEMIA

1. **Etiología:** pérdidas hemáticas, quimioterapia, infiltración medular, hemólisis.
2. **Tratamiento:**
 - a. Ver Capítulo 13 para detalles específicos sobre transfusión de concentrado de hematíes.
 - b. En general, en pacientes oncológicos no se recomiendan las transfusiones de CH hasta que el hematocrito cae por debajo del 20-22%, o si el paciente está sintomático.

B. TROMBOCITOPENIA

1. **Etiología:** quimioterapia, infiltración de la médula ósea, coagulopatía de consumo, fármacos.

2. Tratamiento:

- Ver Capítulo 13 para los detalles sobre transfusiones de plaquetas.
- En general, mantener el recuento de plaquetas por encima de los $10.000/\text{mm}^3$ a menos que el paciente sangre o esté febril, o antes de una maniobra (p. ej., una punción lumbar o inyección intramuscular [i.m.] requiere $> 50.000/\text{mm}^3$). Plantear mantener el recuento a un nivel elevado en pacientes con tumores cerebrales o en los sometidos a intervención cerebral.

C. NEUTROPENIA

1. **Etiología:** quimioterapia, infiltración medular, radiación.

2. Manejo:

- Antibióticos de amplio espectro si hay fiebre concomitante (ver Fig. 21-1).
- Factor estimulante de colonias de granulocitos (G-CSF) para ayudar a la recuperación de neutrófilos.
- Raras veces, el uso de transfusión de neutrófilos.

VII. TRATAMIENTO DE LAS NÁUSEAS EN EL PACIENTE ONCOLÓGICO¹**A. ETIOLOGÍA**

La causa habitual de las náuseas es el tratamiento quimioterápico. Sospechar también del tratamiento con opiáceos, la radioterapia sobre el tracto GI y el sistema nervioso central (SNC), procesos oclusivos abdominales, masas en el SNC, algunos antibióticos, o hipercalcemia.

B. TRATAMIENTO

Hidratación más una o más de las siguientes medicaciones contra las náuseas (ver Formulario para dosificación):

- Antagonistas 5-HT₃:** ondansetrón, dolasetrón, granisetrón o palonosetrón. Generalmente son tratamientos de primera línea. Los pacientes pueden responder preferentemente a uno de estos agentes.
- Antagonistas histamina-1:** difenhidramina.
- Antagonistas de la serotonina:** ciproheptadina. Los antagonistas histamina-1 también se utilizan como estimuladores del apetito.
- Esteroides:** dexametasona. Especialmente útil en pacientes con tumores cerebrales. Presentan sinergia de origen desconocido con los antagonistas 5-HT₃.
- Benzodiazepinas:** lorazepam. Se utiliza como agente adyuvante antiemético.
- Metoclopramida:** usar difenhidramina para reducir los síntomas extrapiramidales (SEP).
- Fenotiazinas:** prometazina, clorpromazina. Usar difenhidramina para reducir los SEP.
- Cannabinoides:** dronabinol. Puede ser de ayuda en los casos resistentes, especialmente en pacientes con gran carga tumoral. También puede utilizarse para estimular el apetito en pacientes malnutridos.
- Antagonistas de la sustancia P y neurocinina-1:** aprepitant.

VIII. PROFILAXIS ANTIMICROBIANA EN PACIENTES ONCOLÓGICOS (Tabla 21-2)

Nota: Las dosis y duración del tratamiento pueden variar según el protocolo empleado.

TABLA 21-2

PROFILAXIS ANTIMICROBIANA EN PACIENTES ONCOLÓGICOS

Microorganismo	Medicación	Indicación
<i>Pneumocystis carinii</i>	TMP-SMX, dapsona o pentamidina	Quimioterapia y TMO por protocolo (lo habitual es hasta 6 meses después de la quimioterapia y 12 meses tras el TMO)
VHS	Aciclovir (la dosis difiere según se trate de zóster, varicela o infección mucocutánea por VHS)	Tras el TMO si el paciente o el donante es VHS o CMV positivo; zóster recurrente
<i>Candida albicans</i>	Fluconazol o voriconazol	Tras el TMO (lo habitual es durante un mínimo de 28 días)
Microorganismos grampositivos	Penicilina	Tras el TMO (lo habitual es al menos durante 1 mes)

CMV: citomegalovirus; TMO: trasplante de médula ósea; TMP-SMX: trimetoprima-sulfametoxazol; VHS: virus del herpes simple.

IX. GENÉTICA DEL CÁNCER INFANTIL

Ver Tabla 21-3.

TABLA 21-3

GENÉTICA DEL CÁNCER INFANTIL

Malignidad	Marcador genético	Función	Significado
LLA, LMC	Fusión BCR-abl, t(9;22)	Tirosinquinasa	Pronóstico pobre
Neuroblastoma	myc	Factor de transcripción	Estado avanzado, agresivo Es necesario un tratamiento más intensivo
Sarcoma de Ewing	EWS-FLI1	Factor de transcripción	Distingue el sarcoma de Ewing de otros tumores pequeños y redondos
Osteosarcoma	p53, RB1	Genes de supresión tumoral	Incidencia aumentada
	HER2	Receptor de factor de crecimiento	Respuesta pobre a quimioterapia
Tumor de Wilms	WT1	Factor de transcripción, gen de supresión tumoral	Asociación con el síndrome de WAGR

LLA: leucemia linfoblástica aguda; LMC: leucemia mielógena crónica; RB1: retinoblastoma gen 1; WARG: tumor de Wilms, aniridia, alteraciones genitourinarias, retraso mental.

BIBLIOGRAFÍA

1. Poplack D, Pizzo P: Principles and Practice of Pediatric Oncology, 4th ed. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins, 2001.
2. Chanock SJ, Pizzo PA: Fever in the neutropenic host. *Infect Dis Clin North Am.* 1996;10(4):777-796.
3. Kelly KM, Lange B: Oncologic emergencies. *Pediatr Clin North Am.* 1997;44(4):809-830.

I. PÁGINAS WEB

- www.lungusa.org (American Lung Association)
- www.cff.org (Cystic Fibrosis Foundation)
- www.aaaai.org (American Academy of Allergy, Asthma and Immunology)
- www.nhlbi.nih.gov (National Asthma Education and Prevention Program)

II. EXPLORACIÓN FÍSICA RESPIRATORIA

- A. FRECUENCIAS RESPIRATORIAS NORMALES (Tabla 22-1)
- B. AUSCULTACIÓN RESPIRATORIA (Tabla 22-2)

22

III. DIRECTRICES SOBRE EL ASMA (Figs. 22-1 y 22-2)

El asma es un trastorno inflamatorio crónico de la vía respiratoria que, da lugar a episodios recidivantes de sibilancias, dificultad para respirar, opresión torácica y tos, especialmente nocturna y de madrugada¹. Estos episodios se asocian habitualmente a una obstrucción difusa aunque variable del flujo aéreo, que es reversible de forma espontánea o con tratamiento. La inflamación también produce una hiperreactividad bronquial frente a una serie de estímulos (infecciones víricas, aire frío, ejercicio, emociones, así como también alérgenos y contaminantes ambientales).

IV. PLAN DE ATAQUE CONTRA EL ASMA (www.nationalasthma.org.au/publications/action)

Éste es un instrumento terapéutico y educativo importante para los pacientes. Todos los pacientes deberían conseguir una copia de su plan de ataque individualizado.

Ver Capítulo 1 para el tratamiento de las crisis asmáticas y del estatus asmático.

V. PRUEBAS DE FUNCIÓN RESPIRATORIA

Las pruebas de función respiratoria (PFR) proporcionan una medición objetiva y reproducible de la función de la vía aérea y de los volúmenes pulmonares. Las PFR se emplean para caracterizar las diferentes enfermedades, valorar su gravedad y seguir la respuesta al tratamiento.

A. PICO ESPIRATORIO MÁXIMO

El pico espiratorio máximo (PEM) es el máximo flujo generado durante una maniobra de espiración forzada. Es útil para seguir el curso del asma y la respuesta al tratamiento. El PEM debe compararse con los «mejores registros» obtenidos por la misma persona y con los valores normales anticipables (Tabla 22-3). Los valores normales anticipables varían según la raza; por lo tanto, el mejor indicador de la situación de un paciente es la comparación con el valor óptimo obtenido en dicho paciente. Es importante recordar que los PEM dependen del esfuerzo y son insensibles al funcionamiento de la vía aérea de pequeño calibre.

TABLA 22-1

FRECUENCIAS RESPIRATORIAS NORMALES EN NIÑOS

Edad (años)	Frecuencia respiratoria (respiraciones/min)
0-1*	24-38
1-3	22-30
4-6	20-24
7-9	18-24
10-14	16-22
14-18	14-20

*Frecuencias respiratorias algo más elevadas en el período neonatal (p. ej., 40-50 respiraciones/min) pueden ser normales si no coexisten con otros signos y síntomas.

Datos de Bardella IJ: Am Fam Phys 1999; 60(6):1743-1750.

TABLA 22-2

AUSCULTACIÓN RESPIRATORIA

Ruido	Descripción	Posibles causas
Crepitantes (estertores)	Ruidos intermitentes, de roce, burbujeantes	Bronquiolitis, edema pulmonar
	Se oyen predominantemente en la inspiración	Neumonía
	Producidos por la reabertura de la vía respiratoria cerrada en la espiración previa	
Sibilancias	Ruido continuo, agudo, musical	Asma, bronquiolitis, cuerpo extraño
Roncus	Ruido continuo, grave, no musical	Neumonía, fibrosis quística
Estridor	Ruido agudo, áspero, soplante Se oye predominantemente en la inspiración	Crup, laringomalacia, estenosis subglótica, reacción alérgica, disfunción de la cuerda vocal

TABLA 22-3

PICOS ESPIRATORIOS MÁXIMOS PROMEDIO EN NIÑOS NORMALES

Altura (cm)	PEM (l/min)	Altura (cm)	PEM (l/min)
109	147	142	320
112	160	145	334
114	173	147	347
117	187	150	360
119	200	152	373
122	214	155	387
124	227	157	400
127	240	160	413
130	254	163	427
132	267	165	440
135	280	168	454
137	293	170	467
140	307		

Datos de Voter KZ. Pediatr Rev 1996; 17(2):53-63. PEM: pico espiratorio máximo.

I. PÁGINAS WEB: RECURSOS PARA MÉDICOS, PACIENTES Y FAMILIARES

Candlelighters Childhood Cancer Foundation es una organización sin ánimo de lucro cuyo fin es educar, ayudar y apoyar a las familias con niños con cáncer, supervivientes de cáncer, y profesionales que se ocupan de ellos:

www.candlelighters.org.

Oncology Link proporciona información relativa a los distintos tipos de enfermedades malignas pediátricas: www.Oncolink.org.

Children's Cancer Web es un directorio internacional de recursos para niños: www.cancerindex.org.

21

II. SIGNOS Y SÍNTOMAS DE PRESENTACIÓN DE LAS NEOPLASIAS EN PEDIATRÍA (Tabla 21-1)

Nota: Los signos y síntomas de presentación más frecuentes en la mayoría de neoplasias son pérdida de peso, falta de medro, anorexia, malestar, fiebre, palidez y linfadenopatías.

III. FIEBRE Y NEUTROPENIA^{1, 2}

Ver Figura 21-1.

IV. URGENCIAS ONCOLÓGICAS^{1, 3}

A. SÍNDROME DE LISIS TUMORAL

- 1. Etiología:** lisis de células tumorales antes o durante los estadios precoces de la quimioterapia (especialmente en la leucemia/linfoma de Burkitt y la leucemia linfocítica aguda (LLA) de células T).
- 2. Presentación:** hiperuricemia, hipocalcemia, hiperpotasemia, hiperfosfatemia. Puede ser causa de insuficiencia renal aguda.
- 3. Prevención y tratamiento:**
 - a.** Hidratación y alcalinización: glucosado al 5% y solución salina (SS) al 0,2 + 25 a 50 mEq de NaHCO_3 (sin K^+) a dos veces la velocidad de mantenimiento. El mantenimiento de la densidad urinaria $< 1,010$ y el pH de 7,0 a 7,5 reduce el riesgo de formación de cristales de uratos. Reducir el NaHCO_3 si el pH $> 7,5$ para evitar la precipitación de fosfato cálcico.
 - b.** Alopurinol (100 mg/m^2 por dosis) cada 8 horas por vía oral (v.o.) dosis alternativa de 10 mg/kg/día divididos cada 8 horas por vía oral (v.o.).
 - c.** Controlar con frecuencia la concentración de K^+ , Ca^{2+} , fosfato y ácido úrico, y análisis de orina frecuentes.
 - d.** Tratar las anomalías electrolíticas como se describe en el Capítulo 10. Ver Capítulo 18 para las indicaciones de la diálisis.
 - e.** Plantear detener la alcalinización al poco tiempo del inicio de la quimioterapia (si la concentración de ácido úrico es normal).

B. COMPRESIÓN MEDULAR

- 1. Etiología:** extensión del tumor hacia la médula espinal. Ocurre más comúnmente con tumores cerebrales, sarcomas, leucemia, linfoma y neuroblastoma.

TABLA 21-1

SIGNOS Y SÍNTOMAS MÁS FRECUENTES EN LAS NEOPLASIAS PEDIÁTRICAS

Tipo de neoplasia	Signos/síntomas
Leucemia	Cojera, hepatomegalia, esplenomegalia, petequias/morados, dolores óseos, anemia, trombocitopenia
Linfoma	Sudación nocturna; prurito; estridor; síntomas respiratorios persistentes; sangrado GI; dolor de espalda; hepatomegalia; esplenomegalia; masa abdominal, torácica, en la cabeza o cuello
Tumor de Wilms	Hipertensión, masa abdominal, distensión abdominal, hematuria
Neuroblastoma	Vómitos; diarrea; hipertensión; opsoclonías-mioclónías; equimosis periorbitarias; síndrome de Horner; estridor; síntomas respiratorios persistentes; masa abdominal, torácica, en la cabeza o cuello; cojera; nódulos azules subcutáneos
Tumores del SNC	Irritabilidad, cefaleas, vómitos, convulsiones, parálisis de pares craneales, cambios visuales, proptosis, ataxia
Tumores testiculares	Dolor abdominal, tumefacción o masa escrotal
Tumores óseos	Cojera, dolor de espalda, dolor persistente en extremidad, fracturas
Enfermedades histiocíticas	Poliuria, polidipsia, otorrea, hepatomegalia, esplenomegalia, lesiones cutáneas, lesiones osteolíticas, infiltrados pulmonares, anemia, trombocitopenia
Retinoblastoma	Leucocoria, reflejo rojo asimétrico, inflamación orbitaria, hipema, irregularidad pupilar

Datos de Crist WM: Principles of diagnosis. En Behrman RE, Kliegman RM, Jenson NB (eds): Nelson's Textbook of Pediatrics, 17th ed. Philadelphia, WB Saunders, 2004, y Hogarty MD, et al: Oncologic emergencies. En Fleisher G, Ludwig S (eds): Textbook of Pediatric Emergency Medicine. Philadelphia, Lippincott, Williams & Wilkins, 2000.

2. **Presentación:** dolor en la espalda (localizado, radicular), debilidad, pérdida de sensibilidad, cambios en la función intestinal o urinaria. El pronóstico se basa en la duración y nivel de alteración en el momento de la presentación.
3. **Diagnóstico:** imagen de resonancia magnética (RM) o exploración con tomografía computarizada (TC) de la columna vertebral. La radiografía simple de la columna es específica pero no sensible. Una radiografía simple de la columna vertebral detecta solamente dos tercios de las alteraciones.
4. **Tratamiento:**
 - a. En presencia de anomalías neurológicas, iniciar inmediatamente dexametasona 1 a 2 mg/kg/día i.v. y obtener una RM urgente de la médula espinal.
 - b. Con dolor de espalda y sin anomalías neurológicas, se puede empezar la administración de dexametasona 0,25 a 0,5 mg/kg/día v.o. fraccionados cada 6 horas y realizar una resonancia magnética (RM) espinal en 24 horas. Ser consciente de que los esteroides pueden prevenir el diagnóstico de linfoma; posteriormente, plantear una maniobra diagnóstica tan pronto como sea posible.
 - c. Si se conoce el tipo de tumor, se puede indicar quimio o radioterapia urgente por si el tumor fuera sensible; si no fuera así, se requiere consulta urgente a un neurocirujano.

Temperatura $> 38,3\text{ }^{\circ}\text{C} \times 1$ o $> 38\text{ }^{\circ}\text{C} \times 2$ separadas por al menos 4 horas dentro de 24 h Y RAN < 500 o RAN > 1.000 con expectativa de caída de RAN*
 (Definición alternativa incluye: 1. Fiebre de bajo grado en tratamiento con esteroides 2. Cualquier paciente neutropénico con aspecto de enfermo sin tener en cuenta la temperatura corporal)
 *Recuento absoluto de neutrófilos (RAN) = leucocitos \times (% neutrófilos + % bandas)

Ingresar en el hospital

Antecedentes: aspecto del enfermo, uso reciente de esteroides o procedimientos recientes, escalofríos, temblores, síntomas respiratorios, alteración del estado mental, mialgias, dolores óseos

Físico: incluye puntos de colocación de vías, incisiones, región perianal (no rectal), piel, orofaringe

Lab: hemograma completo con fórmula, hemocultivos (incluyendo todos los catéteres de vía central), perfil de orina y cultivo de orina (por micción espontánea limpia, no sonda urinaria)

Análítica básica indicada: grupo y factor sanguíneos y examen de electrolitos, coagulación, cultivos de mucosas de control

Síntomas respiratorios: radiografía de tórax

Sospecha de tiflitis: cultivo para bacterias anaerobias, TC abdominal

¿Identificación del foco infeccioso?

Ver Tabla 21-2 y modificar el tratamiento de acuerdo con la misma

Continuar evaluando al paciente, seguimiento de los cultivos y la curva térmica. Si los cultivos se positivizan o aparece un nuevo foco, modificar el régimen según los mismos

Elegir el antibiótico basándose en:

1. Sensibilidades y preferencias locales
 2. Sensibilidades en cultivos anteriores
 3. Nivel de sospecha
- Para bajo riesgo, brindar cobertura para Gram negativo y positivo. Para pacientes de alto riesgo, incluir doble cobertura para *Pseudomonas*

¿Remite la fiebre dentro de las primeras 72 horas?

Continuar el esquema antibiótico por lo menos 3 días más después de la resolución y mejoría de los leucocitos (recuento absoluto de neutrófilos en aumento o por encima de 200)

Considerar:

1. Añadir una penicilina semisintética (oxacilina, vancomicina) para aumentar la cobertura a grampositivos
2. Repetir cultivos para bacterias y hongos
3. Añadir cobertura para gramnegativos más amplia
4. Realizar más estudios incluyendo proteína C reactiva, perfil CID, hemograma completo con fórmula diferencial, radiografía de tórax
5. Si se espera que la neutropenia persista más de 7 días, considerar añadir cobertura antifúngica

¿Remite la fiebre después de 72 h?

Modificar el esquema antibiótico basándose en cualquier resultado positivo. Si el cultivo de la vía central es persistentemente positivo, considerar retirarla

Si la fiebre persiste durante 4 a 7 días, considerar añadir anfotericina i.v. Si la fiebre persiste durante 2 días estando con anfotericina, considerar aumentar la dosis. Modificar el esquema antibiótico si algún cultivo es positivo, considerar la remoción de objetos extraños

¿Algún cultivo positivo?

Considerar enviar a su domicilio con antibiótico i.v./v.o. cuando neutrófilos > 500 O > 200 y leucocitos en recuperación

Considerar enviar a su domicilio cuando neutrófilos > 250 medidos separados por > 6 horas y leucocitos en recuperación

- d. Si el tipo de tumor se desconoce, o la disminución de la masa tumoral puede eliminar casi todo o todo el tumor, la cirugía para descomprimir la médula espinal está indicada.

G. AUMENTO DE LA PRESIÓN INTRACRANEAL

- 1. Etiología:** obstrucción ventricular, obstrucción al flujo de líquido cefalorraquídeo (LCR).
- 2. Presentación:** cefaleas, irritabilidad, letargia, emesis (especialmente si es a chorro).
- 3. Diagnóstico:** obtener una TC o una RM craneal. La RM tiene mayor sensibilidad para el diagnóstico de tumores de la fosa posterior. Evaluar los signos vitales para la tríada de Cushing, examen de fondo de ojo para papiledema.
- 4. Tratamiento:**
 - a. Ver Capítulo 14 para el tratamiento básico de la PIC.
 - b. Si se identifica el tumor, añadir dexametasona 2 mg/kg/día i.v. fraccionados cada 6 horas.
 - c. Consultar urgentemente con un neurocirujano.

D. ACCIDENTE VASCULAR CEREBRAL

- 1. Etiología:** hiperleucocitosis, coagulopatía, trombocitopenia debida a la quimioterapia (p. ej., hemorragia inducida por L-asparaginasa o trombosis).
- 2. Diagnóstico y tratamiento:**
 - a. Transfusiones de plaquetas, plasma fresco congelado según se requiera para aportar factores (p. ej., si han disminuido por la L-asparaginasa).
 - b. TC craneal con contraste, RM, angiografía por RM (ARM), o venografía por RM si se sospecha trombosis venosa.
 - c. Administrar heparina de forma rápida, seguida de warfarina, en caso de trombosis (si no se observa hemorragia venosa en la RM).
 - d. Evitar la L-asparaginasa.

E. DISTRÉS RESPIRATORIO/SÍNDROME DE LA VENA CAVA SUPERIOR

- 1. Etiología:** enfermedad de Hodgkin, linfoma no Hodgkin (p. ej., linfoma linfoblástico), LLA (línea T), tumores de células germinales.
- 2. Presentación:** ortopnea, cefaleas, tumefacción facial, vértigo, plétora.
- 3. Diagnóstico:** placa de tórax. Plantear TC o RM para visualizar vía aérea. Si el diagnóstico aún se desconoce, descartar o confirmar un diagnóstico de enfermedad neoplásica por el método menos invasivo posible.
- 4. Tratamiento:**
 - a. Control de la vía aérea.
 - b. Biopsia (p. ej., médula ósea, pleurocentesis, biopsia de ganglio linfático) antes de administrar el tratamiento siempre que el paciente tolere bien la sedación o la anestesia general.
 - c. Tratamiento empírico: radioterapia, corticoides, ciclofosfamida.

F. HIPERLEUCOCITOSIS

- 1. Etiología:** en una leucemia mieloide aguda (LMA) (especialmente en sus formas M4 y M5), la hiperleucocitosis ya se manifiesta con cifras de

leucocitos de $100.000/\text{mm}^3$. En las LLA se presenta cuando el recuento de leucocitos supera los $300.000/\text{mm}^3$.

2. **Presentación:** hipoxia/disnea por leucoestasis pulmonar, cambios en el estado mental, cefaleas, convulsiones, papiledema por leucoestasis en vasos cerebrales; en algún caso, sangrado gastrointestinal (GI), dolor abdominal, insuficiencia renal, priapismo y síndrome de lisis tumoral.
3. **Tratamiento:**
 - a. Transfundir las plaquetas suficientes para mantener su recuento por encima de $20.000/\text{mm}^3$ (reducen el riesgo de hemorragia intracraneal).
 - b. Evitar las transfusiones de concentrado de hematíes porque aumentan la viscosidad sanguínea (mantener la hemoglobina ≤ 10 g/dl). Si se requiere administrar hematíes, plantear una exsanguinotransfusión parcial.
 - c. Hidratación, alcalinización y alopurinol deberían iniciarse (como se ha tratado en la sección IV.A).
 - d. Administrar plasma fresco congelado y vitamina K si el paciente presenta una coagulopatía.
 - e. Antes de la administración de citotóxicos, plantear una leucoaféresis para disminuir el recuento de leucocitos si existiesen síntomas del SNC o pulmonares.

V. COMPLICACIONES COMUNES DEL TRASPLANTE DE MÉDULA OSEA¹

A. ENFERMEDAD DEL INJERTO CONTRA EL HUÉSPED (EICH)

1. **Etiología:** primariamente, tras el trasplante de células hematopoyéticas ocurre una respuesta de reacción contra antígeno extraño mediada por células T. Los factores de riesgo incluyen la disparidad HLA, radioterapia, diferencia de género y mayor edad.
2. **Presentación:** generalmente ocurre dentro de los 100 días tras el trasplante. Se desarrolla un rash maculopapuloso en la piel, que puede progresar a lesiones bullosas y necrólisis epidérmica tóxica. En la analítica son notables la alteración de las enzimas hepáticas, especialmente el aumento de la bilirrubina directa y el aumento de la fosfatasa alcalina. Los síntomas del tracto digestivo superior incluyen anorexia, dispepsia, náuseas y vómitos. Los síntomas del tracto digestivo inferior incluyen dolor abdominal de tipo cólico y diarrea.
3. **Diagnóstico:** la tríada clásica de rash, dolor abdominal de tipo cólico con diarrea y aumento de los niveles de bilirrubina son sugestivos del diagnóstico. Una biopsia tisular de piel o recto proporciona la confirmación histológica.
4. **Prevención y manejo:**
 - a. La profilaxis implica la depleción de células T de la médula del donante o inmunomodulación. Los adyuvantes generalmente utilizados son el metotrexato y la prednisona.
 - b. Los esteroides son un tratamiento de primera línea. Los agentes generalmente usados como de segunda línea son tacrolimus, sirolimus, globulina antitimocito y micofenolato mofetil. Una alternativa para la EICH de piel es psoraleno asociado a fotoforesis ultravioleta A (PUVA). La pentostatina es útil en el tratamiento de la EICH cutánea y oral.

Para la EICH crónica, las terapias agudas se complementan con anticuerpos monoclonales, como el infliximab (factor de necrosis antitumoral). La talidomida también es útil para la EICH crónica.

3. ENFERMEDAD VENOOCCLUSIVA (SÍNDROME DE OBSTRUCCIÓN SINUSOIDAL)

1. **Etiología:** la oclusión fibrosante de vénulas terminales intrahepáticas y sinusoides ocurre como consecuencia del trasplante de células hematopoyéticas o altas dosis de irradiación hepática. Típicamente se manifiesta dentro de las 3 semanas de la lesión. La incidencia es máxima con trasplantes no compatibles no relacionados y menor con trasplante autólogo.
2. **Presentación:** hepatomegalia, dolor abdominal en el cuadrante superior derecho, ictericia, edema, ascitis y aumento súbito de peso.
3. **Diagnóstico:** ecografía hepática con Doppler, buscando flujo venoso portal inverso, o RM. La analítica muestra aumento de la bilirrubina y aminotransferasas (ALT, AST). Una enfermedad más grave llevará a prolongación del tiempo de protrombina (TP) y disminución de los niveles del factor VII. Una medición útil pero invasiva es la del gradiente venoso portal hepático. Un gradiente mayor de 10 mmHg es compatible con enfermedad venooclusiva.
4. **Prevención y manejo:**
 - a. La profilaxis típicamente incluye ácido ursodesoxicólico y glutamina. Otras medidas preventivas son el trasplante de médula con depleción de células T, heparina de bajo peso molecular y goteo de heparina a baja dosis.
 - b. El tratamiento generalmente incluye defibrotida o alteplasa (activador tisular del plasminógeno) con o sin heparina. Debe restringirse el aporte de líquidos y sodio. La infusión de antitrombina puede beneficiar a pacientes con niveles bajos de antitrombina. En caso de enfermedad grave, la intervención quirúrgica con colocación de stent transyugular intrahepático de shunt portosistémico (TIPS) es efectiva para reducir el gradiente venoso portal hepático. En los casos más graves se considera la posibilidad de trasplante hepático.

VI. CUIDADOS Y COMPLICACIONES HEMATOLÓGICAS¹

Nota: *Transfundir sólo concentrado de hematíes (CH)/plaquetas irradiados, y para pacientes CMV negativos, CH/plaquetas CMV-negativos a filtrados. Para evitar la aloinmunización en los pacientes que deban recibir un trasplante de médula ósea (TMO) en el futuro, o para aquellos que han sufrido reacciones febriles no hemolíticas durante una transfusión, emplear CH/plaquetas leucofiltrados.*

A. ANEMIA

1. **Etiología:** pérdidas hemáticas, quimioterapia, infiltración medular, hemólisis.
2. **Tratamiento:**
 - a. Ver Capítulo 13 para detalles específicos sobre transfusión de concentrado de hematíes.
 - b. En general, en pacientes oncológicos no se recomiendan las transfusiones de CH hasta que el hematocrito cae por debajo del 20-22%, o si el paciente está sintomático.

B. TROMBOCITOPENIA

1. **Etiología:** quimioterapia, infiltración de la médula ósea, coagulopatía de consumo, fármacos.
2. **Tratamiento:**
 - a. Ver Capítulo 13 para los detalles sobre transfusiones de plaquetas.
 - b. En general, mantener el recuento de plaquetas por encima de los $10.000/\text{mm}^3$ a menos que el paciente sangre o esté febril, o antes de una maniobra (p. ej., una punción lumbar o inyección intramuscular [i.m.] requiere $> 50.000/\text{mm}^3$). Plantear mantener el recuento a un nivel elevado en pacientes con tumores cerebrales o en los sometidos a intervención cerebral.

C. NEUTROPENIA

1. **Etiología:** quimioterapia, infiltración medular, radiación.
2. **Manejo:**
 - a. Antibióticos de amplio espectro si hay fiebre concomitante (ver Fig. 21-1).
 - b. Factor estimulante de colonias de granulocitos (G-CSF) para ayudar a la recuperación de neutrófilos.
 - c. Raras veces, el uso de transfusión de neutrófilos.

VII. TRATAMIENTO DE LAS NÁUSEAS EN EL PACIENTE ONCOLÓGICO¹

A. ETIOLOGÍA

La causa habitual de las náuseas es el tratamiento quimioterápico. Sospechar también del tratamiento con opiáceos, la radioterapia sobre el tracto GI y el sistema nervioso central (SNC), procesos oclusivos abdominales, masas en el SNC, algunos antibióticos, o hipercalcemia.

B. TRATAMIENTO

Hidratación más una o más de las siguientes medicaciones contra las náuseas (ver Formulario para dosificación):

1. **Antagonistas 5-HT₃:** ondansetrón, dolasetrón, granisetrón o palonosetrón. Generalmente son tratamientos de primera línea. Los pacientes pueden responder preferentemente a uno de estos agentes.
2. **Antagonistas histamina-1:** difenhidramina.
3. **Antagonistas de la serotonina:** ciproheptadina. Los antagonistas histamina-1 también se utilizan como estimuladores del apetito.
4. **Esteroides:** dexametasona. Especialmente útil en pacientes con tumores cerebrales. Presentan sinergia de origen desconocido con los antagonistas 5-HT₃.
5. **Benzodiazepinas:** lorazepam. Se utiliza como agente adyuvante antiemético.
6. **Metoclopramida:** usar difenhidramina para reducir los síntomas extrapiramidales (SEP).
7. **Fenotiazinas:** prometazina, clorpromazina. Usar difenhidramina para reducir los SEP.
8. **Cannabinoides:** dronabinol. Puede ser de ayuda en los casos resistentes, especialmente en pacientes con gran carga tumoral. También puede utilizarse para estimular el apetito en pacientes malnutridos.
9. **Antagonistas de la sustancia P y neurocinina-1:** aprepitant.

VIII. PROFILAXIS ANTIMICROBIANA EN PACIENTES ONCOLÓGICOS (Tabla 21-2)

Nota: Las dosis y duración del tratamiento pueden variar según el protocolo empleado.

TABLA 21-2

PROFILAXIS ANTIMICROBIANA EN PACIENTES ONCOLÓGICOS

Microorganismo	Medicación	Indicación
<i>Pneumocystis carinii</i>	TMP-SMX, dapsona o pentamidina	Quimioterapia y TMO por protocolo (lo habitual es hasta 6 meses después de la quimioterapia y 12 meses tras el TMO)
VHS	Aciclovir (la dosis difiere según se trate de zóster, varicela o infección mucocutánea por VHS)	Tras el TMO si el paciente o el donante es VHS o CMV positivo; zóster recurrente
<i>Candida albicans</i>	Fluconazol o voriconazol	Tras el TMO (lo habitual es durante un mínimo de 28 días)
Microorganismos grampositivos	Penicilina	Tras el TMO (lo habitual es al menos durante 1 mes)

CMV: citomegalovirus; TMO: trasplante de médula ósea; TMP-SMX: trimetoprima sulfametoxazol; VHS: virus del herpes simple.

IX. GENÉTICA DEL CÁNCER INFANTIL

Ver Tabla 21-3.

TABLA 21-3

GENÉTICA DEL CÁNCER INFANTIL

Malignidad	Marcador genético	Función	Significado
LLA, LMC	Fusión BCR-abl, t(9;22)	Tirosincinasa	Pronóstico pobre
Neuroblastoma	myc	Factor de transcripción	Estado avanzado, agresivo Es necesario un tratamiento más intensivo
Sarcoma de Ewing	EWS-FLI1	Factor de transcripción	Distingue el sarcoma de Ewing de otros tumores pequeños y redondos
Osteosarcoma	p53, RB1	Genes de supresión tumoral	Incidencia aumentada
	HER2	Receptor de factor de crecimiento	Respuesta pobre a quimioterapia
Tumor de Wilms	WT1	Factor de transcripción, gen de supresión tumoral	Asociación con el síndrome de WAGR

LLA: leucemia linfoblástica aguda; LMC: leucemia mielógena crónica; RB1: retinoblastoma gen 1; WARG: tumor de Wilms, aniridia, alteraciones genitourinarias, retraso mental.

BIBLIOGRAFÍA

1. Poplack D, Pizzo P: Principles and Practice of Pediatric Oncology, 4th ed. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins, 2001.
2. Chanock SJ, Pizzo PA: Fever in the neutropenic host. *Infect Dis Clin North Am.* 1996;10(4):777-796.
3. Kelly KM, Lange B: Oncologic emergencies. *Pediatr Clin North Am.* 1997;44(4):809-830.

I. PÁGINAS WEB

www.lungusa.org (American Lung Association)
www.cff.org (Cystic Fibrosis Foundation)
www.aaaai.org (American Academy of Allergy, Asthma and Immunology)
www.nhlbi.nih.gov (National Asthma Education and Prevention Program)

II. EXPLORACIÓN FÍSICA RESPIRATORIA

A. FRECUENCIAS RESPIRATORIAS NORMALES (Tabla 22-1)

B. AUSCULTACIÓN RESPIRATORIA (Tabla 22-2)

III. DIRECTRICES SOBRE EL ASMA (Figs. 22-1 y 22-2)

El asma es un trastorno inflamatorio crónico de la vía respiratoria que da lugar a episodios recidivantes de sibilancias, dificultad para respirar, opresión torácica y tos, especialmente nocturna y de madrugada¹. Estos episodios se asocian habitualmente a una obstrucción difusa aunque variable del flujo aéreo, que es reversible de forma espontánea o con tratamiento. La inflamación también produce una hiperreactividad bronquial frente a una serie de estímulos (infecciones víricas, aire frío, ejercicio, emociones, así como también alérgenos y contaminantes ambientales).

IV. PLAN DE ATAQUE CONTRA EL ASMA (www.nationalasthma.org.au/publications/action)

Éste es un instrumento terapéutico y educativo importante para los pacientes. Todos los pacientes deberían conseguir una copia de su plan de ataque individualizado.

Ver Capítulo 1 para el tratamiento de las crisis asmáticas y del estatus asmático.

V. PRUEBAS DE FUNCIÓN RESPIRATORIA

Las pruebas de función respiratoria (PFR) proporcionan una medición objetiva y reproducible de la función de la vía aérea y de los volúmenes pulmonares. Las PFR se emplean para caracterizar las diferentes enfermedades, valorar su gravedad y seguir la respuesta al tratamiento.

A. PICO ESPIRATORIO MÁXIMO

El pico espiratorio máximo (PEM) es el máximo flujo generado durante una maniobra de espiración forzada. Es útil para seguir el curso del asma y la respuesta al tratamiento. El PEM debe compararse con los «mejores registros» obtenidos por la misma persona y con los valores normales anticipables (Tabla 22-3). Los valores normales anticipables varían según la raza; por lo tanto, el mejor indicador de la situación de un paciente es la comparación con el valor óptimo obtenido en dicho paciente. Es importante recordar que los PEM dependen del esfuerzo y son insensibles al funcionamiento de la vía aérea de pequeño calibre.

TABLA 22-1

FRECUENCIAS RESPIRATORIAS NORMALES EN NIÑOS

Edad (años)	Frecuencia respiratoria (respiraciones/min)
0-1*	24-38
1-3	22-30
4-6	20-24
7-9	18-24
10-14	16-22
14-18	14-20

*Frecuencias respiratorias algo más elevadas en el período neonatal (p. ej., 40-50 respiraciones/min) pueden ser normales si no coexisten con otros signos y síntomas.

Datos de Bardella J: Am Fam Phys 1999; 60(6):1743-1750.

TABLA 22-2

AUSCULTACIÓN RESPIRATORIA

Ruido	Descripción	Posibles causas
Crepitantes (estertores)	Ruidos intermitentes, de roce, burbujeantes	Bronquiolitis, edema pulmonar
	Se oyen predominantemente en la inspiración	Neumonía
	Producidos por la reabertura de la vía respiratoria cerrada en la espiración previa	
Sibilancias	Ruido continuo, agudo, musical	Asma, bronquiolitis, cuerpo extraño
Roncus	Ruido continuo, grave, no musical	Neumonía, fibrosis quística
Estridor	Ruido agudo, áspero, soplante	Crup, laringomalacia, estenosis subglótica, reacción alérgica, disfunción de la cuerda vocal
	Se oye predominantemente en la inspiración	

TABLA 22-3

PICOS ESPIRATORIOS MÁXIMOS PROMEDIO EN NIÑOS NORMALES

Altura (cm)	PEM (l/min)	Altura (cm)	PEM (l/min)
109	147	142	320
112	160	145	334
114	173	147	347
117	187	150	360
119	200	152	373
122	214	155	387
124	227	157	400
127	240	160	413
130	254	163	427
132	267	165	440
135	280	168	454
137	293	170	467
140	307		

Datos de Voter KZ. Pediatr Rev 1996; 17(2):53-63. PEM: pico espiratorio máximo.

Clasificación de la gravedad: características clínicas antes del tratamiento o control adecuados		Fármacos requeridos para mantener el control a largo plazo
	Síntomas/día Síntomas/noche	Medicación diaria
Estadio 4 Persistente de intensidad grave	Continuos frecuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento de elección: <ul style="list-style-type: none"> - Corticoides inhalados a dosis elevadas y - β_2-adrenérgicos inhalados de larga duración y, en caso necesario, - Comprimidos o jarabe de corticoides a largo plazo (2 mg/kg/día, generalmente no se deben superar los 60 mg/día). (Realizar intentos repetidos para reducir los corticoides sistémicos y mantener el control con corticoides inhalados a dosis elevadas)
Estadio 3 Persistente de intensidad moderada	Diarios > 1 noche/semana	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tratamiento de elección: <ul style="list-style-type: none"> - Corticoides inhalados a dosis bajas y β_2-adrenérgicos inhalados de larga duración <ul style="list-style-type: none"> o - Corticoides inhalados a dosis medias □ Tratamiento alternativo: <ul style="list-style-type: none"> - Corticoides inhalados a dosis bajas y un antagonista del receptor de los leucotrienos o teofilina <p>En caso necesario (especialmente en pacientes con crisis graves recurrentes):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento de elección: <ul style="list-style-type: none"> - Corticoides inhalados a dosis medias y β_2-adrenérgicos de larga duración □ Tratamiento alternativo: <ul style="list-style-type: none"> - Corticoides inhalados a dosis medias y un antagonista del receptor de los leucotrienos o teofilina
Estadio 2 Persistente de intensidad leve	↳ 2/semana pero < 1 x/día ↳ 2 noches/mes)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tratamiento de elección: <ul style="list-style-type: none"> - Corticoides inhalados a dosis bajas (mediante nebulizador o MDI con cámara aérea con o sin mascarilla facial o DPI) • Tratamiento alternativo: <ul style="list-style-type: none"> - Cromolín (se prefiere el nebulizador o MDI con cámara aérea) o antagonista del receptor de los leucotrienos
Estadio 1 Intermitente de intensidad leve	(≤ 2 días/semana) (≤ 2 noches/mes)	• No es necesaria medicación diaria

*Revisar el tratamiento cada 1-6 meses; puede ser posible una reducción progresiva y escalonada del tratamiento.

**Se recomienda la consulta con un especialista en asma para aquellos pacientes con enfermedad persistente de intensidad moderada o grave.

FIG. 22-1

Directrices para el tratamiento del asma en lactantes y niños pequeños (hasta los 5 años). MDI: inhalador a presión de dosis fija; DPI: inhalador de polvo seco. (Adaptado del NAEP Expert Panel Report: Guidelines for the diagnosis and management of asthma 2002. Ver www.nhlbi.nih.gov)

Clasificación de la gravedad: características clínicas antes del tratamiento o control adecuados		Fármacos requeridos para mantener el control a largo plazo
	Síntomas/día Síntomas/noche PEF o FEV¹	Medicación diaria
Estadio 4 Persistente de intensidad grave	Continuos ≤ 60% frecuentes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tratamiento de elección: <ul style="list-style-type: none"> - Corticoides inhalados a dosis elevadas y - β_2-adrenérgicos inhalados de larga duración y, en caso necesario, - Comprimidos o jarabe de corticoides a largo plazo (2 mg/kg/día, generalmente no se deben superar los 60 mg/día). (Realizar intentos repetidos para reducir los corticoides sistémicos y mantener el control con corticoides inhalados a dosis elevadas)
Estadio 3 Persistente de intensidad moderada	Diarios >1 noche/semana > 60% - < 80%	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tratamiento de elección: <ul style="list-style-type: none"> - Corticoides inhalados a dosis medias-bajas y β_2-adrenérgicos inhalados de larga duración ■ Tratamiento alternativo: <ul style="list-style-type: none"> - Aumentar los corticoides inhalados dentro del rango de dosis medias o - Corticoides inhalados a dosis medias-bajas y modificador de los leucotrienos o teofilina <p>En caso necesario (especialmente en pacientes con crisis graves recidivantes):</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Tratamiento de elección: <ul style="list-style-type: none"> - Aumentar los corticoides inhalados dentro del rango de dosis medias y añadir β_2-adrenérgicos inhalados de larga duración □ Tratamiento alternativo: <ul style="list-style-type: none"> - Aumentar los corticoides inhalados dentro del rango de dosis medias y añadir un modificador de los leucotrienos o teofilina
Estadio 2 Persistente de intensidad leve	(> 2/semana pero < 1x/día) (> 2 noches/mes) ≥ 80%	<ul style="list-style-type: none"> □ Tratamiento de elección: <ul style="list-style-type: none"> - Corticoides inhalados a dosis bajas □ Tratamiento alternativo: <ul style="list-style-type: none"> Cromolin, modificador de los leucotrienos, nedocromilo, o teofilina de liberación mantenida para conseguir concentraciones séricas de 5-15 µg/ml
Estadio 1 Intermitente de intensidad leve	(≤ 2 días/semana) (≤ 2 noches/mes) ≥ 80%	<ul style="list-style-type: none"> ■ No es necesaria medicación diaria ■ Pueden aparecer crisis graves, separadas por largos períodos de función respiratoria normal y sin síntomas. Se recomienda una tanda de corticoides sistémicos

*Revisar el tratamiento cada 1-6 meses; puede ser posible una reducción progresiva y escalonada del tratamiento.

**Se recomienda la consulta con un especialista en asma para aquellos pacientes con enfermedad persistente de intensidad moderada o grave.

FIG. 22-2

Directrices para el tratamiento del asma en adultos y niños mayores de 5 años. (Adaptado del NAEPP Expert Panel Report: Guidelines for the diagnosis and management of asthma 2002. Ver www.nhlbi.nih.gov)

B. ESPIROMETRÍA

La espirometría es un registro del flujo aéreo en relación con el tiempo. Los registros se obtienen con una espiración rápida, completa y forzada de la capacidad pulmonar total (CPT) y con la medición del volumen residual (VR). La espirometría suele practicarse antes y después del empleo de broncodilatadores para valorar la respuesta al tratamiento, o tras una provocación bronquial para valorar su hiperreactividad.

- 1. Capacidad vital forzada (CVF):** la CVF es el máximo volumen de aire exhalado por los pulmones tras una inspiración máxima. La medición de la capacidad vital con un espirómetro portátil a la cabecera del enfermo puede ser útil para confirmar o predecir hipoventilación asociada a debilidad muscular. La $CVF < 15$ ml/kg puede constituir una indicación sobre la necesidad de soporte ventilatorio.
- 2. Volumen espiratorio forzado en 1 segundo (FEV_1):** es el volumen exhalado durante el primer segundo de la medición de la CVF. Es la mejor medición aislada de la función de la vía aérea.
- 3. Flujo espiratorio forzado (FEF_{25-75}):** velocidad media del flujo aéreo en la primera mitad de la CVF, entre el 25 y el 75% de la CVF. Es sensible a la obstrucción de las vías aéreas de mediano y pequeño calibre.

C. CURVAS DE FLUJO-VOLUMEN

Las curvas de flujo-volumen son el registro del flujo aéreo frente al volumen pulmonar. Son útiles para caracterizar los diferentes patrones de obstrucción al flujo aéreo (Fig. 22-3).

D. VOLÚMENES PULMONARES

Ver Figura 22-4.

E. PRESIONES MÁXIMAS INSPIRATORIA Y ESPIRATORIA

Se obtienen pidiendo al paciente que inhale y exhale contra una obstrucción fija. Las presiones bajas sugieren un problema neuromuscular o un esfuerzo submáximo. Una presión inspiratoria $< 20-25$ cmH₂O (fuerza inspiratoria negativa [FIN]) puede ser una indicación de ventilación asistida. Una presión espiratoria positiva baja sugiere una disminución en la eficacia del reflejo tusígeno.

F. INTERPRETACIÓN DE LAS PFR (Tabla 22-4)

VI. FIBROSIS QUÍSTICA²

La fibrosis quística (FQ) es una enfermedad autosómica recesiva en la que la mayoría de los pacientes presentan una enfermedad pulmonar obstructiva crónica, un defecto de la función pancreática exocrina y concentraciones anormalmente elevadas de electrolitos en el sudor.

A. MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LA FIBROSIS QUÍSTICA SEGÚN LA AFECTACIÓN ORGÁNICA (Tabla 22-5)

B. PRUEBA DEL CLORURO EN EL SUDOR³

Normal (de 1 semana de vida hasta la edad adulta) < 40 mmol/l

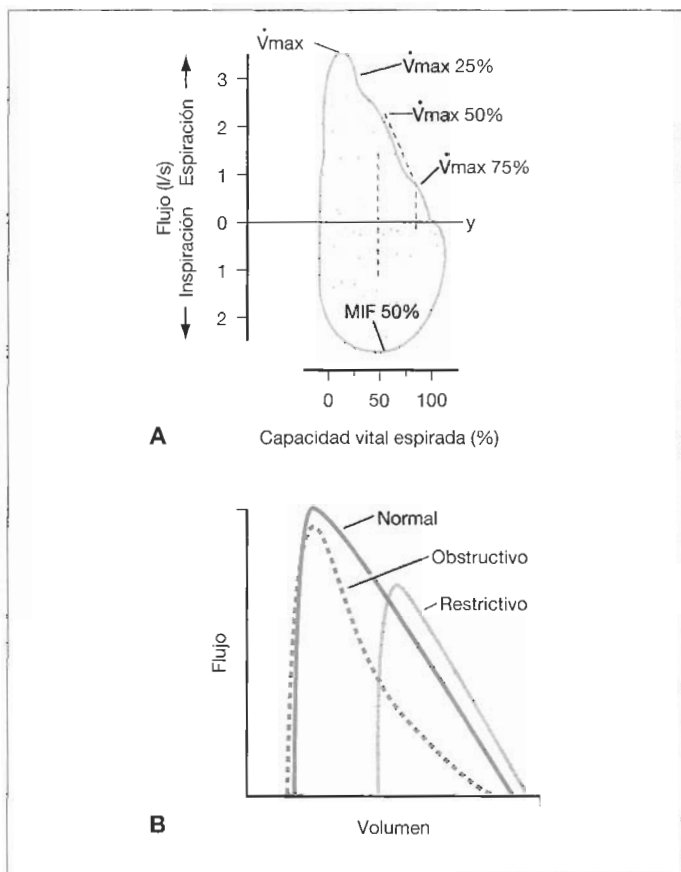


FIG. 22-3

A, curva normal de flujo-volumen. B, obstrucción progresiva de la vía aérea intratorácica como en el asma o la fibrosis quística. (B, datos de Baum GL, Wolinsky E: *Textbook of Pulmonary Diseases*, 5th ed. Boston, Little, Brown, 1994.)

Pacientes con fibrosis quística (FQ) > 60 mmol/l (mmol/l = mEq/l)

1. El sudor se obtiene por iontoforesis cuantitativa con pilocarpina (deben obtenerse > 75 mg de sudor).
2. Resultados entre 40 y 60 mmol/l obligan a repetir la prueba o a practicar otras pruebas de detección de FQ, incluyendo el análisis genético.
3. En pacientes con FQ pueden obtenerse valores normales (resultados falsos negativos) en presencia de edema e hipoproteinemia o cuando la tasa de sudoración es insuficiente.

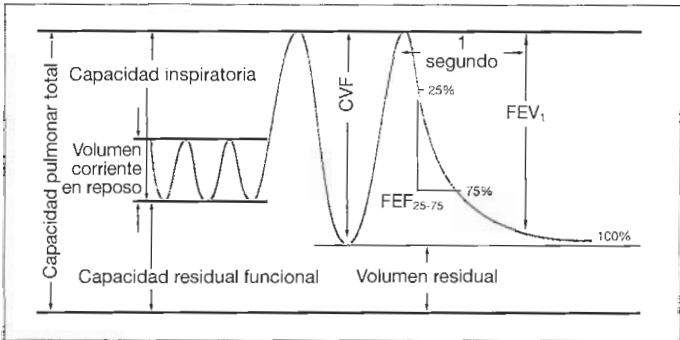


FIG. 22-4

Volúmenes pulmonares. Ver abreviaturas en el texto.

TABLA 22-4

INTERPRETACIÓN DE LA ESPIROMETRÍA Y DE LAS LECTURAS SOBRE VOLÚMENES PULMONARES

	Enfermedad obstructiva (asma, fibrosis quística)	Enfermedad restrictiva (fibrosis intersticial, escoliosis, enfermedad neuromuscular)
ESPIROMETRÍA		
CVF ^a	Normal o reducida	Reducida
FEV ₁ ^a	Reducido	Reducido ^d
FEV ₁ /CVF ^b	Reducido	Normal
FEF ₂₅₋₇₅	Reducido	Normal o reducido ^d
PEM ^a	Normal o reducido	Normal o reducido ^d
VOLÚMENES PULMONARES		
CPT ^a	Normal o aumentada	Reducida
VR ^a	Aumentado	Reducido
VR/CPT ^c	Aumentado	Invariable
CRF	Aumentada	Reducida

^aIntervalo de normalidad: $\pm 20\%$ de lo esperable.

^bIntervalo de normalidad: $> 85\%$.

^cIntervalo de normalidad: $20 \pm 10\%$.

^dReducido en proporción a la CVF.

- El aumento de los niveles de cloruro puede deberse a una FQ, una insuficiencia suprarrenal no tratada, enfermedad por depósito de glucógeno de tipo I, fucosidosis, hipotiroidismo, diabetes insípida nefrogénica, displasia ectodérmica, malnutrición, mucopolisacaridosis, panhipopituitarismo, o a una técnica de detección deficiente.

VII. SÍNDROME DE APNEAS OBSTRUCTIVAS DEL SUEÑO (SAOS)

El SAOS es un trastorno de la respiración durante el sueño caracterizado por una obstrucción prolongada y parcial de la vía respiratoria superior y/o su obstrucción

TABLA 22-5

MANIFESTACIONES CLÍNICAS PRINCIPALES DE LA FIBROSIS QUÍSTICA SEGÚN LA AFECTACIÓN ORGÁNICA

Respiratoria	Tos productiva crónica, hemoptisis Bronquiectasias, bronquitis, neumonía Sinusitis
Gastrointestinal	Poliposis nasal Íleo meconial Prolapso rectal Insuficiencia pancreática Síndrome de obstrucción intestinal distal (SOID) Déficit de vitaminas liposolubles (A, D, E, K)
Genitourinaria	Esterilidad (masculina) y fertilidad reducida (femenina) Ausencia de conducto deferente
Miscelánea	Aumento de los electrolitos en el sudor Alcalosis hipopotasémica Dedos en paliillo de tambor (acropaquia) Osteoartropatía hipertrófica neumónica Déficit en el desarrollo

completa intermitente (apnea obstructiva) que afecta negativamente a la ventilación normal durante el sueño así como a los patrones normales del sueño⁴. Debe diferenciarse de los ronquidos primarios que implican roncar sin despertarse de forma frecuente o en ausencia de apnea obstructiva. Las complicaciones derivadas del SAOS incluyen insuficiencia en el desarrollo, problemas conductuales, trastornos neurocognitivos, *cor pulmonale* y trastornos del sueño.

A. SÍNTOMAS²

1. Ronquidos habituales. Generalmente con pausas intermitentes de la respiración, bufidos o jadeos.
2. Sueño no reparador.
3. Problemas cognitivos y/o conductuales diurnos. Los niños pequeños raramente presentan somnolencia diurna.

B. FACTORES DE RIESGO⁴

1. Hipertrofia amigdalal y adenoidea.
2. Obesidad.
3. Anomalías craneofaciales.
4. Enfermedad del sistema nervioso central (SNC), incluyendo la disfunción o compresión del tronco encefálico, parálisis cerebral y enfermedad neuromuscular.

C. DIAGNÓSTICO DEL SAOS⁴

1. Detectar la presencia de ronquidos durante los cuidados rutinarios del niño.
2. Remitir a un especialista para la obtención de una polisomnografía nocturna (estudio del sueño) en pacientes con antecedentes de ronquidos, factores de riesgo y/o síntomas diurnos.

3. La polisomnografía nocturna es la prueba de referencia para el diagnóstico del SAOS. Este estudio puede cuantificar las alteraciones presentes en la ventilación y el sueño. La oximetría nocturna y los estudios de las siestas resultan de utilidad en caso de ser positivos.

D. OPCIONES TERAPÉUTICAS DEL SAOS

1. Amigdalectomía y adenoidectomía.
2. Presión respiratoria positiva continua (CPAP) o BiPAP (presión respiratoria positiva a dos niveles).
 - a. Su instauración suele precisar ayuda por parte de psicólogos y especialistas del desarrollo.
 - b. Es necesario el seguimiento por parte de un facultativo con experiencia en los trastornos del sueño para ajustar la titulación de la presión y controlar el desarrollo craneofacial.
 - c. El uso prolongado de mascarillas muy ajustadas puede alterar el crecimiento y la forma de la región facial media.
3. Pérdida de peso en niños obesos.
4. Tratamiento de las alergias del tracto respiratorio superior.

VIII. RECAMBIO GASEOSO PULMONAR

A. GASES EN SANGRE ARTERIAL

La medición de los gases en sangre arterial (GSA) se emplea para valorar la oxigenación (P_{aO_2}), la ventilación (V), la P_{aCO_2} y el estado ácido-base (pH y HCO_3^-). Ver en Capítulo 25 los valores medios de normalidad de los GSA.

B. GASES EN SANGRE VENOSA

La medición de los gases en sangre venosa (GSV) mediante una muestra normal de sangre periférica está muy sujeta a las circunstancias metabólicas y circulatorias locales. Puede emplearse para valorar el equilibrio ácido-base. La P_{vCO_2} es 6-8 mmHg más alta que la P_{aCO_2} y el pH es algo más bajo.

C. GASES EN SANGRE CAPILAR

La correlación entre los gases en sangre capilar (GSC) y en sangre arterial suele ser mejor para el pH, moderada para la P_{CO_2} y peor para la PO_2 .

D. ANÁLISIS DE LAS ALTERACIONES ÁCIDO-BASE^{5,6}

1. **Acidosis (o alcalosis) respiratoria pura:** un aumento (caída) de 10 mmHg en la P_{aCO_2} tiene como resultado una caída (aumento) del pH en 0,08.
2. **Acidosis (o alcalosis) metabólica pura:** un aumento (caída) de 10 mEq/l en el HCO_3^- tiene como resultado un aumento (caída) promedio del pH en 0,15.
3. Determinar la alteración primaria y luego valorar la posibilidad de una alteración mixta calculando la respuesta compensatoria esperable (Tabla 22-6).

E. PULSIOXIMETRÍA^{7,8}

1. **Saturación arterial de oxígeno:** método no invasivo para medir de forma indirecta la saturación arterial de oxígeno (SaO_2). Utiliza las características de absorción de la luz de la hemoglobina oxigenada o desoxigenada para estimar la saturación de O_2 .

TABLA 22-6

CÁLCULO DE LA RESPUESTA COMPENSATORIA ESPERABLE

Alteración	Cambio primario	pH	Respuesta compensatoria esperable
Acidosis respiratoria aguda	\uparrow Paco_2	\downarrow pH	\uparrow HCO_3^- en 1 mEq/l por cada aumento de 10 mmHg de la Paco_2
Alcalosis respiratoria aguda	\downarrow Paco_2	\uparrow pH	\downarrow HCO_3^- en 1-3 mEq/l por cada disminución de 10 mmHg de la Paco_2
Acidosis respiratoria crónica	\uparrow Paco_2	\downarrow pH	\uparrow HCO_3^- en 4 mEq/l por cada aumento de 10 mmHg de la Paco_2
Alcalosis respiratoria crónica	\downarrow Paco_2	\uparrow pH	\downarrow HCO_3^- en 2-5 mEq/l por cada aumento de 10 mmHg de la Paco_2
Acidosis metabólica	\downarrow HCO_3^-	\downarrow pH	\downarrow Paco_2 en 1-1,5 \times caída del HCO_3^-
Alcalosis metabólica	\uparrow HCO_3^-	\uparrow pH	\uparrow Paco_2 en 0,25-1 \times aumento del HCO_3^-

Datos de Schrier RW: Renal and Electrolyte Disorders, 3rd ed. Boston, Little, Brown, 1986.

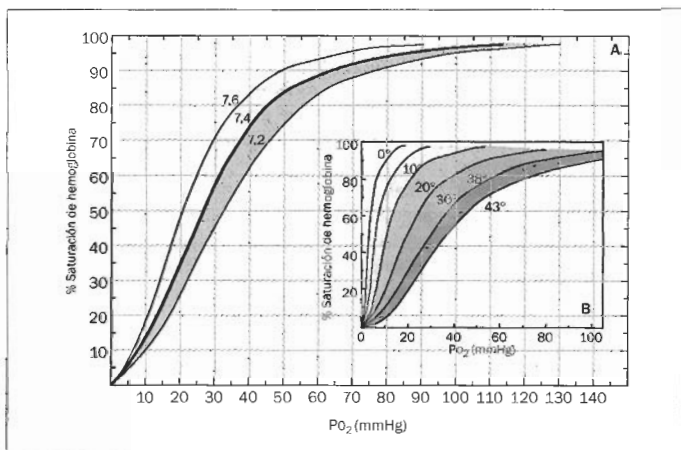


FIG. 22-5

Curva de disociación de la oxihemoglobina. A, la curva se desplaza hacia la izquierda a medida que el pH aumenta. B, la curva se desplaza hacia la izquierda a medida que la temperatura desciende. (Datos de Lanbertsten CJ: *Transport of oxygen, CO₂, and inert gases by the blood*. En: Mountcastle VB [ed]: *Medical Physiology*, 14th ed. St. Louis, Mosby, 1980.)

2. **Curva de disociación de la oxihemoglobina** (Fig. 22-5): relaciona la saturación de O_2 con la Pao_2 . El aumento de la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno (desviación a la izquierda) se produce en situaciones de alcalosis, hipotermia, hipocapnia, descenso de la concentración de 2,3-difosfoglicerato (2,3-DPG), aumento de la hemoglobina fetal y anemia. La disminución de la afinidad

de la hemoglobina por el oxígeno (desviación a la derecha) se produce en situaciones de acidosis, hipertermia, hipercapnia y aumento de la concentración de 2,3-DPG.

3. Usos importantes de la pulsioximetría:

- Valoración rápida y continua de la oxigenación en un paciente en estado crítico.
- Control de los pacientes que requieren tratamiento con oxígeno.
- Valoración de los requerimientos de oxígeno durante la ingesta, el sueño y el ejercicio.
- Control ambulatorio de los efectos fisiológicos de la apnea/bradicardia.

4. Limitaciones de la pulsioximetría:

- Mide la saturación (Sa_{O_2}) y no la liberación de O_2 a los tejidos. Una saturación marginalmente baja puede ser clínicamente significativa en un paciente anémico porque una saturación de O_2 normal no asegura una capacidad normal de transporte de O_2 (ver el cálculo sobre el contenido de oxígeno en el Capítulo 4).
- No fiable cuando la detección de la señal del pulso es débil como resultado de las condiciones fisiológicas (hipotermia, hipovolemia, colapso) o cuando se producen artefactos por el movimiento. Para asegurar una medición adecuada la frecuencia del pulsioxímetro debe ajustarse con la frecuencia cardíaca del paciente.
- Insensible a la hiperoxia debido a la forma sigmoidea de la curva de disociación de la hemoglobina.
- La Sa_{O_2} aumenta de forma artificial con una concentración de carboxihemoglobina > 1-2% (p. ej., fumadores crónicos o inhalación de humo).
- La Sa_{O_2} disminuye de forma artificial con el movimiento del paciente, los colorantes intravenosos, como el azul de metileno y el verde de indocianina, y con los esmaltes opacos para uñas.
- La Sa_{O_2} disminuye de forma artificial con niveles de metahemoglobina > 1%; la exactitud de las lecturas de pulsioximetría puede verse alterada por interferencia electroquirúrgica o por lámparas quirúrgicas con arco de xenón.
- La Sa_{O_2} no suele correlacionarse con la Pao_2 en la drepanocitosis⁹.

∴ CAPNOGRAFÍA

La capnografía mide la concentración de CO_2 en el gas espirado mediante espectroscopia infrarroja o espectrometría de masas. El volumen teleespiratorio de CO_2 se correlaciona con la $Paco_2$ (normalmente con un margen de 5 mmHg de $Paco_2$ en sujetos normales). La capnografía puede emplearse para demostrar que la colocación de un tubo endotraqueal es correcta, para controlar de forma continua el comportamiento del CO_2 en pacientes con ventilación asistida, y para controlar la ventilación durante la polisomnografía.

BIBLIOGRAFÍA

- Kwong KYC, Jones CA: Chronic asthma therapy. *Pediatr Rev* 1999;20(10):329.
- Loughin GM, Eigen H: *Respiratory Disease in Children: Diagnosis and Management*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1994.
- Soldin SJ, Brugnara C, Wong EC: *Pediatric Reference Ranges*, 4th ed. Washington, DC, AACC Press, 2003.

4. AAP Clinical Practice Guideline: Diagnosis and Management of Childhood Obstructive Sleep Apnea. 2002;109(4):704-712.
5. Schrier RW: Renal and Electrolyte Disorders, 6th ed. Lippincott, Williams and Wilkins, 2002.
6. Brenner BM, Rector FC (eds): The Kidney, Vol. 1, 7th ed. Philadelphia, WB Saunders, 2003.
7. Murray CB, Loughlin GM. Making the most of pulse oximetry. *Contemp Pediatr* 1995;12(7):45-52, 55-57, 61-62.
8. Lambertsen CJ: Transport of oxygen, CO₂, and inert gases by the blood. In Mountcastle VB (ed): *Medical Physiology*, 14th ed. St. Louis, Mosby, 1980.
9. Comber JT, Lopez BL: Examination of pulse oximetry in sickle cell anemia patients presenting to the emergency department in acute vasoocclusive crisis. *Am J Emerg Med* 1996;14(1):16.

I. CABEZA

La mayoría de procesos intracraneales, malformaciones y tumores son mejor evaluados con imagen de resonancia magnética (RM). La RM es útil para alteraciones neurodegenerativas y desmielinizantes, detección de daño axonal difuso, síndromes neurocutáneos, lesiones estructurales en alteraciones con convulsiones focales, y lesiones vasculares. En comparación con la tomografía computarizada (TC), la RM es más útil en detectar lesiones de la fosa posterior.

A. HEMORRAGIA DE LA MATRIZ GERMINAL

Los niños prematuros deben someterse a ecografía cerebral (ECO) para detectar hemorragia intraventricular y leucomalacia periventricular, y para valorar hidrocefalia y alteraciones congénitas.

B. MALFORMACIONES CONGÉNITAS

Una vez detectadas por ECO, las malformaciones son mejor evaluadas por RM.

C. INFECCIONES CONGÉNITAS

Las infecciones congénitas como el virus del herpes simple (VHS) son mejor valoradas con RM. La TC puede detectar calcificaciones compatibles con toxoplasmosis e infección por citomegalovirus (CMV).

D. TRAUMATISMO CRANEAL

Mejor valorada con TC sin contraste para poner en evidencia fracturas craneales y hematomas subdurales y epidurales. Una TC craneal debe ser parte del estudio diagnóstico de abuso físico. La radiografía de cráneo es de utilidad limitada. Múltiples hemorragias de diferentes edades se observan mejor con RM.

E. DISFUNCIÓN DE SHUNT VENTRICULOPERITONEAL

El estudio por imágenes iniciales incluye TC craneal para determinar el tamaño ventricular. Si se evidencian signos de disfunción del shunt, se deberá realizar radiografías de toda la longitud del shunt (una seriada de shunt) para buscar acodamientos o desconexiones.

F. CRANEOSINOSTOSIS

El examen de las suturas se realiza inicialmente con radiografías de cráneo. Si hubiera cambios compatibles con craneosinostosis, deberá realizarse TC con reconstrucción en tres dimensiones.

II. OJOS

A. CELULITIS ORBITARIA

Mejor valorada con TC de contraste con cortes orbitarios. Para determinar si una infección es preseptal o postseptal, se dibuja una línea de la cara medial a la lateral de la pared ósea de la órbita en los cortes transversales.

III. COLUMNA VERTEBRAL

A. TRAUMATISMO DE COLUMNA CERVICAL

Tras la inmovilización con un collarín, en todo niño que haya sufrido un traumatismo significativo sobre la cabeza, una lesión por desaceleración o un traumatismo del que se desconozca la historia por falta de testigos presenciales, debe obtenerse una exploración radiológica lateral y anteroposterior (lateral/AP) de la columna cervical (columna C). Deben visualizarse la séptima vértebra cervical y la unión C7-T1. Las lesiones de la columna C en niños son más frecuentes en la región que va del occipucio hasta C3 (especialmente, la subluxación de la articulación atlantooccipital o la atlantoaxial en lactantes y niños más pequeños), y en la región inferior a la columna C en niños mayores y adultos. Pueden ser útiles las placas en flexión/extensión, especialmente en pacientes con síndrome de Down que presentan riesgo de subluxación atlantoaxial. La visión de las odontoides puede ser útil en niños mayores con sospecha de lesión occipitocervical (p. ej., latigazo cervical).

B. LECTURA DE LA PLACA DE COLUMNA C

Resulta útil la siguiente regla nemotécnica (en inglés ABCDDS o ABCDs):

1. **Alineación** (*alignment*): la línea anterior de los cuerpos vertebrales, su línea posterior, la línea articular y la línea que forman las apófisis espinosas deben ser rectas, sin saltos y de contorno liso.
2. **Hueso** (*bones*): estudiar cada hueso buscando fracturas o astillas.
3. **Contaje** (*count*): debe verse la totalidad de C7.
4. **Densidad** (*dens*): explorar la presencia de fracturas o astillas.
5. **Espacios discales** (*disc spaces*): debería verse una distancia consistente entre cada cuerpo vertebral.
6. **Tejidos blandos** (*soft tissue*): valorar la presencia de tumefacción, especialmente en el área prevertebral.

C. SCIWORA

La lesión de la columna vertebral sin anomalías radiológicas (SCIWORA, *spinal cord injury without radiographic abnormality*): se trata de una lesión funcional de la columna C que no puede descartarse por cursar con una anomalía radiológica; se cree que es atribuible a la mayor movilidad de la columna infantil. Debe sospecharse en el contexto de una radiología de columna C normal en presencia de signos o síntomas (p. ej., síntomas de sensibilidad local o neurológicos focales). Si los síntomas neurológicos persisten a pesar de la normalidad de las placas de columna C y de las imágenes en flexión/extensión, está indicado practicar una RM para descartar tumefacción, contusión o hemorragia intramedular a nivel de la columna cervical.

D. DISRAFISMO VERTEBRAL (p. ej., mielocela, mielomeningocele)

Los estudios por imágenes iniciales consisten en radiografías, frecuentemente cribados con ecografía. Las complicaciones son seguidas a través de RM.

E. ESCOLIOSIS

Bien valorada a través de radiografía de columna AP en posición erecta. Las proyecciones PA pueden utilizarse en niñas pospuberales para disminuir la dosis de radiación mamaria.

IV. VÍA AÉREA

A. RADIOGRAFÍA LATERAL

La proyección lateral de la vía aérea superior es la forma más sencilla de evaluar un niño que presenta estridor. Siempre que sea posible, esta proyección debe obtenerse en inspiración. Una evaluación radiológica siempre debe incluir una placa AP y una lateral de tórax, incluyendo en el campo radiológico de la placa AP la vía aérea superior. El diagnóstico se basa en el examen radiológico de la vía aérea en conjunto con la presentación clínica (Tabla 23-1; Figs. 23-1 y 23-2).

B. ANILLOS VASCULARES

Los anillos vasculares y otras masas que obstruyen extrínsecamente la vía aérea inferior pueden estudiarse con TC con contraste o RM. La traqueomalacia y las masas intrínsecas pueden estudiarse con broncoscopia.

C. CUERPOS EXTRAÑOS

- Cuerpos extraños en vía aérea inferior:** en ausencia de un cuerpo extraño radiopaco, los signos radiológicos son atrapamiento de aire, hiperinsuflación, atelectasia, consolidación, neumotórax y neumomediastino. Estudios ulteriores deben comprender una placa en espiración (si el paciente coopera), placas en decúbito lateral (paciente que no coopera) o fluoroscopia de la vía aérea.
- Cuerpos extraños en esófago:** los cuerpos extraños se alojan en el esófago en tres localizaciones: en la entrada al tórax, a nivel del cayado aórtico-bronquio principal izquierdo, y en la unión gastroesofágica. La evaluación debe incluir los siguientes aspectos:
 - Placa lateral de la vía aérea.
 - Placa AP de tórax y abdomen (incluyendo región supraclavicular).
 - Estudio contrastado del esófago si otras radiografías son normales.Si se sospecha perforación, usar contraste soluble en agua no iónico.

V. TÓRAX

A. RADIOGRAFÍAS POSTEROANTERIOR Y LATERAL

Las radiografías PA y lateral son las primeras imágenes obtenidas cuando se estudia el tórax (Figs. 23-3 y 23-4).

B. NEUMONÍA

La consolidación lobar o segmentaria y las atelectasias son más características de las infecciones bacterianas, mientras que la hiperinsuflación, las densidades lineales o en parches y el engrosamiento peribronquial son más característicos de una enfermedad no bacteriana.

C. ATELECTASIA FRENTE A INFILTRADOS

- Atelectasias:** cuando el aire desaparece de una zona del pulmón, el tejido se colapsa, con el resultado de pérdida de volumen en la radiografía de tórax. En los bronquios de mayor calibre aún puede quedar cierta cantidad de aire, generando una imagen de broncograma en la placa. El colapso y la reexpansión pueden ser procesos muy rápidos, no así los infiltrados.

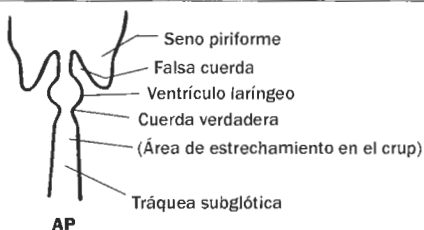


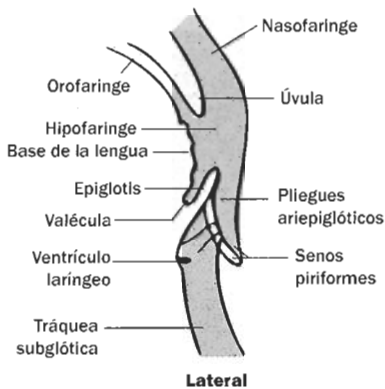
FIG. 23-1

Placa AP de cuello con anatomía normal en una visión AP de la vía aérea.

TABLA 23-1

DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES SEGÚN LA EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA DE LA VÍA AÉREA

Diagnóstico	Hallazgos radiológicos de la vía aérea
Crup	Placas AP y laterales con estrechamiento subglótico (signo de la aguja)
Epiglotitis	Epiglotis agrandada y mal definida en la placa lateral (signo del dedo pulgar)
Anillo vascular	Placas AP y lateral con estrechamiento; arco aórtico doble o derecho
Absceso retrofaríngeo o masa faríngea	Aire en tejidos blandos o agrandamiento persistente de los tejidos blandos prevertebrales; más de la mitad de un cuerpo vertebral por encima de C3 y un cuerpo vertebral por debajo de C3
Inmunodeficiencia	Ausencia de tejido adenoideo o amigdalas tras los 6 meses de edad



Lateral



FIG. 23-2

Vista lateral del cuello con anatomía normal en una proyección lateral de la vía aérea.

23

RADIOLOGÍA

- Infiltrados:** se trata de un líquido (sangre, pus, edema) que invade uno de los compartimientos del pulmón (espacio aéreo broncoalveolar o espacio intersticial peribronquial), y que aparece como una densidad en la placa. Cuando el aire alveolar es desplazado por el líquido pero aún permanece en los bronquios, se observa el clásico infiltrado neumónico con broncograma aéreo. Cuando el infiltrado es intersticial, sus bordes son más imprecisos,

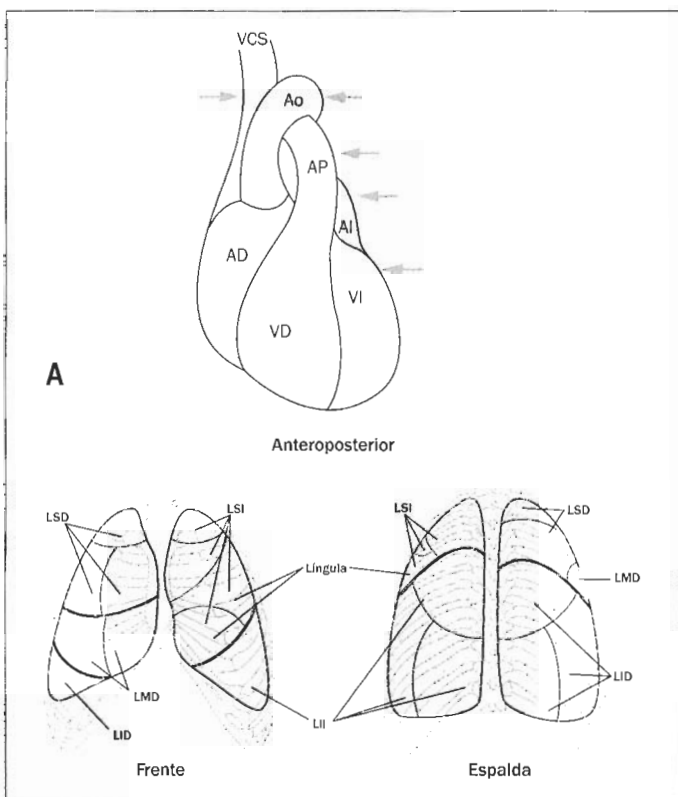


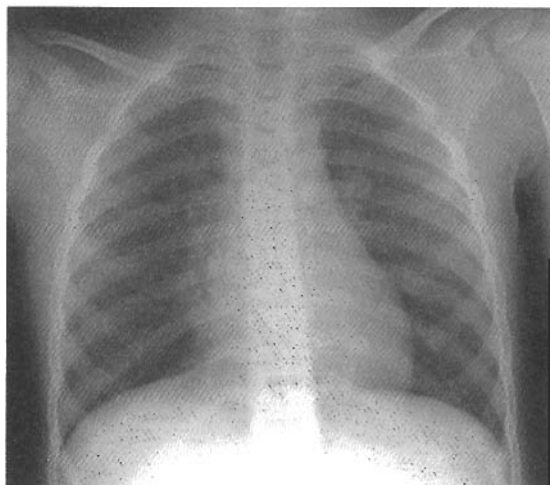
FIG. 23-3

A, anatomía de corazón y pulmón en una radiografía AP de tórax. Las divisiones en los lóbulos indican los segmentos que coinciden con los rayos X. Las flechas indican los contornos que se observan en las placas anteroposteriores de tórax (B). AD: aurícula derecha; AI: aurícula izquierda; Ao: aorta; AP: arteria pulmonar; LID: lóbulo inferior derecho; LII: lóbulo inferior izquierdo; LMD: lóbulo medio derecho; LSD: lóbulo superior derecho; LSI: lóbulo superior izquierdo; VCS: vena cava superior; VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo (Diagrama cardíaco modificado de Kirks DR, et al: *Practical Pediatric Imaging: Diagnostic Radiology of Infants and Children*, 3rd ed. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1998.)

y las paredes bronquiales pueden engrosarse. Es característico que un infiltrado se resuelva en 2-6 semanas.

2. DERRAME PARANEUMÓNICO Y EMPIEMA

Inicialmente se obtienen radiografías PA y lateral. Las radiografías en decúbito lateral también pueden ser útiles, seguidas ya sea de ecografía o TC con



23

RADIOLOGÍA

FIG. 23-3 (Cont.)

contraste para determinar si el derrame está tabicado, y para marcar el área para el drenaje percutáneo.

E. HALLAZGOS EN PARÉNQUIMA

Los hallazgos en el parénquima pulmonar, como absceso pulmonar, necrosis cavitada, neumatocele, infecciones fúngicas o contusiones pulmonares, son mejor estudiados a través de TC con contraste.

F. MASAS MEDIASTÍNICAS

Las masas mediastínicas (timo, linfoma, quiste broncogénico, neuroblastoma, neurofibroma) inicialmente son estudiadas con radiografías, seguidas de TC o RM.

G. COLOCACIÓN DE UNA VÍA CENTRAL

La situación ideal de un catéter central sería aquella en que la punta del catéter se encuentre en la unión entre la vena cava superior y la aurícula derecha. Es aceptable que el catéter penetre en la aurícula derecha, pero si en la placa posteroanterior (PA) del tórax se observa que el catéter se curva hacia la izquierda del paciente, es posible que el catéter se encuentre en el ventrículo derecho.

H. COLOCACIÓN DEL TUBO ENDOTRAQUEAL (TET)

En la radiografía de tórax, el extremo del TET debe descansar aproximadamente a la mitad entre la entrada del tórax y la carina traqueal. Los dos pulmones deben mostrar una ventilación simétrica.

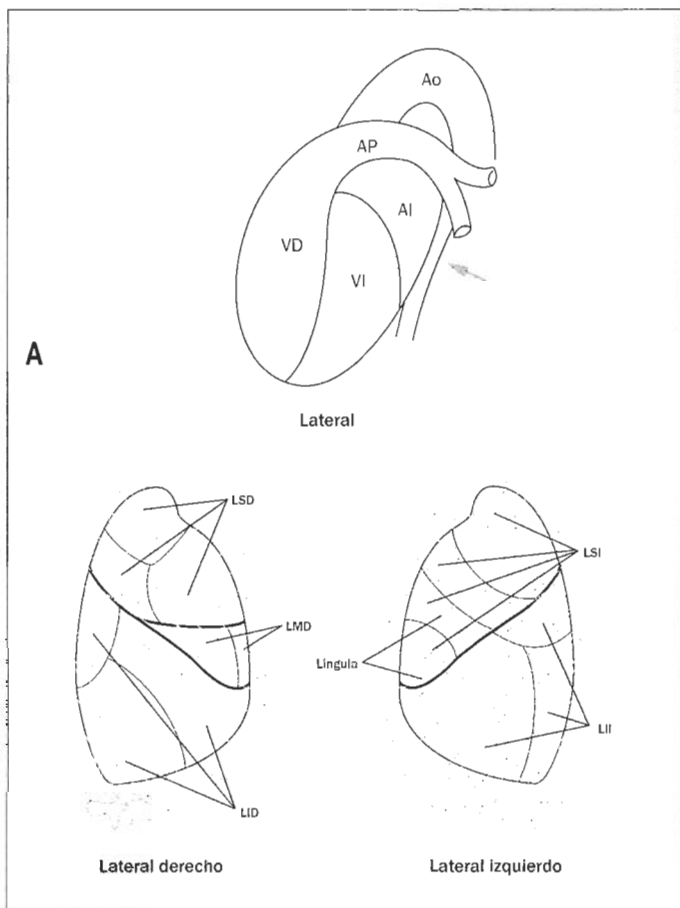
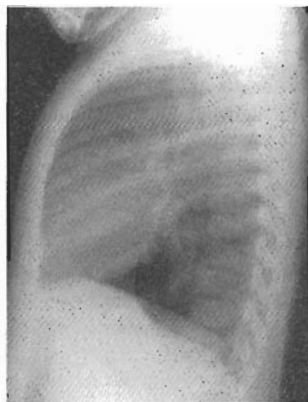


FIG. 23-4

A, anatomía de corazón y pulmón en la placa lateral de tórax. Las divisiones en los lóbulos indican los segmentos que coinciden con los rayos X. Las flechas indican los contornos que se observan en las placas laterales de tórax (B). AI: aurícula izquierda; Ao: aorta; AP: arteria pulmonar; LID: lóbulo inferior derecho; LII: lóbulo inferior izquierdo; LMD: lóbulo medio derecho; LSD: lóbulo superior derecho; LSI: lóbulo superior izquierdo; VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo. (Diagrama cardíaco modificado de Kirks DR, et al. *Practical Pediatric Imaging: Diagnostic Radiology of Infants and Children*, 3rd ed. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1998.)



B

FIG. 23-4 (Cont.)

23

RADIOLOGÍA

VI. CORAZÓN Y VASOS

A. CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS

Más frecuente y claramente definida por ecocardiografía, sin embargo, la evaluación por una radiografía PA y lateral de tórax puede aportar claves importantes:

1. **Posición del arco aórtico:** izquierdo o derecho.
2. **Situs:** notando la posición del ápex, cámara gástrica e hígado.
3. **Tamaño cardíaco:** prestando particular atención a la radiografía de tórax lateral.
4. **Vascularización pulmonar:** flujo aumentado o disminuido en las arterias y venas.

B. VASOS

El flujo sanguíneo puede detectarse por cambios de frecuencia ultrasonográfica. El estudio del flujo con Doppler color puede utilizarse para evaluar una trombosis venosa profunda, permeabilidad de los vasos, flujo sanguíneo intracraneal (incluyendo el Doppler transcraneal para estudiar lesión isquémica cerebral en drepanocitosis), flujo de shunt cardíaco, vascularización en trasplante, y estudio de perfusión en el escroto agudo. El Doppler potenciado es particularmente sensible para la detección de flujo lento en pequeños vasos (p. ej., testículos infantiles).

C. ALTERACIONES VASCULARES

Las alteraciones vasculares pueden estudiarse por ecocardiografía/ECO, TC y RM, que pueden detectar coartación de aorta, estenosis aórtica, alteraciones de

arteria y vena pulmonares, anillos vasculares, malformaciones arteriovenosas y hemangiomas, aneurismas, y complicaciones postoperatorias como la trombosis o la estenosis.

VII. ABDOMEN

A. ENTEROCOLITIS NECROTIZANTE NEONATAL (ECN)

La ECN es inicialmente diagnosticada y seguida a través de radiografías abdominales, que pueden mostrar dilatación focal, asas sin pliegues, neumatosis y gas en vena porta.

B. ATRESIA ESOFÁGICA Y FÍSTULA TRAQUEOESOFÁGICA (FTE)

Estas alteraciones son inicialmente estudiadas a través de radiografías de tórax, que pueden mostrar un saco esofágico atrésico distendido y con aire, la sonda nasogástrica curvada en este saco, o una excesiva dilatación del estómago como resultado de una comunicación fistulosa.

C. OBSTRUCCIÓN INTESTINAL ALTA

Se diagnostica a través de radiografías seriadas del tracto digestivo superior, durante el cual se ingiere contraste y el esófago, estómago y duodeno son visualizados. Las causas incluyen redes y anillos esofágicos, masas, atresia o redes duodenales, páncreas anular, vólvulo de intestino medio y bandas de Ladd. Las radiografías seriadas del tracto digestivo superior también son útiles para evaluar hernias de hiato, varices, obstrucción del vaciado gástrico, alteraciones de la motilidad, ulceraciones y reflujo. La identificación de la unión duodenoyeyunal (el ligamento de Treitz) durante el estudio seriado ayuda a diagnosticar malrotación. Normalmente la unión está a la izquierda de la columna, a la altura del bulbo duodenal o por encima del mismo.

D. ESTENOSIS HIPERTRÓFICA DE PÍLORO

La ecografía visualiza de forma directa el músculo y es la exploración preferida para ello. Normalmente, el píloro es < 15 cm de largo y < 3 mm de ancho. Las radiografías mostrarán distensión gástrica. Si se realiza una seriada se evidenciarán vaciamiento gástrico retrasado y un canal pilórico estrecho.

E. OBSTRUCCIÓN INTESTINAL

La determinación de una obstrucción del intestino grueso o largo frecuentemente puede verse ayudada por una radiografía supina, una radiografía prona, y por ya sea una radiografía de pie, supina lateral o una en decúbito lateral izquierdo, para buscar aire libre y niveles hidroaéreos. Las causas de obstrucción pueden incluir adherencias, apendicitis, hernia inguinal incarcerada, divertículo de Meckel o intususcepción. La ecografía puede ser útil en pacientes delgados así como también en pacientes mujeres con patología ovárica en el diagnóstico diferencial de dolor abdominal. La TC con contraste endovenoso, oral o rectal es más útil en pacientes obesos o cuando se sospechan apendicitis perforada o abscesos. Los enemas de contraste con agentes solubles diluidos también pueden ser útiles en la obstrucción intestinal baja del recién nacido.

F. INTUSUSCEPCIÓN

En las radiografías de abdomen, especialmente en una vista en prono, los hallazgos incluyen mínima cantidad de gas en el abdomen derecho y colon ascendente. Tanto la ecografía como la TC mostrarán anillos alternantes. Se prefiere la insuflación de aire, pero el enema de contraste con guía fluoroscópica también puede reducir la intususcepción. Estos métodos están contraindicados si se sospecha perforación.

G. DIVERTÍCULO DE MECKEL

Se sospecha ante sangrado gastrointestinal bajo no doloroso, y se diagnostica con escintigrafía nuclear con ^{99m}Tc -pertechnetato.

H. TRAUMA ABDOMINAL

Se realiza TC de abdomen y pelvis para detectar daño de órganos sólidos, extravasación vascular, líquido libre, engrosamiento de la pared intestinal y laceración de órganos.

I. ATRESIA BILIAR

En los neonatos con ictericia, se realiza inicialmente una ecografía para diferenciar atresia biliar de hepatitis. La vesícula biliar será pequeña o estará ausente en la atresia biliar. La escintigrafía con ^{99m}Tc -iminodiacetato (HIDA) puede ser de ayuda.

VII. TRACTO GENITOURINARIO

A. INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO

Las infecciones del tracto urinario (ITU) inicialmente febriles en niños menores de 5 años requieren la realización de estudios de imagen para estudiar la existencia de alteraciones congénitas (p. ej., válvulas de uretra posterior, ureterocele), reflujo vesicoureteral, medición renal basal, y daño de la corteza de los riñones. La valoración inicial incluye ecografía para diagnosticar hidronefrosis, obstrucción de la unión ureteropélvica, válvulas uretrales posteriores, riñones poliquisticos displásicos, pielonefritis crónica, fusión renal (riñón en herradura) y quistes renales. Un cistouretrograma excretor (CUGE) puede realizarse para diagnosticar reflujo vesicoureteral, alteraciones vesicales o de la función y anatomía uretral incluyendo ureterocele, y válvulas uretrales posteriores. Ocasionalmente, el estudio con ácido dimercaptosuccínico (DMSA) es útil en el seguimiento de cicatriz cortical renal y pielonefritis.

B. PATOLOGÍA UTERINA Y OVÁRICA

La ecografía transvaginal o transabdominal debe realizarse en mujeres cuyo cuadro clínico hace sospechar torsión de ovario, absceso tuboovárico (ATO) o embarazo ectópico.

IX. EXTREMIDADES

A. TRAUMA

Una evaluación adecuada requiere al menos la toma de dos proyecciones, la AP y la lateral. La focalización de la placa de manera que incluya sólo el área de

interés aumenta la resolución (p. ej., en una lesión de dedo pulgar hay que pedir una placa del pulgar, no de la mano). En general no es necesario obtener placas de la extremidad no afecta con la finalidad de establecer comparaciones, pero en algunos casos pueden resultar útiles, como en la evaluación de un derrame articular (particularmente en la cadera), sospecha de osteomielitis, y en la piartrosis y/o para la evaluación de fracturas muy sutiles, especialmente en áreas con múltiples centros de osificación, como es el caso del codo. Ver Capítulo 4 para la clasificación de Salter-Harris sobre la lesión en las placas de crecimiento. Las lesiones por avulsión tienden a ocurrir en la rodilla y pelvis.

B. FRACTURAS DE ESTRÉS

Generalmente ocurren en la tibia, peroné, metatarsianos y calcáneo. En la radiografía se observa una banda de esclerosis y hueso de neoformación. Para hacer el diagnóstico puede utilizarse la escintigrafía esquelética y TC.

C. OSTEOMIELITIS

Tiende a ocurrir en la metáfisis de los huesos largos y dentro de los huesos planos. La radiografía mostrará edema de las partes blandas profundas y cambios óseos (que tardan 10 días en aparecer). La escintigrafía esquelética y la RM frecuentemente serán positivas antes que los cambios radiológicos sean evidentes.

D. ALTERACIONES DE LA CADERA

La displasia de cadera del desarrollo (dislocación congénita de cadera) inicialmente se estudia con ecografía. Una vez que las cabezas femorales se han osificado, las radiografías son más útiles. La enfermedad de Legg-Calvé-Perthes (necrosis avascular de la cabeza femoral) puede estudiarse con radiografías de cadera AP y lateral en flexión y rotación externa (piernas en rana), así como también a través de RM y escintigrafía ósea. El deslizamiento de la epífisis de la cabeza femoral mostrará un desplazamiento de la cabeza femoral en la radiografía en posición de rana y AP.

E. EDAD ÓSEA

Obtener una proyección PA de la mano y muñeca izquierdas.

F. REVISIÓN DEL ESQUELETO ÓSEO

En casos de sospecha de abuso del niño o enfermedad oncológica metastásica, esta serie debe incluir una placa lateral de cráneo, incluyendo columna, una placa AP de tórax (técnica para hueso), una proyección oblicua de las costillas, una proyección AP de la pelvis, una proyección simple de abdomen (técnica para hueso) con una visión lateral de columna dorsal y lumbar, y una proyección AP de huesos largos. Los hallazgos clásicos consisten en lesiones metafisarias múltiples (especialmente las fracturas marginales en asa de cubo) y otras fracturas de diferentes edades. Además, las fracturas en sitios poco habituales deben considerarse muy sospechosas, como es el caso de las fracturas costales posteriores o fracturas solitarias espirales o transversales de los huesos largos sin historia compatible con traumatismo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kirks DR, et al: Practical Pediatric Imaging: Diagnostic Radiology of Infants and Children, 3rd ed. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1998.
2. Blickman H: Pediatric Radiology: The Requisites, 2nd ed. St. Louis, Mosby, 1998.
3. Donnelly LF: Fundamentals of Pediatric Radiology. Philadelphia, WB Saunders, 2001.

ESTUDIOS DE LABORATORIO

Los estudios de laboratorio que se utilizan para el diagnóstico de las enfermedades reumáticas son generalmente bastante inespecíficos para enfermedades reumáticas y deben valorarse dentro del contexto global del cuadro clínico. Sin embargo, una vez establecido el diagnóstico, los estudios de laboratorio pueden utilizarse para el seguimiento del curso clínico de las enfermedades reumáticas indicando brotes o remisión de la enfermedad.

A. REACTANTES DE FASE AGUDA

Los reactantes de fase aguda son marcadores generales, que pueden indicar la presencia de inflamación cuando se encuentran elevados. Sin embargo, la elevación es inespecífica, ya que puede producirse como resultado de un traumatismo, infección, enfermedades reumáticas, e incluso algunos tipos de cáncer². Ejemplos y mediciones de reactantes de fase aguda incluyen la velocidad de sedimentación globular (VSG), proteína C reactiva (PCR), recuento de plaquetas, ferritina, haptoglobina, fibrinógeno, amiloide A sérico y el complemento^{2,3}.

1. La VSG, que es una medida de la velocidad de caída de los eritrocitos en sangre anticoagulada en un tubo vertical, refleja el nivel de formación de capas, causado por reactantes de fase aguda².

- Puede estar falsamente disminuida en presencia de afibrinogenemia, anemia y drepanocitosis, ya que estas situaciones interfieren con la formación de capas³.
- Los niveles también pueden cambiar dependiendo de la edad, etnia y sexo².
- El seguimiento de los niveles a través del tiempo puede ser útil en la monitorización del estado de enfermedades reumáticas como el lupus eritematoso sistémico (LES) y la artritis reumatoide juvenil (ARJ).

2. La PCR es un reactante de fase aguda que puede activar la vía del complemento e interactúa con las células fagocíticas².

- Puede aumentar o disminuir rápidamente porque tiene una vida media de aproximadamente 18 horas².
- Las elevaciones son inespecíficas, indicando solamente la presencia de inflamación.
 - La mayoría de las fases activas de las enfermedades reumáticas pueden producir elevación a 1-10 mg/dl².
 - Niveles mayores de 10 mg/dl pueden ser sospechosos de infección bacteriana pero también pueden ocurrir en presencia de una vasculitis sistémica².

B. AUTOANTICUERPOS (Tabla 24-1)

1. El valor predictivo positivo de cualquier autoanticuerpo depende del contexto clínico; por lo tanto, los estudios de autoanticuerpos son útiles para confirmar una sospecha clínica, pero no son útiles como prueba diagnóstica en situaciones donde no hay una sospecha clínica.

2. Un ejemplo de una evaluación inicial de autoanticuerpos útil en el estudio de un niño con un posible trastorno reumatológico incluye anti-ADNc (ADN

TABLA 24-1

AUTOANTICUERPOS Y SUS PATOLOGÍAS ASOCIADAS

Autoanticuerpo	Patología(s)
ANCA-citoplasmático/PR3*	Granulomatosis de Wegener
ANCA-perinuclear/MPO*	Poliangeítis microscópica
Anticentrómero	Síndrome de CREST Esclerodermia variante
Anti-ADN de doble cadena	Lupus eritematoso sistémico
Antihistona	Lupus eritematoso sistémico inducido por fármacos
Anti-Jo-1	Dermatomiositis Polimiositis
Anti-La	Síndrome de lupus neonatal Síndrome de Sjögren Lupus eritematoso sistémico
Antimicrosomal	Hepatitis crónica activa Lupus eritematoso sistémico
Antimitocondrial	Cirrosis biliar primaria Lupus eritematoso sistémico
Anti-RNP	Enfermedad mixta del tejido conectivo Polimiositis Esclerodermia Síndrome de Sjögren
Anti-Ro	Lupus eritematoso sistémico Lupus neonatal Síndrome de Sjögren Lupus eritematoso sistémico
Anti-Smith	Lupus eritematoso sistémico
Antitiroideo	Lupus eritematoso sistémico Tiroiditis

*ANCA (anticuerpos anticitoplasma de neutrófilo) puede medirse por inmunofluorescencia [ANCA-citoplasmático (ANCA-c) o ANCA-perinuclear (ANCA-p)] o métodos de ELISA [proteína 3 (PR3) o mieloperoxidasa (MPO)].

Datos de referencias 1, 2 y 9.

de doble-cadena), anti-Ro (Robert: SSA), anti-La (Lane: SSB), anti-RNP (ribonucleoproteína), y anti-Sm (Smith). Anti-ADNdc y anti-Sm, por ejemplo, son altamente específicos para LES.

3. Anticuerpo antinuclear (ANA) es una prueba inespecífica para enfermedad reumática.
 - a. Aproximadamente el 60 al 70% de los niños con ANA positivo tienen una enfermedad autoinmune², pero puede encontrarse en alrededor del 15 al 35% de personas sanas.
 - b. Los ANA también pueden ser positivos en enfermedades no reumatológicas, como las enfermedades neoplásicas, así como también en infecciones, incluyendo mononucleosis, endocarditis, hepatitis y malaria².
 - c. Que los ANA sean o no positivos puede ser de gran importancia, particularmente en la ARJ pauciarticular, que connota un riesgo aumentado de uveítis.

4. Anticuerpos anticitoplasma de neutrófilo (ANCA).

- Pruebas que sugieren la presencia de vasculitis sin depósito de inmunocomplejos.
- Pueden medirse a través de dos métodos:
 - Inmunofluorescencia: la prueba positiva resulta como ANCA-citoplasmático (ANCA-c) o ANCA-perinuclear (ANCA-p).
 - Técnica de unión enzimática inmunoabsorbente (ELISA): la prueba positiva resulta como proteinasa 3 (PR3) o mieloperoxidasa (MPO).
- ANCA-c o PR3 pueden verse en la granulomatosis de Wegener.
- ANCA-p o MPO pueden verse en poliangeítis microscópica (PAM).

C. FACTOR REUMATOIDE (FR)

Anticuerpos contra la porción Fc de la inmunoglobulina G²:

- Un FR positivo, como el ANA, no es específico de enfermedad reumática, así como tampoco un resultado negativo descarta una enfermedad reumática.**
- La presencia de FR puede sugerir formación de inmunocomplejos y/o deposición de los mismos.**
- Puede ocurrir en múltiples situaciones:**
 - Enfermedad reumática como LES, ARJ y púrpura de Henoch-Schönlein (PHS)².
 - Numerosas infecciones, como hepatitis B, endocarditis bacteriana, tuberculosis e infecciones congénitas TORCH².

D. COMPLEMENTO

El sistema del complemento está compuesto por múltiples proteínas, que son importantes para el proceso inflamatorio involucrado en la lucha contra las infecciones. Cualquier proceso que produzca una respuesta inflamatoria puede afectar a las proteínas del complemento aumentando su síntesis y/o su consumo.

- Nivel del complemento hemolítico total, también conocido como CH₅₀, es una medida general del complemento, y también un reactante de fase aguda.**
 - Aumentado en la respuesta de fase aguda de numerosas situaciones, que causan inflamación.
 - Prueba de valoración útil para estados homocigotos de déficit del complemento¹.
 - Típicamente desciende en el LES.
- Las dos proteínas del complemento que se usan principalmente para el seguimiento de las enfermedades reumáticas son el C3 y C4 ya que los inmunoensayos que se emplean para su medición son los más ampliamente difundidos¹.**

Debido a que los niveles pueden estar aumentados o disminuidos en las enfermedades reumáticas, dependiendo de si uno se encuentra en la fase activa de la enfermedad, así como también de la gravedad de la enfermedad, es más importante seguir la tendencia del complemento a lo largo del tiempo que un resultado aislado.

- Niveles disminuidos del complemento pueden observarse en múltiples situaciones.**
 - Indicador de formación de complejos inmunes, que pueden ocurrir en presencia de LES activo así como también en algunas vasculitis^{1,2}.

y en múltiples infecciones incluyendo sepsis por gramnegativos, hepatitis e infecciones neumocócicas¹. Niveles disminuidos son típicamente un signo de LES más grave, particularmente en relación a enfermedad renal⁴.

- b. Daño hepático grave ya que las proteínas del complemento se sintetizan principalmente en el hígado.
- c. Deficiencia congénita del complemento, que puede predisponer al desarrollo de una enfermedad autoinmune.
4. **Niveles elevados de las proteínas del complemento también pueden observarse en múltiples situaciones¹:**
 - a. Pueden ocurrir durante la fase activa de la mayoría de las enfermedades reumáticas incluyendo LES, ARJ y dermatomiositis.
 - b. Pueden observarse en múltiples infecciones como parte de la respuesta de fase aguda, incluyendo hepatitis y neumonía neumocócica.

E. ANÁLISIS DE ORINA

En muchas enfermedades reumáticas, la obtención del análisis de orina es importante para descartar compromiso renal, incluyendo la búsqueda de proteinuria, eritrocitos o cilindros. Ver Capítulo 18 para mayores detalles relacionados con el análisis de orina.

F. ENZIMAS MUSCULARES SÉRICAS

Las enzimas musculares pueden estar elevadas en presencia de enfermedad reumática, que causan inflamación muscular, como dermatomiositis. Estas enzimas incluyen la creatincinasa, aspartato transaminasa (AST), lactato deshidrogenasa (LDH) y aldolasa³.

G. ANÁLISIS DE LÍQUIDO ARTICULAR (Tabla 24-2)

La evaluación del líquido articular en presencia de derrame, especialmente si se trata de una enfermedad monoarticular, es muy importante⁴. A pesar de que el derrame puede encontrarse en las enfermedades reumáticas, también puede estar presente en otros procesos patológicos como la artritis séptica.

TABLA 24-2

ANÁLISIS DEL LÍQUIDO ARTICULAR

Alteración	Células/ μ l	Glucosa*
Trauma	Más eritrocitos que leucocitos; generalmente < 2.000 leucocitos	Normal
Artritis reactiva	3.000-10.000 leucocitos, predominio mononuclear	Normal
Artritis reumatoide juvenil y otras artritis inflamatorias	5.000-60.000 leucocitos, predominio de neutrófilos	Generalmente normal o levemente disminuida
Artritis séptica	> 60.000 leucocitos, > 90% de neutrófilos	Baja a normal

*El valor normal es el 75% o más del valor de la glucosa sérica.

Datos de Hay WW, Hayward AR, Levin MJ, Sondheimer JM: Current Pediatric Diagnosis and Treatment, 15th ed. New York, Lange Medical Books/McGraw-Hill, 2001.

El diagnóstico de un niño con artritis puede ser un desafío debido a la edad temprana a la que generalmente se presenta y su manifestación variada, desde caminar con una cojera o rehusar caminar, irritabilidad, retraso del crecimiento, o asimetría de las extremidades, presentándose además con dolor articular o derrame. Además, el diagnóstico diferencial de artritis depende del número de articulaciones afectadas, así como también de la naturaleza aguda o crónica de la artritis^{1,3}.

A. CLASIFICACIONES CLÁSICAS

Las clasificaciones clásicas de la ARJ están basadas en el curso clínico que siga la enfermedad durante los primeros 6 meses^{2,3} (Tabla 24-3). Las divisiones utilizadas aquí están basadas en el American College of Rheumatology. Existen otras múltiples clasificaciones así como también nuevas propuestas de cambios en las clasificaciones clásicas.

1. ARJ pauciarticular.
2. ARJ poliarticular.
3. ARJ de inicio sistémico, también conocida como enfermedad de Still.

B. ARJ PAUCIARTICULAR

La ARJ pauciarticular, que es el tipo más frecuente de ARJ, representa aproximadamente el 60% de los casos^{1,3}. Se caracteriza por la afectación de cuatro o menos articulaciones durante los primeros 6 meses de la enfermedad. Hay dos grandes tipos de ARJ pauciarticular.

1. **Tipo I (subtipo predominantemente femenino con un índice mujer/hombre mayor a 4:1):**
 - a. La edad más habitual de inicio es menor que para el subtipo con predominio en hombres, estando ésta alrededor de la edad preescolar.
 - b. Los resultados de laboratorio incluyen ANA positivo en más del 50% de los pacientes, siendo el FR raramente positivo.
2. **Tipo II (subtipo predominantemente masculino con un índice hombre/mujer mayor a 20:1):**
 - a. La edad más habitual de inicio está entre los 9 y 11 años, con inicio de la afectación articular que comienza generalmente en las extremidades inferiores de forma asimétrica.
 - b. Frecuentemente hay compromiso de la cadera, que es raro en el caso del subtipo predominantemente femenino. Las articulaciones sacroilíacas e intervertebrales pueden afectarse luego en la adolescencia tardía.
 - c. Al contrario que el subtipo predominantemente femenino, la uveítis es generalmente de naturaleza más aguda que crónica.
 - d. El HLA-B27 generalmente es positivo.
 - e. Los resultados de laboratorio suelen incluir ANA y FR negativos.

C. ARJ POLIARTICULAR

La ARJ poliarticular representa aproximadamente el 30% de los casos de ARJ^{1,3}. Se caracteriza por la afectación de cinco o más articulaciones durante los

TABLA 24-3

COMPARACIÓN DE LOS GRANDES TIPOS DE ARTRITIS REUMATOIDE JUVENIL

	Pauciarticular	Poliarticular	De inicio sistémico
Frecuencia	60%	30%	10%
Número de articulaciones comprometidas durante los 6 primeros meses	≤ 4	≥ 5	Variable
Predominio de sexo	Tipo I: mujeres > hombres Tipo II: hombres > mujeres	Mujeres/hombres	Ninguno
Predominio de edad	Tipo I: edad preescolar; raro > 10 años Tipo II: 9-11 años	2-5 años y 10-18 años	Ninguno
Articulaciones comprometidas	Cualquiera pero particularmente rodillas y tobillos; raro que comience en cadera	Cualquiera pero típicamente articulaciones grandes; generalmente compromiso simétrico de las articulaciones; raro que comience en la cadera	Cualquiera, incluyendo la cadera; las manifestaciones extraarticulares pueden preceder al compromiso articular
Manifestaciones extraarticulares	Generalmente ausente excepto por la uveítis	En grado moderado incluyendo fiebre, hepatoesplenomegalia y linfadenopatías	Fiebre en picos altos que ocurre diariamente o dos veces al día; hepatoesplenomegalia; linfadenopatías; poliserositis, rash característico
Uveítis	29% Significativamente más alto cuando ANA positivo	5%	Rara
Anticuerpo antinuclear	Tipo I: uveítis crónica		
Factor reumatoide	Tipo II: uveítis aguda		
Artritis destructiva	Común títulos bajos Típicamente ausente	Título bajo común en grupos más jóvenes Común en grupos más mayores	Típicamente ausente
	Raro	> 50%	Rara > 50%

Datos de referencias 1-3 y 5.

primeros 6 meses de la enfermedad. Al igual que la ARJ pauciarticular, puede clasificarse en dos subtipos. Hay aproximadamente un índice mujer a hombre de 5:1. La afectación articular generalmente es no remitente, requiriendo rehabilitación y/o involucrarse en una cirugía ortopédica. La ARJ poliarticular se asocia a manifestaciones sistémicas leves, como fiebre y malestar general.

1. Seronegativa para FR, que es el subtipo más común:

- Aproximadamente el 25% de los pacientes son ANA positivos.
- La edad de inicio generalmente es antes de los 10 años, con un pico de inicio cercano a entre 1 a 3 años de edad.
- Generalmente presenta una enfermedad con un curso más favorable que los subtipos FR seropositivos, y también responde mejor al tratamiento con fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINE).

2. Seropositiva para FR:

- Aproximadamente el 50% de los pacientes son ANA positivos.
- La edad de inicio generalmente es posterior a los 10 años.
- Presenta un curso de enfermedad menos favorable que los subtipos FR seronegativos, requiriendo tratamiento más agresivo, como metotrexato, glucocorticoides, ciclosporina y etanercept.
- Generalmente, al cabo del primer año de enfermedad existe evidencia radiológica de artritis destructiva.

D. ARJ DE INICIO SISTÉMICO

La ARJ de inicio sistémico representa aproximadamente el 10% de los casos de ARJ^{1,3}. No hay predominio por sexo ni edad más habitual de inicio.

La ARJ de inicio sistémico se diferencia de los otros tipos de ARJ por el predominio de las manifestaciones extraarticulares como la fiebre y el rash, que pueden preceder en varios meses al inicio de los síntomas y signos articulares. Los resultados de laboratorio generalmente incluyen ANA negativo y FR negativo con leucocitosis, trombocitosis, y aumento de la VSG demostrando inflamación sistémica. El pronóstico es variable. Sin embargo, la pericarditis y la pleuropericarditis son manifestaciones potencialmente serias de la ARJ de inicio sistémico.

E. TRATAMIENTO DE LA ARTRITIS

1. Agentes farmacológicos^{1,3,6}:

- AINE: son generalmente el tratamiento inicial; ejemplos de ellos incluyen el ibuprofeno y el naproxeno.
- Corticosteroides: pueden ser sistémicos y/o intraarticulares.
- Fármacos modificadores de la enfermedad y citotóxicos: ejemplos de ellos incluyen ciclosporina, hidroxicloroquina y metotrexato.
- Inmunomoduladores biológicos: ejemplos de ellos incluyen el etanercept.

2. Vacunas: los niños con enfermedades reumáticas deben seguir el calendario de vacunación normal con algunas excepciones señaladas.

- Las vacunas vivas están contraindicadas en niños que reciben terapia inmunosupresora; típicamente, las vacunaciones con vacunas vivas no deben llevarse a cabo sino hasta 3 meses tras haber retirado el agente inmunosupresor⁶.

- b. La vacuna de la varicela, por lo tanto, debe darse antes del inicio de terapias inmunosupresoras si el paciente no ha sido vacunado previamente ni ha tenido tampoco un cuadro de varicela documentado.
- c. La vacuna de la influenza debe administrarse a cualquier paciente que reciba terapia inmunosupresora^{2,6}; si era menor de 10 años cuando recibió la primera vacuna para la influenza, entonces el paciente requiere 2 inyecciones separadas entre sí por 1 mes para ayudar a asegurarse una protección adecuada.
- d. Niños con hipocomplementemia como parte de su enfermedad reumática están en riesgo de presentar infecciones por bacterias encapsuladas, y pueden beneficiarse de la vacunación con vacunas antineumocócica y antimeningocócica⁶.
3. **Prevención o minimización de la osteopenia:** ingesta adecuada de calcio y vitamina D y actividades aguantando peso^{1,2}.
4. **Terapia física y ocupacional:** es importante para mantener el rango de movimiento de una articulación y la fuerza de los grupos musculares asociados a la misma, así como también en la disminución del dolor y la prevención de la deformidad de las articulaciones y las contracturas^{1,2}.
5. **La cirugía ortopédica es necesaria en algunos casos para el control del dolor, mejoría de su función o contracturas^{1,2}.**

F. UVEÍTIS

Debido a la naturaleza silente de la uveítis, se recomiendan controles rutinarios con oftalmología pediátrica en niños con ARJ pauciarticular y poliarticular. En niños menores que también son ANA positivos se recomienda control cada 4 meses, y cada 6 meses para los niños ANA negativos³.

III. ARTRITIS REACTIVA³

A. DEFINICIÓN

Artritis reactiva se refiere a un grupo diverso de artritis inflamatorias, que aparecen tras infecciones bacterianas o virales, particularmente involucrando los sistemas respiratorio, digestivo y genitourinario.

1. La infección típicamente precede al desarrollo de la artritis en 1 a 4 semanas, con aproximadamente un 80% de los casos de artritis reactiva siendo precedidos por gastroenteritis.
2. Algunos de los microorganismos artritogénicos incluyen *Chlamydia*, *Yersinia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, parvovirus B19 y enterovirus.
3. La artritis puede acompañarse por signos y síntomas constitucionales, incluyendo fiebre, pérdida de peso y fatiga, así como también alteraciones dermatológicas y oftalmológicas. Por ejemplo, el síndrome de Reiter es una artritis reactiva en presencia de conjuntivitis y uretritis.
4. Existe una fuerte asociación entre la presencia de HLA-B27 y la susceptibilidad a desarrollar artritis reactiva tras una infección con un agente bacteriano artritogénico. Se observa aproximadamente un 65 al 85% de frecuencia de HLA-B27 en la artritis reactiva.
5. Estudios de laboratorio pueden demostrar evidencia de enfermedad inflamatoria sistémica incluyendo leucocitosis, trombocitosis, y aumento

de la VSG y PCR. Los autoanticuerpos típicamente están ausentes. Los coprocultivos pueden ser de ayuda en la determinación de la bacteria involucrada, pero un cultivo negativo no excluye el diagnóstico de una artritis reactiva secundaria a un organismo entérico. También puede ser útil el análisis del líquido articular para distinguir una artritis séptica de una artritis reactiva, especialmente porque en el caso de *Salmonella* puede desarrollarse una artritis tanto séptica como reactiva.

6. La artritis puede durar semanas o meses, con eventual remisión *versus* el desarrollo de episodios recurrentes.

B. FARMACOLOGÍA

Ver la sección Agente Farmacológico bajo el nombre de ARJ para opciones terapéuticas.

IV. LUPUS ERITEMATOSO SISTÉMICO (LES)

El LES es una enfermedad inflamatoria multisistémica relacionada con el depósito de inmunocomplejos en los tejidos.

A. CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DEL AMERICAN COLLEGE OF RHEUMATOLOGY

Debe tener 4 o más de los 11 criterios (Tabla 24-4)⁷.

B. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

1. Las mujeres son más frecuentemente afectadas con un inicio entre los 9 y 15 años de edad⁴.
2. Las mujeres afroamericanas son más frecuentemente afectadas que las blancas².
3. Se caracteriza por períodos de exacerbación seguidos por remisión.
4. El compromiso renal es la mayor causa de muerte⁴.

TABLA 24-4

CRITERIOS REVISADOS PARA LA CLASIFICACIÓN DEL LUPUS ERITEMATOSO SISTÉMICO DE 1982^{5,7}

Criterios*	Definición
1. Rash malar	Eritema fijo, plano o sobrelevado, sobre las eminencias malares, que tiende a no afectar a los pliegues nasolabiales
2. Rash discoide	Placas eritematosas sobrelevadas con escamas queratósicas adherentes y obturación folicular; puede haber cicatrices atróficas en lesiones más antiguas
3. Fotosensibilidad	Rash cutáneo como resultado de una reacción inusual a la luz solar, por relato del paciente u observación médica
4. Úlceras orales	Ulceración oral o nasofaríngea, normalmente no dolorosa, observada por el médico
5. Artritis	Artritis no erosiva que compromete dos o más articulaciones periféricas, caracterizada por dolor, tumefacción o derrame

(Continúa)

C. ESTUDIOS DE LABORATORIO^{2,4}

1. Típicamente leucopenia inmune, pero puede haber leucocitosis inflamatoria.
2. Anemia.
3. Ocasionalmente Coombs directo positivo.
4. Trombocitopenia inmune.
5. Reactantes de fase aguda elevados.
6. Análisis de orina con compromiso renal: cilindros hemáticos y leucocitarios, y proteinuria.
7. Niveles bajos del complemento.
8. Autoanticuerpos (ver Tabla 24-1)²:
 - (1) El anti-DNA_{ds} puede verse en alrededor del 60% de los pacientes con LES y es altamente específico para LES, ya que raramente se observan niveles bajos en otras patologías inflamatorias.
 - (2) El anti-Sm también es altamente específico para LES, siendo observado en alrededor del 10 al 30% de los pacientes con LES.

D. LES INDUCIDO POR FÁRMACOS

El LES inducido por fármacos puede estar causado por múltiples fármacos inductores, incluyendo hidralazina, procainamida, isoniazida, clorpromazina, fenitoína y carbamazepina², y generalmente se resuelve al retirarlos. Es de notar que frecuentemente está asociado a anticuerpos antihistona.

E. LES NEONATAL

Los autoanticuerpos maternos, anti-Ro y anti-La, atraviesan la placenta manifestándose como lesiones discoides con la exposición a las luces ultravioleta; también puede presentarse como trombocitopenia, anemia hemolítica o bloqueo cardíaco congénito; hay un 25% de probabilidad de tener otro niño con LES neonatal².

V. VASCULITIS

A. DEFINICIÓN

La vasculitis se refiere a la inflamación de la pared de los vasos sanguíneos. Los síndromes vasculíticos sistémicos, a pesar de ser raros, son una preocupación en los niños. La presentación clínica de una patología de vasculitis puede ser muy variable, desde fiebre de origen desconocido a un rash o fallo multiorgánico. La vasculitis puede clasificarse basándose en el tamaño de los vasos predominantemente comprometidos (Tabla 24-5) o según se trate de una vasculitis primaria o secundaria. No hay pruebas de laboratorio o estudios radiológicos definitivos para el diagnóstico de una vasculitis con la excepción de una biopsia, que no siempre es posible realizar.

B. PÚRPURA DE HENOCH-SCHÖNLEIN (PHS)

1. Es la vasculitis de pequeños vasos más frecuente en niños caracterizada por un rash purpúrico no trombótico, poliartritis migratoria y poliartralgia, dolor abdominal, y glomerulonefritis con deposición diseminada de inmunoglobulina A (IgA)^{2,3,8}.

TABLA 24-5

SÍNDROMES VASCULÍTICOS EN LA INFANCIA

Tamaño vascular	Vasculitis	Clínica y factores característicos
Grandes arterias	Arteritis de Takayasu	Afectación del arco aórtico Predominantemente observada en mujeres Tercera causa más frecuente de vasculitis en pediatría El signo más frecuente es la hipertensión Ver Capítulo 6
Arterias de mediano calibre	Enfermedad de Kawasaki Poliarteritis nodosa	Muy rara en la población pediátrica Compromete también venas de pequeño calibre, particularmente en la bifurcación de los vasos Las lesiones cutáneas incluyen <i>livedo reticularis</i> , nódulos dolorosos y púrpura Puede haber afectación de vasos renales, GI y del SNC que llevan a hipertensión, dolor abdominal y cefaleas, pero puede progresar a insuficiencia renal, infarto intestinal y accidente vascular cerebral
Arteriolas de pequeño calibre y vénulas	Poliangeítis microscópica Púrpura de Henoch-Schönlein Granulomatosis de Wegener	Rara en pediatría ANCA-p o mieloperoxidasa (MPO) Glomerulonefritis Vasculopatía pediátrica más común Ver sección V.B Rara en pediatría También afecta a vasos de mediano calibre Afecta al tracto respiratorio y riñones ANCA-c o proteinasa 3 (PR3)

Datos de referencias 1-3, 8 y 9.

2. Características clínicas^{3,8,9}:

- a. Se afectan más frecuentemente los hombres, con un inicio generalmente entre los 2 y 7 años de edad.
- b. Historia de una infección del tracto respiratorio superior pocas semanas antes del inicio en la mitad a dos tercios de los casos.
- c. Púrpura palpable.
 - (1) Es la característica de presentación más común y frecuente.
 - (2) La evolución del rash se inicia con lesiones urticariadas con progresión a rash maculopapuloso seguido de lesiones purpúricas.
 - (3) La distribución típicamente afecta a tobillos, nalgas y codos, iniciándose en las extremidades inferiores, pero puede comprometer todo el cuerpo.
 - (4) Pueden aparecer nuevas lesiones durante 2 a 4 semanas.
- d. Poliartritis y/o poliartralgias migratorias.
 - (1) La forma de presentación en una cuarta parte de los casos es edema articular con sensibilidad y dolor periarticular.
 - (2) No hay derrame articular.
 - (3) Generalmente se afectan los tobillos y las rodillas.

- (4) Generalmente transitoria sin deformidades permanentes.
- e. Dolor abdominal.
- (1) De naturaleza cólica.
 - (2) Secundario a hemorragia y edema del intestino delgado, que puede resultar en intususcepción en alrededor del 2% de los casos, que generalmente es de tipo ileoileal.
 - (3) Las deposiciones pueden ser hemopositivas sin signos obvios de hemorragia intestinal.
- f. Glomerulonefritis.
- (1) Puede haber compromiso renal en entre una cuarta parte a la mitad de los casos, pero puede desarrollarse meses después del inicio del rash.
 - (2). Es más frecuente en pacientes masculinos y en pacientes mayores.
- g. Otras características.
- (1) Edema dorsal de los pies.
- h. Típicamente tiene un curso autolimitado pero puede recurrir en una minoría de casos.
- 3. Estudios de laboratorio^{3,8}:**
- a. Recuento plaquetario normal a aumentado.
 - b. Función plaquetaria y pruebas de tiempo de sangrado normales.
 - c. Estudios de coagulación normales.
 - d. El análisis de orina puede revelar proteinuria y hematuria, pero los cilindros son infrecuentes.
 - e. Los niveles de IgA pueden estar elevados, especialmente en la fase aguda de la enfermedad.
 - f. La prueba de sangre oculta en heces puede ser positiva.
 - g. Puede haber títulos elevados de ASO.
 - h. Los cultivos de faringe pueden ser positivos para estreptococo β -hemolítico del grupo A, que requiere tratamiento antibiótico.
- 4. Tratamiento⁸:**
- a. Mantener una hidratación adecuada.
 - b. Monitorizar los signos vitales debido a sangrado gastrointestinal (GI) y compromiso renal.
 - c. Analgesia para el dolor.
 - d. Posiblemente esteroides, en especial para el edema cutáneo doloroso.

VI. DERMATOMIOSITIS JUVENIL²²

La dermatomiositis juvenil es una enfermedad rara que comprende una vasculitis de pequeños vasos de piel y músculos. Las manifestaciones clínicas típicas incluyen dolor muscular proximal y simétrico y/o debilidad que afecta a la cintura pélvica y escapular con un rash heliotropo a nivel de los párpados inferiores, y rash de las superficies extensoras de las articulaciones metacarpofalángicas e interfalángicas proximales (pápulas de Gottron). También puede haber edema periorbitario, junto con alteraciones capilares del pliegue ungueal, incluyendo aneurismas y lesiones que desaparecen a la vitropresión. En los estudios de laboratorio destacan las enzimas musculares aumentadas, y el niño puede ser ANA positivo; sin embargo, los reactantes de fase aguda frecuentemente no están elevados. Las imágenes en T2 potenciadas con

resonancia magnética (RM) demuestran inflamación muscular en los grupos musculares afectados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ruddy S: Kelley's Textbook of Rheumatology, 6th ed. Philadelphia, WB Saunders, 2001.
2. Behrman RE, Kliegman RM: Nelson Essentials of Pediatrics, 4th ed. Philadelphia, WB Saunders, 2002.
3. Cassidy JT, Petty RE: Textbook of Pediatric Rheumatology, 4th ed. Philadelphia, WB Saunders, 2001.
4. Hay WW, Hayward AR, Levin MJ, Sondheimer JM: Current Pediatric Diagnosis and Treatment, 15th ed. New York, Lange Medical Books/McGraw-Hill, 2001.
5. Lehman TJ: JRA sites [Online]. Available: www.UpToDate.com.
6. Milojevic DS, Ilowite NT: Treatment of rheumatic diseases in children: Special considerations. *Rheum Dis Clin North Am* 2002;28(3):461-482.
7. Tan EM, Cohen AS, Fries JF, et al: The 1982 revised criteria for the classification of systemic lupus erythematosus. *Arthritis Rheum* 1982;25:1271-1277.
8. Sunde! R, Szer I: Vasculitis in childhood. *Rheum Dis Clin North Am* 2002;28(3):625-654.
9. Gross WL, Trabandt A, Reinhold-Keller E: Diagnosis and evaluation of vasculitis. *Rheumatology* 2000;39:245-252.

PARTE III

Referencias



QUÍMICA SANGUÍNEA Y LÍQUIDOS CORPORALES

Jason Robertson, MD

Los valores se han recogido a partir de la literatura publicada¹⁻⁶ y del Johns Hopkins Hospital Department of Laboratory Medicine. Los valores normales varían según el método analítico empleado. Consultar a su propio laboratorio sobre su metodología analítica e intervalo de valores normales y sobre parámetros infrecuentes, que se escapan del objetivo de este libro. En los Capítulos 9, 13 y 14 pueden encontrarse valores normales de pruebas de laboratorio adicionales.

25

I. VALORES DE REFERENCIA (Tabla 25-1)

II. EVALUACIÓN DE LOS LÍQUIDOS CORPORALES

- A. EVALUACIÓN DE UN TRASUDADO FRENTE A UN EXUDADO (Tabla 25-2)
- B. EVALUACIÓN DEL LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO (Tabla 25-3)
- C. EVALUACIÓN DEL LÍQUIDO SINOVIAL (Tabla 25-4)

III. FÓRMULAS DE CONVERSIÓN

A. TEMPERATURA

- 1. Para convertir grados Celsius en grados Fahrenheit: $(9/5) \times \text{temperatura} + 32$.
- 2. Para convertir grados Fahrenheit en grados Celsius: $(\text{temperatura} - 32) \times (5/9)$.

B. LONGITUD Y PESO

- 1. Longitud: para convertir pulgadas en centímetros, multiplicar por 2,54.
- 2. Peso: para convertir libras en kilogramos, dividir entre 2,2.

BIBLIOGRAFÍA

- 1. Meites S (ed): Pediatric Clinical Chemistry, 2nd and 3rd eds. Washington, DC, American Association for Clinical Chemistry, 1981.
- 2. Burtis CA, Ashwood ER: Tietz Textbook of Clinical Chemistry, 3rd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1999.
- 3. Soldin SJ, et al: Pediatric Reference Ranges, 3rd ed. Washington, DC, AACC Press, 1999.
- 4. Lundberg GD: SI unit implementation: The next step. JAMA 1988;260:73.
- 5. Wallach J: Interpretation of Diagnostic Tests. Boston, Little, Brown, 1992.
- 6. Berkow R: The Merck Manual of Diagnosis and Therapy. Rahway, NJ, Merck Research Laboratories, 1992.
- 7. Rogers M: Textbook of Pediatric Intensive Care, 2nd ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1992.
- 8. Summary of NCEP ATP II and ATP III reports: Highlights of the report of the expert panel on blood and cholesterol levels in children and adolescents, 1991, U.S. Department of Health and Human Services. JAMA 1993;269 and 2001.
- 9. Robertson JW, Shilkofski, NA: Surviving pediatric chief residency at Hopkins: Outwit, outlast, and outplay. Baltimore, 2004-2005.
- 10. Behrman RE, et al: Nelson Textbook of Pediatrics, 16th ed. Philadelphia, WB Saunders, 2000.

TABLA 25-1

VALORES DE REFERENCIA¹⁻⁶

	Unidades convencionales	Unidades SI
ALANINO AMINOTRANSFERASA (ALAT)		
(Principales fuentes: hígado, músculo esquelético y miocardio)		
Neonato/lactante	13-45 U/l	13-45 U/l
Hombre adulto	10-40 U/l	10-40 U/l
Mujer adulta	7-35 U/l	7-35 U/l
ALBÚMINA		
(Ver Proteínas)		
ALDOLASA		
(Principales fuentes: músculo esquelético y miocardio)		
10-24 meses	3,4-11,8 U/l	3,4-11,8 U/l
2-16 años	1,2-8,8 U/l	1,2-8,8 U/l
Adulto	1,7-4,9 U/l	1,7-4,9 U/l
AMILASA		
(Principales fuentes: páncreas, glándulas salivales y ovarios)		
Recién nacido	5-65 U/l	5-65 U/l
Adulto	27-131 U/l	27-131 U/l
AMONIO		
(Sangre venosa heparinizada en hielo analizada en 30 min)		
Recién nacido	90-150 µg/dl	64-107 µmol/l
0-2 semanas	79-129 µg/dl	56-92 µmol/l
> 1 mes	29-70 µg/dl	21-50 µmol/l
Adulto	0-50 µg/dl	0-35,7 µmol/l
ANHÍDRIDO CARBÓNICO (CONTENIDO EN CO₂)		
Sangre de cordón		
Recién nacido	14-22 mEq/l	14-22 mmol/l
Prematuro, 1 semana	13-22 mEq/l	13-22 mmol/l
Lactante/niño	14-27 mEq/l	14-27 mmol/l
Adulto	20-28 mEq/l	20-28 mmol/l
Adulto	22-28 mEq/l	22-28 mmol/l
ANTICUERPOS ANTINUCLEARES (ANA)		
No significativo		
Probablemente significativo	< 1:80	
Patrones con correlación clínica:	> 1:320	
Centrómero (CREST)		
Nucleolar (esclerodermia)		
Homogéneo (LES)		
ANTIESTREPTOLISINAS, TÍTULO DE		
(Es significativo el aumento de cuatro veces en pares de muestras seriadas)		
Preescolar	< 1:85	
Edad escolar	< 1:170	
Adulto mayor	< 1:85	
NOTA: como alternativa, los valores hasta 200 unidades Todd son normales.		
ASPARTATO AMINOTRANSFERASA (ASAT)		
(Principales fuentes: hígado, músculo esquelético, riñón, miocardio y hematíes)		
Recién nacido	25-75 U/l	25-75 U/l
Lactante	15-60 U/l	15-60 U/l
1-3 años	20-60 U/l	20-60 U/l
4-6 años	15-50 U/l	15-50 U/l
7-9 años	15-40 U/l	15-40 U/l
10-11 años	10-60 U/l	10-60 U/l

TABLA 25-1

VALORES DE REFERENCIA¹⁻⁶ (Cont.)

	Unidades convencionales	Unidades SI
12-19 años	15-45 U/l	15-45 U/l
BICARBONATO		
Recién nacido	17-24 mEq/l	17-24 mmol/l
2 meses-2 años	16-24 mEq/l	16-24 mmol/l
> 2 años	22-26 mEq/l	22-26 mmol/l
BILIRRUBINA (CONJUGADA)		
Recién nacido	< 0,6 mg/dl	< 10 µmol/l
Lactantes/niños	< 0,2 mg/dl	< 3,4 µmol/l
BILIRRUBINA (TOTAL)		
Cordón		
Pretérmino	< 2 mg/dl	< 34 µmol/l
A término	< 2 mg/dl	< 34 µmol/l
0-1 día		
Pretérmino	< 8 mg/dl	< 137 µmol/l
A término	< 8,7 mg/dl	< 149 µmol/l
1-2 días		
Pretérmino	< 12 mg/dl	< 205 µmol/l
A término	< 11,5 mg/dl	< 197 µmol/l
3-5 días		
Pretérmino	< 16 mg/dl	< 274 µmol/l
A término	< 12 mg/dl	< 205 µmol/l
Niño de más días		
Pretérmino	< 2 mg/dl	< 34 µmol/l
A término	< 1,2 mg/dl	< 21 µmol/l
Adulto	0,3-1,2 mg/dl	5-21 µmol/l
CALCIO (IONIZADO)		
Recién nacido < 36 horas	4,20-5,48 mg/dl	1,05-1,37 mmol/l
Recién nacido 36-84 horas	4,40-5,68 mg/dl	1,10-1,42 mmol/l
1-18 años	4,80-5,52 mg/dl	1,20-1,38 mmol/l
Adulto	4,64-5,28 mg/dl	1,16-1,32 mmol/l
CALCIO (TOTAL)		
Pretérmino	6,2-11 mg/dl	1,6-2,8 mmol/l
A término < 10 días	7,6-10,4 mg/dl	1,9-2,6 mmol/l
10 días-24 meses	9,0-11,0 mg/dl	2,3-2,8 mmol/l
2-12 años	8,8-10,8 mg/dl	2,2-2,7 mmol/l
Adulto	8,6-10 mg/dl	2,2-2,5 mmol/l
CAPACIDAD TOTAL DE FIJACIÓN DEL HIERRO (TIBC)		
Lactante	100-400 µg/dl	17,9-71,6 µmol/l
Adulto	250-425 µg/dl	44,8-76,1 µmol/l
CETONAS (SUERO)		
Cuantitativo	0,5-3,0 mg/dl	5-30 mg/l
CINC	70-120 mg/dl	10,7-18,4 mmol/l
CLORURO (SUERO)		
Recién nacido	98-113 mEq/l	98-113 mmol/l
Niño/adulto	98-107 mEq/l	98-107 mmol/l
COLESTEROL		
(Ver Lípidos)		

25

TABLA 25-1

VALORES DE REFERENCIA¹⁻⁶ (Cont.)

	Unidades convencionales	Unidades SI
CREATININASA (CREATINFOSFOCINASA)		
(Principales fuentes: miocardio, músculo esquelético, músculo liso y cerebro)		
Recién nacido	10-200 U/l	10-200 U/l
Hombres	15-105 U/l	15-105 U/l
Mujeres	10-80 U/l	10-80 U/l
CREATININA (SUERO)		
Sangre de cordón	0,6-1,2 mg/dl	53-106 µmol/l
Recién nacido	0,3-1,0 mg/dl	27-88 µmol/l
Lactante	0,2-0,4 mg/dl	18-35 µmol/l
Niños	0,3-0,7 mg/dl	27-62 µmol/l
Adolescentes	0,5-1,0 mg/dl	44-88 µmol/l
Hombres	0,7-1,3 mg/dl	62-115 µmol/l
Mujeres	0,6-1,1 mg/dl	53-97 µmol/l
	< 30 U/ml	
FACTOR REUMATOIDE		
FENILALANINA		
Pretérmino	2,0-7,5 mg/dl	121-454 µmol/l
Recién nacido	1,2-3,4 mg/dl	73-206 µmol/l
Adulto	0,8-1,8 mg/dl	48-109 µmol/l
FERRITINA		
Recién nacido	25-200 ng/ml	20-200 ng/ml
1 mes	200-600 ng/ml	200-600 ng/ml
2-5 meses	50-200 ng/ml	50-200 ng/ml
6 meses-15 años	7-140 ng/ml	7-140 ng/ml
Hombre adulto	20-250 ng/ml	20-250 ng/ml
Mujer adulta	10-120 ng/ml	10-120 ng/ml
FIBRINÓGENO		
(Ver Tabla 13-6, pág. 346)		
FOLATO (ERITROCITARIO)		
Recién nacido	150-200 ng/ml	340-453 nmol/l
Lactante	75-1.000 ng/ml	170-2.265 nmol/l
2-16 años	> 160 ng/ml	> 362 nmol/l
> 16 años	140-628 ng/ml	317-1.422 nmol/l
FOLATO (SÉRICO)		
Recién nacido	5-65 ng/ml	11-147 nmol/l
Lactante	15-55 ng/ml	34-125 nmol/l
2-16 años	5-21 ng/ml	11-48 nmol/l
> 16 años	3-20 ng/ml	7-45 nmol/l
FOSFATASA ÁCIDA		
(Principales fuentes: próstata y hematíes)		
Recién nacido	7,4-19,4 U/l	7,4-19,4 U/l
2-13 años	6,4-15,2 U/l	6,4-15,2 U/l
Hombre adulto	0,5-11,0 U/l	0,5-11,0 U/l
Mujer adulta	0,2-9,5 U/l	0,2-9,5 U/l
FOSFATASA ALCALINA		
(Principales fuentes: hígado, hueso, mucosa intestinal, placenta y riñón)		
Lactante	150-420 U/l	150-420 U/l
2-10 años	100-320 U/l	100-320 U/l
Hombres adolescentes	100-390 U/l	100-390 U/l
Mujeres adolescentes	100-320 U/l	100-320 U/l
Adultos	30-120 U/l	30-120 U/l

TABLA 25-1

VALORES DE REFERENCIA¹⁻⁶ (Cont.)

	Unidades convencionales	Unidades SI
FÓSFORO		
Recién nacido	4,5-9,0 mg/dl	1,45-2,91 mmol/l
10 días-24 meses	4,5-6,7 mg/dl	1,45-2,16 mmol/l
24 meses-12 años	4,5-5,5 mg/dl	1,45-1,78 mmol/l
> 12 años	2,7-4,5 mg/dl	0,87-1,45 mmol/l

GALACTOSA

Recién nacido	0-20 mg/dl	0-1,11 mmol/l
Edades posteriores	< 5 mg/dl	< 0,28 mmol/l

GASES EN SANGRE ARTERIAL⁷

	pH	Pao ₂ (mmHg)	Paco ₂ (mmHg)	HCO ₃ ⁻ (mEq/l)
Recién nacido (al nacer)	7,26-7,29	60	55	19
Recién nacido (> 24 horas)	7,37	70	33	20
Lactante (1-24 meses)	7,40	90	34	20
Niño (7-19 años)	7,39	96	37	22
Adulto (> 19 años)	7,35-7,45	90-110	35-45	22-26

Nota: los gases en sangre venosa pueden emplearse para valorar el estado ácido-base, pero no la oxigenación. La Pco₂ es de 6 a 8 mmHg más alta que la Paco₂ y el pH es algo más bajo. Las muestras de sangre venosa periférica están sometidas a la variabilidad por el ambiente metabólico y vascular circundantes. Los gases en sangre capilar se correlacionan mejor con el pH arterial y más moderadamente con la Paco₂.

	Unidades convencionales	Unidades SI
GLUCOSA (SUERO)		
Pre término	20-60 mg/dl	1,1-3,3 mmol/l
Recién nacido < 1 día	40-60 mg/dl	2,2-3,3 mmol/l
Recién nacido > 1 día	50-80 mg/dl	2,8-4,5 mmol/l
Niño	60-100 mg/dl	3,3-5,6 mmol/l
> 16 años	74-106 mg/dl	4,1-5,9 mmol/l

γ-GLUTAMILTRANSFERASA (GGT)

(Principales fuentes: hígado [árbol biliar] y riñón)

Cordón	19-270 U/l	19-270 U/l
Pre término	56-233 U/l	56-233 U/l
0-3 semanas	0-130 U/l	0-130 U/l
3 semanas-3 meses	4-120 U/l	4-120 U/l
3-12 meses, niño	5-65 U/l	5-65 U/l
3-12 meses, niña	5-35 U/l	5-35 U/l
1-15 años	0-23 U/l	0-23 U/l
Hombre adulto	11-50 U/l	11-50 U/l
Mujer adulta	7-32 U/l	7-32 U/l

HAPTOGLOBINA

Recién nacido	5-48 mg/dl	50-480 mg/l
> 30 días	26-185 mg/dl	260-1.850 mg/l
	5,0-7,5% total Hgb	

HEMOGLOBINA A₁C**HEMOGLOBINA F [Media (DE) % de la Hb total]**

1 día	77,0 (7,3)
5 días	76,8 (5,8)
3 semanas	70,0 (7,3)
6-9 semanas	52,9 (11)

25

TABLA 25-1

VALORES DE REFERENCIA^{1,6} (Cont.)

	Unidades convencionales			Unidades SI			
HEMOGLOBINA F [Media (DE) % de la Hb total] (Cont.)							
3-4 meses	23,2 (16)						
6 meses	4,7 (2,2)						
8-11 meses	1,6 (1,0)						
Adulto	< 2,0						
HIERRO							
Recién nacido	100-250 µg/dl			17,9-44,8 µmol/l			
Lactante	40-100 µg/dl			7,2-17,9 µmol/l			
Niño	50-120 µg/dl			9,0-21,5 µmol/l			
Hombre adulto	65-175 µg/dl			11,6-31,3 µmol/l			
Mujer adulta	50-170 µg/dl			9,0-30,4 µmol/l			
LACTATO							
Sangre capilar							
Recién nacido	< 27 mg/dl			0,0-3,0 mmol/l			
Niño	5-20 mg/dl			0,56-2,25 mmol/l			
Venoso							
Arterial	5-20 mg/dl			0,5-2,2 mmol/l			
Arterial	5-14 mg/dl			0,5-1,6 mmol/l			
LACTATO DESHIDROGENASA (A 37 °C)							
(Principales fuentes: miocardio, hígado, músculo esquelético, hematíes, plaquetas y ganglio linfático)							
0-4 días	290-775 U/l			290-775 U/l			
4-10 días	545-2.000 U/l			545-2.000 U/l			
10 días-24 meses	180-430 U/l			180-430 U/l			
24 meses-12 años	110-295 U/l			110-295 U/l			
> 12 años	100-190 U/l			100-190 U/l			
LIPASA							
0-90 días	10-85 U/l						
3-12 meses	9-128 U/l						
1-11 años	10-150 U/l						
> 11 años	10-220 U/l						
LÍPIDOS⁸							
	Colesterol (mg/dl)			LDL (mg/dl)			HDL (mg/dl)
	Deseable	Límite	Alto	Deseable	Límite	Alto	Deseable
Niño/adolescente	< 170	170-199	> 200	< 110	110-129	> 130	45
Adulto	< 200	200-239	> 240	< 100	100-159	> 160	45
	Unidades convencionales			Unidades SI			
MAGNESIO	1,3-2,0 mEq/l			0,65-1,0 mmol/l			
METAHEMOGLOBINA	< 1,5% total Hgb						
MONÓXIDO DE CARBONO (CARBOXIHEMOGLOBINA)							
No fumador	0,5-1,5% de la hemoglobina total						
Fumador	4-9% de la hemoglobina total						
Tóxico	20-50% de la hemoglobina total						
Letal	> 50% de la hemoglobina total						
OSMOLALIDAD	275-295 mOsm/kg			275-295 mmol/kg			
PIRUVATO	0,3-0,9 mg/dl			0,03-0,10 mmol/l			
PLOMO							
(ver págs. 31-50)							
Niño	< 10 µg/dl			< 0,48 µmol/l			
PORCELANA⁹	3,0-9,02 mg/dl			8,20-20,03 mmol/l			

TABLA 25-1

VALORES DE REFERENCIA¹⁻⁶ (Cont.)

	Unidades convencionales		Unidades SI					
POTASIO								
Recién nacido	3,7-5,9 mEq/l		3,7-5,9 mmol/l					
Lactante	4,1-5,3 mEq/l		4,1-5,3 mmol/l					
Niño	3,4-4,7 mEq/l		3,4-4,7 mmol/l					
Adulto	3,5-5,1 mEq/l		3,5-5,1 mmol/l					
PREALBÚMINA								
Recién nacido	7-39 mg/dl							
1-6 meses	8-34 mg/dl							
6 meses-4 años	2-36 mg/dl							
4-6 años	12-30 mg/dl							
6-19 años	12-42 mg/dl							
PROTEÍNA C REACTIVA								
(Otros laboratorios pueden tener valores de referencia distintos)	0-0,5 mg/dl							
PROTEÍNAS								
Electroforesis de proteínas (g/dl)								
Edad	PT	Albúmina	α -1	α -2	β	γ		
Cordón	4,8-8,0	2,2-4,0	0,3-0,7	0,4-0,9	0,4-1,6	0,8-1,6		
Recién nacido	4,4-7,6	3,2-4,8	0,1-0,3	0,2-0,3	0,3-0,6	0,6-1,2		
1 día-1 mes	4,4-7,6	2,5-5,5	0,1-0,3	0,3-1,0	0,2-1,1	0,4-1,3		
1-3 meses	3,6-7,4	2,1-4,8	0,1-0,4	0,3-1,1	0,3-1,1	0,2-1,1		
4-6 meses	4,2-7,4	2,8-5,0	0,1-0,4	0,3-0,8	0,3-0,8	0,1-0,9		
7-12 meses	5,1-7,5	3,2-5,7	0,1-0,6	0,3-1,5	0,4-1,0	0,2-1,2		
13-24 meses	3,7-7,5	1,9-5,0	0,1-0,6	0,4-1,4	0,4-1,4	0,4-1,6		
25-36 meses	5,3-8,1	3,3-5,8	0,1-0,3	0,4-1,1	0,3-1,2	0,4-1,5		
3-5 años	4,9-8,1	2,9-5,8	0,1-0,4	0,4-1,0	0,5-1,0	0,4-1,7		
6-8 años	6,0-7,9	3,3-5,0	0,1-0,5	0,5-0,8	0,5-0,9	0,7-2,0		
9-11 años	6,0-7,9	3,2-5,0	0,1-0,4	0,7-0,9	0,6-1,0	0,8-2,0		
12-16 años	6,0-7,9	3,2-5,1	0,1-0,4	0,5-1,1	0,5-1,1	0,6-2,0		
Adultos	6,0-8,0	3,1-5,4	0,1-0,4	0,4-1,1	0,5-1,2	0,7-1,7		
PROTEÍNAS TOTALES					Unidades convencionales		Unidades SI	
(Ver Proteínas)								
SODIO					Unidades convencionales		Unidades SI	
Pretérmino					130-140 mEq/l		130-140 mmol/l	
Niño más mayor					133-146 mEq/l		133-146 mmol/l	
TRANSAMINASA (SGOT)								
(Ver Aspartato aminotransferasa [ASAT])								
TRANSAMINASA (SGPT)								
(Ver Alanino aminotransferasa [ALAT])								
TRANSFERRINA								
Recién nacido					130-275 mg/dl		1,30-2,75 g/l	
3 meses-10 años					203-360 mg/dl		2,03-3,6 g/l	
Adulto					215-380 mg/dl		2,15-3,8 g/l	
TRIGLICÉRIDOS TOTALES (mg/dl)¹⁰								
	Percentil 5	Media	Percentil 75	Percentil 90	Percentil 95			
Cordón umbilical	14	34	—	—	84			
1-4 años								
Hombre	29	56	68	85	99			
Mujer	34	64	74	95	112			

TABLA 25-1

VALORES DE REFERENCIA¹⁻⁶ (Cont.)TRIGLICÉRIDOS TOTALES (mg/dl)¹⁰

	Percentil 5	Media	Percentil 75	Percentil 90	Percentil 95
5-9 años					
Hombre	28	52	58	70	85
Mujer	32	64	74	103	126
10-14 años					
Hombre	33	63	74	94	111
Mujer	39	72	85	104	120
15-19 años					
Hombre	38	78	88	125	143
Mujer	36	73	85	112	126

	Unidades convencionales	Unidades SI
TROPONINA-I	0-0,1 µg/l	

UREICO, NITROGENO

Pretérmino (< 1 semana)	3-25 mg/dl	1,1-8,9 mmol/l
Recién nacido	4-12 mg/dl	1,4-4,3 mmol/l
Lactante/niño	5-18 mg/dl	1,8-6,4 mmol/l
Adulto	6-20 mg/dl	2,1-7,1 mmol/l

ÚRICO, ÁCIDO

0-2 años	2,4-6,4 mg/dl	0,14-0,38 mmol/l
2-12 años	2,4-5,9 mg/dl	0,14-0,35 mmol/l
12-14 años	2,4-6,4 mg/dl	0,14-0,38 mmol/l
Hombre adulto	3,5-7,2 mg/dl	0,20-0,43 mmol/l
Mujer adulta	2,4-6,4 mg/dl	0,14-0,38 mmol/l

VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR (VSG)

Neonato a término	0-4 mm/h
Niño	4-20 mm/h
Adulto (hombre)	1-15 mm/h
Adulto (mujer)	4-25 mm/h

VITAMINA A

(Retinol)		
Pretérmino	13-46 µg/dl	0,46-1,61 µmol/l
A término	18-50 µg/dl	0,63-1,75 µmol/l
1-6 años	20-43 µg/dl	0,7-1,5 µmol/l
7-12 años	20-49 µg/dl	0,9-1,7 µmol/l
13-19 años	26-72 µg/dl	0,9-2,5 µmol/l

VITAMINA B₁

(Tiamina)	5,3-7,9 µg/dl	0,16-0,23 µmol/l
-----------	---------------	------------------

VITAMINA B₂

(Riboflavina)	4-24 µg/dl	106-638 nmol/l
---------------	------------	----------------

VITAMINA B₁₂

(Cobalamina)		
Recién nacido	160-1.300 pg/ml	118-959 pmol/l
Niño/adulto	200-835 pg/ml	148-616 pmol/l

VITAMINA C

(Ácido ascórbico)	0,4-1,5 mg/dl	23-85 µmol/l
-------------------	---------------	--------------

VITAMINA D₃

(1,25-dihidroxi-vitamina D)	16-65 pg/ml	42-169 pmol/l
-----------------------------	-------------	---------------

VITAMINA E

< 11 años	3-15 mg/l	7,0-35 µmol/l
> 11 años	5-20 mg/l	11,6-46,4 µmol/l

TABLA 25-2

EVALUACIÓN DE UN TRASUDADO FRENTE A UN EXUDADO (LÍQUIDO PLEURAL, PERICÁRDICO O PERITONEAL)

Magnitud ^a	Trasudado	Exudado ^b
Densidad específica	< 1,016	> 1,016
Proteínas (g/dl)	< 3,0	> 3,0
Relación líquido:suero	< 0,5	> 0,5
LDH (UI)	< 200	> 200
Relación líquido:suero (isoenzimas no útiles)	< 0,6	> 0,6
Leucocitos ^c	< 1.000/mm ³	> 1.000/mm ³
Hematíes	< 10.000	Variable
Glucosa	Igual que en suero	Menor que en suero
pH ^d	7,4-7,5	< 7,4

^aTener siempre la cifra de glucosa, LDH, proteínas, amilasa, etc., en suero.

^bNo es necesario cumplir todos los criterios para que se considere un exudado.

^cEn líquido peritoneal la cifra de leucocitos > 800/mm³ sugiere peritonitis.

^dRecoger en anaerobiosis en jeringa heparinizada.

LDH: lactato deshidrogenasa.

Nota: la amilasa > 5.000 U/ml o una relación líquido:suero > 1 sugiere pancreatitis.

25

QUÍMICA SANGUÍNEA Y LÍQUIDOS CORPORALES

TABLA 25-3

EVALUACIÓN DEL LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO

	Recuento de leucocitos	Media en % de PMN
Pretérmino	0-25 leucocitos/mm ³	57%
A término	0-22 leucocitos/mm ³	61%
Niño	0-7 leucocitos/mm ³	5%
GLUCOSA		
Pretérmino	24-63 mg/dl	1,3-3,5 mmol/l
A término	34-119 mg/dl	1,9-6,6 mmol/l
Niño	40-80 mg/dl	2,2-4,4 mmol/l
GLUCOSA EN LCR/GLUCOSA EN SANGRE		
Pretérmino	55-105%	
A término	44-128%	
Niño	50%	
LACTATO DESHIDROGENASA		
Intervalo de normalidad	5-30 U/l (o cerca de un 10% del valor sérico)	
PROTEÍNA BÁSICA DE LA MIELINA		
	< 4 ng/ml	
PRESIÓN DE ABERTURA		
(En decúbito lateral)		
Recién nacido	8-11 cmH ₂ O	
Lactante/niño	< 20 cmH ₂ O	
Variaciones respiratorias	0,5-1 cmH ₂ O	
PROTEÍNAS		
Pretérmino	65-150 mg/dl	0,65-1,5 g/l
A término	20-170 mg/dl	0,20-1,7 g/l
Niño	5-40 mg/dl	0,05-0,40 g/l

LCR: líquido cefalorraquídeo; PMN: polimorfonucleares.

Modificado de Oski FA: Principles and Practice of Pediatrics, 3rd ed. Philadelphia, JB Lippincott, 1999.

TABLA 25-4

CARACTERÍSTICAS DEL LÍQUIDO SINOVIAL EN LAS ENFERMEDADES REUMÁTICAS

Grupo	Entidad	Complemento sinovial	Color/transparencia	Viscosidad	Coágulo de mucina	Recuento de leucocitos	PMN (%)	Miscelánea
No inflamatorio	Normal	N	Amarillo Claro	MA	F	< 200	< 25	
	Artritis traumática	N	Xantocrómico Turbio	A	D-F	< 2.000	< 25	Restos
	Osteoartritis	N	Amarillo Claro	A	D-F	1.000	< 25	
Inflamatorio	LES	↓	Amarillo	N	N	5.000	10	Células lupus eritematoso
	Fiebre reumática	N-↑	Claro Amarillo	↓	D	5.000	10-50	
	Artritis reumatoide juvenil	N-↓	Turbio Amarillo	↓	Pobre	15.000-20.000	75	
	Síndrome de Reiter	↑	Turbio Amarillo	↓	Pobre Pobre	20.000	80	Células de Reiter
Progénico	Artritis tuberculosa	N-↑	Opaco Amarillo-blanco/turbio	↓	Pobre	25.000	50-60	Bacilos ácido-alcohol resistentes
	Artritis séptica	↑	Serosanguinolento/turbio	↓	Pobre	50.000-300.000	> 75	Glucosa baja, bacterias

A: alta; D: débil; F: fuerte; LES: lupus eritematoso sistémico; MA: muy alto; N: normal; PMN: leucocitos polimorfonucleares; ↓: disminuido; ↑: aumentado.
De Cassidy JT, Petty RE: *Textbook of Pediatric Rheumatology*, 4th ed. Philadelphia, WB Saunders, 2001.

BIOESTADÍSTICA Y MEDICINA BASADA EN LA EVIDENCIA

Jason Robertson, MD

PAGINAS WEB

www.welch.jhu.edu/internet/ebr.html
www.pedscm.wustl.edu/EBJ/EB_Resources.html
www.tripdatabase.com
www.cochranelibrary.com
www.guideline.gov/body_home_nf.asp?view=home
www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query/stastic/clinical.html

26

II. BIOESTADÍSTICA PARA LA LITERATURA MEDICA

A. COMPARACIÓN DEL DISEÑO DE LOS ESTUDIOS (Tabla 26-1)

B. MEDIDAS EN LOS ESTUDIOS CLÍNICOS (Tabla 26-2)

1. Prevalencia:

- Proporción de la población del estudio que presenta una enfermedad (en un momento de un período de tiempo).
- Número de casos antiguos y casos nuevos dividido entre la población total.
- En estudios transversales (ver Tabla 26-2): $(A + B)/(A + B + C + D)$.

2. Incidencia:

- Número de personas en la población de estudio que presentan por primera vez un resultado (enfermedad) por la población de estudio total por un determinado período de tiempo.
- Número de nuevos casos dividido entre la población total durante un determinado período de tiempo (ver Tabla 26-2).
- Para estudios de cohortes y ensayos clínicos: $(A + B)/(A + B + C + D)$.

3. Riesgo relativo (RR):

- Tasa de incidencia de la enfermedad entre las personas con el factor de riesgo dividido entre la incidencia de la enfermedad entre las personas sin el factor de riesgo.
- Para estudios de cohortes y ensayos clínicos (ver Tabla 26-2): $[A/(A + C)]/[B/(B + D)]$.
- RR = 1 significa que la exposición (o el tratamiento) no tiene efecto sobre la evolución (o la enfermedad). RR < 1 indica que la exposición o el tratamiento protege frente a la enfermedad. RR > 1 indica que la exposición o el tratamiento aumenta la probabilidad de la evolución/enfermedad.

4. Odds ratio (OR):

- Para estudios de caso-control, la tasa de probabilidad de tener un factor de riesgo en personas con la enfermedad (A/B) dividido entre la probabilidad de tener un factor de riesgo en personas sin la enfermedad (C/D), o $(A/B)/(C/D) = (A \times B)/(B \times C)$. (Ver Tabla 26-2.)
- Es una buena estimación del RR si la enfermedad es rara. OR = 1 significa que no hay asociación entre el factor de riesgo y la enfermedad. OR > 1 sugiere que el factor de riesgo se asocia con más enfermedad y OR < 1 sugiere que el factor de riesgo protege frente a la enfermedad.

TABLA 26-1

COMPARACIÓN DE LOS DISEÑOS DE ESTUDIOS

Tipo de diseño	Definición	Ventajas	Inconvenientes
Caso-control (a menudo llamado <i>retrospectivo</i>)	Define los sujetos enfermos (casos) y los sujetos no enfermos (controles); compara la proporción de casos con exposición (factor de riesgo) con la proporción de controles con la exposición (factor de riesgo)	Bueno para enfermedades raras Menor tamaño de la muestra Más rápido (no seguimiento en el tiempo) Menos caro	Mayor posibilidad de sesgos (reclutamiento, selección y otros) Débil evidencia causal No prevalencia, VPP, VPN
Cohorte (habitualmente prospectivo; en ocasiones retrospectivo)	En la población de estudio, define el grupo expuesto (con el factor de riesgo) y el grupo no expuesto (sin el factor de riesgo) A lo largo del tiempo, compara la proporción del grupo expuesto con el resultado (enfermedad) con la proporción del grupo no expuesto con el resultado (enfermedad)	Define la incidencia Evidencia causal más fuerte Disminuye los sesgos (recogida, medida, informe)	Caro Largo tiempo de estudio Puede no ser fiable para enfermedades/resultados raros Factores relacionados con la exposición y el resultado pueden alterar falsamente el efecto de la exposición sobre el resultado (confusión)
Transversal	En la población de estudio, mide a la vez el resultado (enfermedad) y el factor de riesgo Compara la proporción del grupo enfermo con el factor de riesgo, con la proporción del grupo no enfermo con el factor de riesgo	Define la prevalencia Breve tiempo para completarlo	Sesgo de selección Débil evidencia causal
Ensayo clínico (experimental)	En la población de estudio, asigna (aleatoriamente) a los sujetos para recibir o no recibir el tratamiento Compara la tasa de resultado (p. ej., curación de la enfermedad) entre los grupos con y sin tratamiento	El ensayo ciego aleatorizado es el estudio de referencia La aleatorización reduce la confusión Mejor evidencia causal	Caro Riesgo de tratamientos experimentales en humanos Tiempo más largo Malo para resultados/enfermedades raras

VPN: valor predictivo negativo; VPP: valor predictivo positivo.

TABLA 26-2

PARRILLA PARA HACER CÁLCULOS EN ESTUDIOS CLÍNICOS

Enfermedad o resultado	Exposición o factor de riesgo o tratamiento	
	Positivo	Negativo
Positivo	A	C
Negativo	B	D

TABLA 26-3

PARRILLA PARA EVALUAR UNA PRUEBA CLÍNICA

Resultado de la prueba	Estado de la enfermedad	
	Positivo	Negativo
Positivo	A (verdadero positivo)	C (falso negativo)
Negativo	B (falso positivo)	D (verdadero negativo)

5. α (nivel de significación de una prueba estadística):

- Probabilidad de encontrar una asociación estadística sólo por azar cuando no hay ciertamente asociación (error tipo I).
- A menudo se establece en 0,05; un valor de α bajo es especialmente importante cuando se interpreta un hallazgo de una asociación.

6. Potencia (de una prueba estadística):

- β = probabilidad de no hallar asociación estadística cuando ésta existe ciertamente (error tipo II).
- Potencia = $1 - \beta$ = probabilidad de hallar una asociación estadística cuando ésta existe ciertamente.
- La potencia suele establecerse en 0,80; una potencia alta es especialmente importante cuando se interpreta el hallazgo de una falta de asociación.

7. Tamaño de la muestra: número de sujetos necesarios en un estudio clínico para conseguir una potencia suficientemente alta y un valor de α suficientemente bajo como para poder obtener un resultado clínicamente relevante.8. Valor de p :

- Probabilidad de un hallazgo sólo por azar.
- Si el valor de p es inferior a la cifra preestablecida de α (a menudo 0,05), el hallazgo se interpreta como probablemente poco debido al azar simplemente al escoger la muestra.

9. Intervalo de confianza (95%): probabilidad del 95% de que el intervalo descrito contenga el valor cierto.

∴ MEDIDAS PARA EVALUAR UNA PRUEBA CLÍNICA (Tabla 26-3)

1. Sensibilidad (S):

- Proporción de todos los enfermos que tienen una prueba positiva (ver Tabla 26-3): $A/(A + C)$.
- Emplear una prueba altamente sensible para excluir una enfermedad. (Baja tasa de falsos negativos. Elevada razón de probabilidad [RP] negativa. Es buena para cribado.)

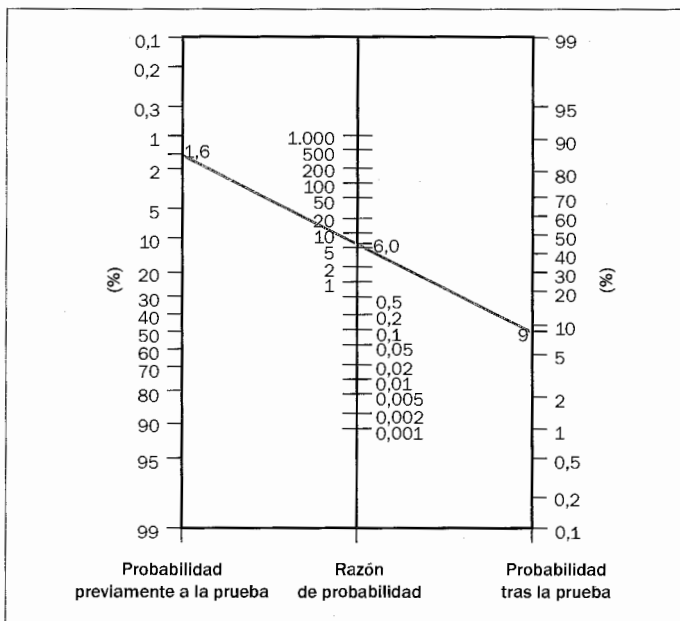


FIG. 26-1

Nomograma para calcular el cambio de la probabilidad aplicando pruebas con RP conocidas. Por ejemplo, la prevalencia (es decir, probabilidad previamente a la prueba) de bacteriemia oculta en un niño de 3 a 36 meses de edad con buen aspecto y temperatura $\geq 39^\circ\text{C}$ sin foco es del 1,6%. La RP positiva para un recuento leucocitario $> 20 \times 10^9/\text{l}$ es 6,0. Por lo tanto, en estos niños con un recuento leucocitario $> 20 \times 10^9/\text{l}$ se puede emplear el nomograma para determinar la probabilidad aumentada de la prueba positiva. Trazar una línea recta desde el punto 1,6% en la probabilidad previamente a la prueba a la izquierda y hacerla pasar por la columna central en la RP de 6,0. El otro extremo de esta recta intersecciona con la columna de la derecha y proporciona una probabilidad posterior a la prueba de aproximadamente el 9%. Usted debe decidir la importancia clínica de una probabilidad de bacteriemia del 9%. (Datos de Fagan TJ: Letter: Nomogram for Bayes theorem. *N Engl J Med* 1975; 293:257; Lee GM, Harper MB: Risk of bacteremia for febrile young children in the post-Haemophilus influenzae type b era. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1998; 152:624-628.)

2. Especificidad (E):

- No enfermos con prueba negativa (ver Tabla 26-3): $D/(B + D)$.
- Emplear una prueba altamente específica para ayudar a confirmar una enfermedad. (Baja tasa de falsos positivos. Elevada RP positiva.)

3. Valor predictivo positivo (VPP):

- Probabilidad de que todos los que tienen una prueba positiva realmente presenten la enfermedad (ver Tabla 26-3): $A/(A + B)$.
- VPP aumentado con una mayor prevalencia de la enfermedad y una mayor especificidad (y, en menor grado, mayor sensibilidad).

4. Valor predictivo negativo (VPN):

- a. Probabilidad de que todos los que tienen una prueba negativa realmente no presenten la enfermedad (ver Tabla 26-3): $D/(C + D)$.
- b. VPN aumentado con una menor prevalencia (enfermedades más raras) y mayor sensibilidad.

5. Razón de probabilidad (RP):

- a. RP positiva: capacidad de un resultado positivo de la prueba para confirmar el estado patológico: $RP \text{ positiva} = (S)/(1 - E)$.
- b. RP negativa: capacidad de un resultado negativo de la prueba para confirmar el estado no patológico: $RP \text{ negativa} = (E)/(1 - S)$. [RP negativa alternativa = $(1 - S)/E$].
- c. Las pruebas buenas tienen una $RP \geq 10$. (Las pruebas buenas $\leq 0,1$ si se emplea la fórmula negativa alternativa de la RP.) Los hallazgos de la exploración física suelen tener una RP aproximadamente de 2.
- d. La RP no debe verse afectada por la prevalencia de la enfermedad. La RP puede emplearse para calcular el aumento de la probabilidad de la enfermedad a partir de una prevalencia basal con la prueba positiva (RP positiva) y la reducción de la probabilidad de la enfermedad a partir de una prevalencia basal con una prueba negativa (empleando la alternativa RP negativa) para cualquier nivel de prevalencia de la enfermedad (Fig. 26-1).

PARTE IV

Formulario



DOSIS DE FÁRMACOS

Carlton Lee, PharmD, MPH, Jason Robertson, MD y Nicole Shilkofski, MD

I. NOTA PARA EL LECTOR

Los autores han hecho todos los esfuerzos posibles para comprobar la exactitud de las dosis y el contenido médico. Debido a que los datos sobre dosificación pediátrica son incompletos, muchas de las dosis de los fármacos se modificarán tras la publicación de este texto. Recomendamos que el lector compruebe en la información del producto y la bibliografía publicada cualquier cambio de dosificación, especialmente en los medicamentos más nuevos.

II. EJEMPLO DE ENTRADA

Embarazo: consultar la explicación sobre categorías de embarazo (en la página opuesta).

Lactancia: consultar la explicación sobre categorías de lactancia (en la página opuesta).

Riñón: indica la necesidad de tener precaución o de ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver también Capítulo 30).

ACETAZOLAMIDA ←

Inhibidor de la anhidrasa carbónica,

diurético ←

Nombre genérico

Categoría del fármaco



Diurético (p.o., i.v.)

Niños: 5 mg/kg/dosis a diario/a días alternos

Adultos: 250-375 mg/dosis a diario/a días alternos

Glaucoma

Niños: 20-40 mg/kg/24 h ÷ cada 6 h i.m./i.v.; 8-30 mg/kg/24 h ÷ cada 6-8 h p.o.

Adultos: 1.000 mg/24 h ÷ cada 6 h p.o.; para reducir rápidamente la presión intraocular, administrar 500 mg/dosis i.v.

Convulsiones: 8-30 mg/kg/24 h ÷ cada 6-12 h p.o.

Dosis máxima: 1 g/24 h

Alcalinización de orina: 5 mg/kg/dosis p.o. repetida 2-3 veces al día

Tratamiento de la hidrocefalia: empezar con 20 mg/kg/24 h ÷ cada 8 h p.o./i.v.; se puede aumentar hasta 100 mg/kg/24 h hasta una **dosis máxima** de 2 g/24 h

Dosificación del fármaco



Contraindicado en la insuficiencia hepática, insuficiencia renal grave (TFG < 10 ml/min), y en la hipersensibilidad a las sulfamidas.

$T_{1/2}$: 2-6 h; **no utilizar** cápsulas de liberación lenta en las convulsiones;

la inyección i.m. puede ser dolorosa; es posible que en aplicaciones

prolongadas se necesite una terapia de bicarbonato (ver *Citrato* o *Bicarbonato sódico*).

Entre los posibles efectos secundarios (más probables en la terapia a largo plazo) se incluyen irritación gastrointestinal, parestesias, sedación, hipopotasemia, acidosis, reducción de la secreción de uratos, anemia aplásica, poliuria y formación de cálculos renales.

Puede incrementar la toxicidad de la ciclosporina. La aspirina puede aumentar la toxicidad de la acetazolamida. Puede reducir los efectos de los salicilatos, del litio y del fenobarbital. Puede repetirse un resultado falso positivo de proteína en orina en varios análisis. **Ajuste de la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

Notas breves sobre efectos secundarios, interacciones farmacológicas, precauciones, monitorización de la terapia y demás información relevante

III. EXPLICACIÓN DE LAS CATEGORIAS DE LACTANCIA MATERNA

Ver ejemplo de entrada.

- 1 Compatible
- 2 Usar con precaución
- 3 Desconocido, con reservas
- X Contraindicado
- ? No se ha establecido su seguridad

IV. EXPLICACIÓN DE LAS CATEGORIAS DE EMBARAZO

- A Los correspondientes estudios en mujeres embarazadas no han demostrado que exista riesgo para el feto en el primer trimestre del embarazo, y no hay indicios de riesgo en trimestres posteriores.
- B Los estudios con animales no han demostrado que haya riesgo para el feto, pero no existen estudios adecuados en mujeres embarazadas; o bien los estudios con animales han detectado algún efecto secundario, pero los correspondientes estudios en mujeres embarazadas no han demostrado que haya riesgo para el feto durante el primer trimestre del embarazo, ni hay indicios de riesgo en trimestres posteriores.
- C Los estudios con animales han demostrado un efecto secundario en el feto, pero no hay estudios adecuados en personas; o no hay estudios en reproducción animal ni estudios adecuados en personas.
- D Hay evidencia de riesgo para el feto humano, pero los beneficios potenciales del fármaco en mujeres embarazadas pueden ser aceptables a pesar de sus riesgos potenciales.
- X Los estudios en animales o en personas han detectado anomalías fetales o efectos secundarios; existen informes que indican evidencia de riesgo fetal. El riesgo del uso en mujeres embarazadas supera claramente cualquier posible beneficio.

V. INDICE FARMACOLÓGICO

Principio activo	Principio activo
ACETAZOLAMIDA	ACICLOVIR
ACETILCISTEÍNA	ACTH

Principio activo

ADENOSINA
 ADRENALINA HCl
 ADRENALINA RACÉMICA
 ALBÚMINA, HUMANA
 ALOPURINOL
 ALPROSTADIL
 ALTEPLASA
 ALUMINIO, HIDRÓXIDO
 ALUMINIO, HIDRÓXIDO CON
 MAGNESIO, HIDRÓXIDO
 AMANTADINA, CLORHIDRATO
 AMIKACINA, SULFATO
 AMINOCAPROICO, ÁCIDO
 AMINOFILINA
 AMIODARONA HCl
 AMITRIPTILINA
 AMLODIPINO
 AMONIO, CLORURO
 AMOXICILINA
 AMOXICILINA-ÁCIDO CLAVULÁNICO
 AMPICILINA
 AMPICILINA/SULBACTAM
 ANFOTERICINA B
 ANFOTERICINA B COLESTEROL
 SULFATO
 ANFOTERICINA B COMPLEJO LIPÍDICO
 ANFOTERICINA B LIPOSOMAL
 ANTIPIRINA Y BENZOCAÍNA
 ASCÓRBICO, ÁCIDO
 ASPIRINA
 ATENOLOL
 ATOMOXETINA
 ATROPINA, SULFATO
 AZATIOPRINA
 AZELASTINA
 AZITROMICINA
 AZTREONAM
 AZUL DE METILENO
 BACITRACINA ± POLIMIXINA B
 BACLOFENO
 BECLOMETASONA, DIPROPIONATO
 BENZOÍLO, PERÓXIDO
 BENZTROPINA
 BERACTANTE
 BETAMETASONA

Principio activo

BETANECOL, CLORURO
 BICARBONATO SÓDICO
 BICITRA
 BISACODILO
 BISMUTO, SUBSALICILATO
 BROMFENIRAMINA +
 PSEUDOEFEDRINA
 BUDESONIDA
 BUMETANIDA
 CAFÉINA, CITRATO
 CALCIO, CARBONATO
 CALCIO, CLORURO
 CALCIO, GLUCEPTATO
 CALCIO, GLUCOBIONATO
 CALCIO, GLUCONATO
 CALCIO, LACTATO
 CALCITONINA
 CALCITRIOL
 CALFACTANTE
 CAPTOPRIL
 CARBAMAZEPINA
 CARBAMIDA, PERÓXIDO
 CARBINOXAMINA CON
 PSEUDOEFEDRINA
 CARBÓN ACTIVADO
 CARNITINA
 CASPOFUNGINA
 CEFACLOR
 CEFADROXILO
 CEFALEXINA
 CEFAZOLINA
 CEFDINIR
 CEFEPIMA
 CEFIXIMA
 CEFOPERAZONA
 CEFOTAXIMA
 CEFOTETÁN
 CEFOXITINA
 CEFPODOXIMA PROXETILO
 CEFPROZILO
 CEFRADINA
 CEFTAZIDIMA
 CEFTIBUTENO
 CEFTIZOXIMA
 CEFTRIAXONA

Principio activo	Principio activo
CEFUROXIMA (i.v., l.m.)/CEFUROXIMA AXETILO (p.o.)	DICLOXACILINA SÓDICA
CETIRIZINA	DIFENHIDRAMINA
CIANOCOBALAMINA (VITAMINA B ₁₂)	DIGOXINA
CICLOPENTOLATO	DIHIDROTAQUISTEROL
CICLOPENTOLATO CON FENILEFRINA	DILTIAZEM
CICLOSPORINA, CICLOSPORINA EN MICROEMULSIÓN	DIMENHIDRINATO
CIDOFOVIR	DIMERCAPROL
CIMETIDINA	DISOPIRAMIDA, FOSFATO
CINC, SALES	DIVALPROEX SÓDICO
CIPROFLOXACINO	DOBUTAMINA
CIPROHEPTADINA	DOCUSATO
CITRATO, MEZCLAS	DOLASETRÓN
CLARITROMICINA	DOPAMINA
CLEMASTINA	DORNASA ALFA/ADNASA
CLINDAMICINA	DOXAPRAM HCl
CLONAZEPAM	DOXICICLINA
CLONIDINA	DRONABINOL
CLORAL, HIDRATO	DROPERIDOL
CLORANFENICOL	EDROFONIO, CLORURO
CLORFENIRAMINA, MALEATO/DEXCLORFENIRAMINA, MALEATO	EDTA CALCIO DISÓDICO
CLOROQUINA HCl/FOSFATO	EMLA
CLOROTIAZIDA	ENALAPRIL, MALEATO, ENALAPRILATO
CLORPROMAZINA	ENOXAPARINA
CLOTRIMAZOL	EPOYETINA ALFA
CODEÍNA	ERGOCALCIFEROL
CODEÍNA Y PARACETAMOL	ERGOTAMINA, TARTRATO
COLESTIRAMINA	ERITROMICINA ETILSUCCINATO Y ACETILSULFISOXAZOL
COLINA MAGNESIO, TRISALICILATO	ERITROMICINA, PRODUCTOS CON ERITROPOYETINA
CORTICOTROPINA	ESCOPOLAMINA, BROMHIDRATO
CORTISONA, ACETATO	ESMOLOL HCl
COTRIMOXAZOL	ESPECTINOMICINA
CROMOLÍN	ESPIRONOLACTONA
DANTROLENO	ESTREPTOCINASA
DAPSONA	ESTREPTOMICINA, SULFATO
DARBEPOYETINA ALFA	ETAMBUTOL HCl
DEFEROXAMINA, MESILATO	ETANERCEPT
DESLOMATADINA	ETOSUXIMIDA
DESMOPRESINA, ACETATO	FAB ANTI-DIGOXINA (OVINO)
DEXAMETASONA	FAMCICLOVIR
DEXTOANFETAMINA ± ANFETAMINA	FAMOTIDINA
DIAZEPAM	FELBAMATO
DIAZÓXIDO	FENAZOPIRIDINA HCl
	FENILEFRINA HCl
	FENITOÍNA

Principio activo

FENOBARBITAL
FENTANILO
FENTOLAMINA, MESILATO
FERROSO, SULFATO
FEXOFENADINA ± PSEUDOEFEDRINA
FILGRASTIM
FISOSTIGMINA, SALICILATO
FITOMENADIONA (VITAMINA K₁)
FLECAINIDA, ACETATO
FLUCITOSINA
FLUCONAZOL
FLUDROCORTISONA, ACETATO
FLUMAZENILO
FLUNISOLIDA
FLÚOR
FLUOXETINA HCl
FLUTICASONA, PROPIONATO
FLUTICASONA PROPIONATO Y
SALMETEROL
FLUVOXAMINA
FÓLICO, ÁCIDO
FOMEPIZOL
FOSCARNET
FOSFATO SÓDICO
FOSFENITOÍNA
FÓSFORO, SUPLEMENTOS
FUROSEMIDA
GABAPENTINA
GANCICLOVIR
GATIFLOXACINO
GCSF
GENTAMICINA
GLICERINA
GLICOPIRROLATO
GLUCAGÓN HCl
GRANISETRÓN
GRISEOFULVINA
HALOPERIDOL
HEPARINA DE BAJO PESO MOLECULAR
HEPARINA SÓDICA
HIALURONIDASA
HIDRALAZINA HCl
HIDROCLOROTIAZIDA
HIDROCORTISONA
HIDROMORFONA HCl

Principio activo

HIDROXICLOROQUINA
HIDROXIZINA
HIERRO DEXTRANO
HIERRO, PRODUCTOS DE
IBUPROFENO
IMIPENEM-CILASTATINA
IMIPRAMINA
INDOMETACINA
INMUNOGLOBULINA
INMUNOGLOBULINA (HUMANA)
CONTRA LA VARICELA-ZÓSTER
INMUNOGLOBULINA INTRAVENOSA
RH₀ (D) (HUMANA)
INSULINA, PRODUCTOS A BASE DE
IPECACUANA
IPRATROPIO, BROMURO
ISONIAZIDA
ISOPROTERENOL
ISOTRETINOÍNA
ITRACONAZOL
IVERMECTINA
KANAMICINA
KETAMINA
KETOCONAZOL
KETOROLACO
LABETALOL
LACTULOSA
LAMIVUDINA
LAMOTRIGINA
LANSOPRAZOL
LEVOFLOXACINO
LEVOTIROXINA (T₄)
LEVSALBUTAMOL
LIDOCAÍNA
LIDOCAÍNA Y PRILOCAÍNA
LINDANO
LINEZOLID
LISINOPRIL
LITIO
LOPERAMIDA
LORACARBEF
LORATADINA ± PSEUDOEFEDRINA
LORAZEPAM
MAGNESIO, CITRATO DE
MAGNESIO, HIDRÓXIDO DE

Principio activo	Principio activo
MAGNESIO, ÓXIDO DE	NITROPRUSIATO
MAGNESIO, SULFATO DE	NORADRENALINA, BITARTRATO
MALATIÓN	NORFLOXACINO
MANITOL	NORTRIPTILINA, CLORHIDRATO
MEBENDAZOL	OCTREÓTIDO, ACETATO
MEDROXIPROGESTERONA ± ESTRADIOL	OFLOXACINO
MEFLOQUINA HCl	OLOPATADINA
MEPERIDINA HCl	OLSALAZINA
MEROPENEM	OMEPRAZOL
MESALAMINA	ONDANSETRÓN
METADONA HCl	OPIO, TINTURA
METFORMINA	OSELTAMIVIR, FOSFATO
METILDOPA	OXACILINA
METILFENIDATO HCl	OXCARBAZEPINA
METILPREDNISOLONA	OXIBUTININA, CLORURO
METIMAZOL	OXICODONA
METOCLOPRAMIDA	OXICODONA Y ASPIRINA
METOLAZONA	OXICODONA Y PARACETAMOL
METRONIDAZOL	OXIMETAZOLINA
MICOFENOLATO MOFETIL	PALIVIZUMAB
MICONAZOL	PAMIDRONATO
MIDAZOLAM	PANCREÁTICAS, ENZIMAS
MILRINONA	PANCURONIO, BROMURO
MINERAL, ACEITE (PARAFINA, ACEITE)	PANTOPRAZOL
MINOCICLINA	PARACETAMOL
MINOXIDIL	PAREGÓRICO
MONTELUKAST	PAROMOMICINA, SULFATO
MORFINA, SULFATO	PAROXETINA
MUPIROCINA	PENICILAMINA
NAFCILINA	PENICILINA G (BENCILPENICILINA) POTÁSICA Y SÓDICA, PRODUCTOS EN SOLUCIÓN ACUOSA
NALOXONA	PENICILINA G BENZATINA, PRODUCTOS CON
NAPROXENO, NAPROXENO SÓDICO	PENICILINA G, PENICILINA G BENZATINA Y PENICILINA G PROCAÍNA, PRODUCTOS CON
NEDOCROMIL SÓDICO	PENICILINA G PROCAÍNA, PRODUCTOS CON
NEOMICINA, SULFATO	PENICILINA V (FENOXIMETILPENICILINA) POTÁSICA
NEOMICINA/POLIMIXINA B/ ± BACITRACINA	PENTAMIDINA, ISETIONATO
NEOSTIGMINA	PENTOBARBITAL
NEVIRAPINA	PERMETRINA
NIACINA (VITAMINA B ₃)	PILOCARPINA HCl
NICARDIPINO	
NIFEDIPINO	
NISTATINA	
NITROFURANTOÍNA	
NITROGLICERINA	

Principio activo

PIMECROLIMUS
 PIPERACILINA
 PIPERACILINA/TAZOBACTAM
 PIRANTEL, PAMOATO
 PIRAZINAMIDA
 PIRETRINAS
 PIRIDOSTIGMINA, BROMURO
 PIRIDOXINA (VITAMINA B₆)
 PRIMETAMINA ± SULFADOXINA
 POLICITRA
 POLIESTIRENSULFONATO SÓDICO
 POLIETILENGLICOL, ELECTROLITOS,
 SOLUCIÓN
 POLIMIXINA B SULFATO, NEOMICINA
 SULFATO, HIDROCORTISONA
 POLIMIXINA B, SULFATO Y
 BACITRACINA
 PORACTANTE ALFA
 POTASIO, SUPLEMENTOS
 PRALIDOXIMA, CLORURO
 PRAZICUANTEL
 PREDNISOLONA
 PREDNISONA
 PRIMAQUINA, FOSFATO
 PRIMIDONA
 PROBENECID
 PROCAINAMIDA
 PROCLORPERAZINA
 PROMETAZINA
 PROPILTIOURACILO
 PROPRANOLOL
 PROSTAGLANDINA E₁
 PROTAMINA, SULFATO
 PSEUDOEFEDRINA
 PSILIO
 QUINIDINA
 QUINUPRISTINA Y DALFOPRISTINA
 RANITIDINA HCl
 RASBURICASA
 RIBAVIRINA
 RIBOFLAVINA
 RIFABUTINA
 RIFAMPICINA
 RIMANTADINA
 RISPERIDONA
 ROCURONIO
 SALBUTAMOL

Principio activo

SALMETEROL
 SELENIO, SULFURO
 SEN
 SERTRALINA HCl
 SIMETICONA
 SUCCÍMERO
 SUCCINILCOLINA
 SUCRALFATO
 SULFACETAMIDA SÓDICA
 SULFADIAZINA
 SULFADIAZINA ARGÉNTICA
 SULFASALAZINA
 SULFISOXAZOL
 SUMATRIPTÁN, SUCCINATO
 SURFACTANTE,
 PULMONAR/BERACTANTE
 SURFACTANTE,
 PULMONAR/CALFACTANTE
 SURFACTANTE,
 PULMONAR/PORACTANTE ALFA
 TACROLIMUS
 TEOFILINA
 TERBUTALINA
 TETRACICLINA HCl
 TIABENDAZOL
 TIAGABINA
 TIAMINA
 TICARCILINA
 TICARCILINA + ÁCIDO CLAVULÁNICO
 TIOPENTAL SÓDICO
 TIORIDAZINA
 TOBRAMICINA
 TOLNAFTATO
 TOPIRAMATO
 TRAZODONA
 TRETINOÍNA
 TRIAMCINOLONA
 TRIAMTERENO
 TRIETANOLAMINA, POLIPÉPTIDO
 OLEATO
 TRIMETOBENZAMIDA HCl
 TRIMETOPRIMA-SULFAMETOXAZOL
 UROCINASA
 URSODIOL
 VALACICLOVIR
 VALGANCICLOVIR
 VALPROICO, ÁCIDO

VANCOMICINA

VASOPRESINA

VECURONIO, BROMURO

VERAPAMILO

VIDARABINA

VITAMINA A

VITAMINA B₁VITAMINA B₂VITAMINA B₃VITAMINA B₆VITAMINA B₁₂

VITAMINA C

VITAMINA D₂

VITAMINA E (ALFATOCOFEROL)

VITAMINA K₁

VORICONAZOL

WARFARINA

YODO

YODURO POTÁSICO

ZAFIRLUKAST

ZANAMIVIR

ZIDOVUDINA

ZONISAMIDA

VI. DOSIS DE FÁRMACOS

A

ACETAZOLAMIDA

Inhibidor de la anhidrasa carbónica, diurético



SÍ 1 C

**Diurético (p.o., i.v.)****Niños:** 5 mg/kg/dosis a diario/a días alternos**Adultos:** 250-375 mg/dosis a diario/a días alternos**Glaucoma****Niños:** 20-40 mg/kg/24 h cada 6 h i.m./i.v.; 8-30 mg/kg/24 h cada 6-8 h p.o.**Adultos:** 1.000 mg/24 h cada 6 h p.o.; para reducir rápidamente la presión intraocular, administrar 500 mg/dosis i.v.**Convulsiones:** 8-30 mg/kg/24 h cada 6-12 h p.o.**Dosis máxima:** 1 g/24 h**Alcalinización de orina:** 5 mg/kg/dosis p.o. repetida 2-3 veces al día**Tratamiento de la hidrocefalia:** empezar con 20 mg/kg/24 h cada 8 h p.o./i.v.; se puede aumentar hasta 100 mg/kg/24 h, hasta una **dosis máxima** de 2 g/24 h**Contraindicado** en la insuficiencia hepática, insuficiencia renal grave (TFG < 10 ml/min), y en la hipersensibilidad a las sulfamidas. $T_{1/2}$: 2-6 horas; **no utilizar** cápsulas de liberación lenta en las convulsiones; la inyección i.m. puede ser dolorosa; es posible que en aplicaciones prolongadas se necesite una terapia de bicarbonato (ver *Citrato* o *Bicarbonato sódico*).

Entre los posibles efectos secundarios (más probables en la terapia a largo plazo) se incluyen irritación gastrointestinal, parestesias, sedación, hipopotasemia, acidosis, reducción de la secreción de uratos, anemia aplásica, poliuria y formación de cálculos renales.

Puede incrementar la toxicidad de la ciclosporina. La aspirina puede aumentar la toxicidad de la acetazolamida. Puede reducir los efectos de los salicilatos, del litio y del fenobarbital. Puede repetirse un resultado falso positivo de proteína en orina en varios análisis. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

ACETILCISTEÍNA

Mucolítico, antídoto en la intoxicación por paracetamol



NO ? B



En caso de intoxicación por paracetamol ver Capítulo 2, Tabla 2-3.

Nebulizador:**Niños:** 3-5 ml de una solución al 20% (diluido con un volumen igual de H₂O o solución salina estéril hasta alcanzar el 10%), o 6-10 ml de una solución al 10%; administrar 3-4 veces al día**Adolescentes:** 5-10 ml de una solución al 10 o 20%; administrar tres o cuatro veces al día**Síndrome de obstrucción intestinal distal en la fibrosis quística:**

(Continúa)

ACETILCISTEÍNA *continuación*

Adolescentes y adultos: 10 ml de solución al 10% (diluido en una bebida dulce) vía oral cuatro veces al día con 100 ml de solución al 10% por vía rectal en forma de enema diariamente cuatro veces al día.



Para usar en nebulizador dar un broncodilatador inhalado 10-15 min antes, y después de la administración de la acetilcisteína seguir con drenaje postural y/o succión. En el tratamiento del íleo meconial es imprescindible una hidratación previa.

Puede inducir broncospasmo, estomatitis, somnolencia, rinorrea, náuseas, vómitos y hemoptisis.

ACICLOVIR**Antiviral**

SÍ 1 B

**INMUNOCOMPETENTES:****Infección neonatal (VSH y encefalitis del VSH):****Edad < 35 semanas posconcepcional:** 40 mg/kg/24 h cada 12 h i.v. durante 14-21 días**Edad ≥ 35 semanas posconcepcional:** 60 mg/kg/24 h cada 8 h i.v. durante 14-21 días**VSH mucocutáneo (incluido genital):****Primo infección:****i.v.:** 15 mg/kg/24 h o 750 mg/m²/24 h cada 8 h durante 5-7 días**p.o.:** 1.200 mg/24 h cada 8 h durante 7-10 días, **dosis máxima** en niños 80 mg/kg/24 h cada 6-8 h**Recidiva:****p.o.:** 1.200 mg/24 h cada 8 h o 1.600 mg/24 h cada 12 h durante 5 días, **dosis máxima** en niños 80 mg/kg/24 h cada 6-8 h**Terapia crónica supresiva:****p.o.:** 800-1.000 mg/24 h 2-5 veces al día hasta 1 año, **dosis máxima** en niños 80 mg/kg/24 h cada 6-8 h**Zóster:****i.v.:** 30 mg/kg/24 h o 1.500 mg/m²/24 h cada 8 h durante 7-10 días**p.o.:** 4.000 mg/24 h 5 veces/24 h durante 5-7 días en pacientes ≥ 12 años**Varicela:****i.v.:** 30 mg/kg/24 h o 1.500 mg/m²/24 h cada 8 h durante 7-10 días**p.o.:** 80 mg/kg/24 h 4 veces al día durante 5 días (iniciar el tratamiento al primer signo/síntoma); **dosis máxima:** 3.200 mg/24 h**Dosis máxima de aciclovir oral en niños = 80 mg/kg/24 h****INMUNODEPRIMIDOS:****VSH:****i.v.:** 750-1.500 mg/m²/24 h cada 8 h durante 7-14 días**p.o.:** 1.000 mg/24 h 3-5 veces/24 h durante 7-14 días**Profilaxis VSH:**

(Continúa)

ACICLOVIR *continuación*

i.v.: 750 mg/m²/24 h cada 8 h durante el período de riesgo

p.o.: 600-1.000 mg/24 h 3-5 veces/24 h durante el período de riesgo

Varicela o zóster:

i.v.: dosis igual que en los inmunocompetentes durante 7-10 días

p.o.: 250-600 mg/m²/dosis 4-5 veces/24 h

Profilaxis CMV:

i.v.: 1.500 mg/m²/24 h cada 8 h durante el período de riesgo

p.o.: 800-3.200 mg/24 h cada 6-24 h durante el período de riesgo

Dosis máxima de aciclovir oral en niños = 80 mg/kg/24 h

TÓPICO:

Aplicar 0,5 pulgadas de pomada al 5% sobre una superficie de 4 pulgadas cuadradas (equivale aproximadamente a 1 cm de pomada para una superficie de 20 cm²) 6 veces al día durante 7 días



Consultar más detalles en la última edición del *Red Book* de la AAP. La absorción oral es impredecible (15-30%). En los pacientes obesos utilizar el peso ideal para calcular las dosis. Se han descrito cepas resistentes de VSH y VVZ en pacientes

inmunodeprimidos (p. ej., infección avanzada del VIH).

Son esenciales una hidratación adecuada y una administración *i.v.* lenta (1 h) para evitar la cristalización en los túbulos renales; **en pacientes con afección de la función renal es necesario modificar las dosis (ver Capítulo 30).**

Puede provocar afección renal; no frecuentemente se ha asociado a cefalea, vértigo, insomnio, encefalopatía, irritación del tubo gastrointestinal, elevación de las pruebas de funcionalismo hepático, erupción, urticaria, artralgia, fiebre y efectos secundarios hematológicos. El probenecid reduce el aclaramiento renal del aciclovir. El aciclovir puede aumentar la concentración de meperidina y de su metabolito, normeperidina.

ACTH

Ver *Corticotropina*

ADENOSINA

Antiarrítmico



NO ? C

**Taquicardia supraventricular (TSV):**

Niños: 0,1-0,2 mg/kg *i.v.* rápido durante 1-2 segundos seguido por lavado rápido de la vía con solución salina; puede aumentarse la dosis en fracciones de 0,05 mg/kg cada 2 minutos hasta una **dosis máxima** de 0,25 mg/kg (hasta 12 mg), o hasta que termine la TSV.

Dosis máxima única: 12 mg

Adolescentes y adultos ≥ 50 kg: 6 mg *i.v.* rápido durante 1-2 segundos; si no hay respuesta al cabo de 1-2 minutos, dar 12 mg *i.v.* rápido. Se puede repetir una segunda dosis de 12 mg transcurridos 1-2 minutos si es necesario. **Dosis máxima única:** 12 mg

(Continúa)



Contraindicada en el bloqueo AV de segundo y tercer grados o en el síndrome del seno enfermo, a menos que se haya colocado un marcapasos. **Administrar con precaución** junto con digoxina (aumento del efecto depresor sobre los nodos SA y AV).

Después de cada dosis administrar una inyección de solución salina. $T_{1/2}$: < 10 segundos.

Puede provocar broncoconstricción, especialmente entre los asmáticos. Entre los efectos secundarios cabe incluir asístole transitoria, rubor facial, cefalea, insuficiencia respiratoria, disnea, náuseas, dolor en el pecho y mareos.

La carbamazepina y el dipiridamol pueden incrementar los efectos/toxicidad de la adenosina. Las metilxantinas (p. ej., cafeína y teofilina) pueden reducir los efectos de la adenosina.

ADRENALINA HCl

Simpaticomimético



NO ? C



Usos cardíacos:

Recién nacidos:

Asistolia o bradicardia: 0,01-0,03 mg/kg de solución 1:10.000

(0,1-0,3 ml/kg) i.v./i.t. cada 3-5 minutos

Lactantes y niños:

Bradicardia, asistolia o parada sin pulso: ver la sección de Apéndices

Bradicardia, asistolia o parada sin pulso (ver los comentarios):

Primera dosis: 0,01 mg/kg de solución 1:10.000 (0,1 ml/kg) i.o./i.v.;

dosis máxima: 1 mg (10 ml). **Las dosis posteriores deben ser idénticas.** No se ha visto que una dosis elevada de adrenalina tras el fracaso de una dosis estándar haya sido eficaz (ver los comentarios). El fármaco debe circular con maniobras de reanimación cardiopulmonar. Ver más adelante para la vía de administración endotraqueal (e.t.).

Todas las dosis ET: 0,1 mg/kg de una solución al 1:1.000.

(0,1 ml/kg) e.t. cada 3-5 min

Adultos:

Asistolia: 1-5 mg i.v./i.t. cada 3-5 minutos. **Gotero i.v. (todas las edades):** 0,1-1 µg/kg/min; ajustar hasta obtener efectos; para preparar la infusión ver la sección de Apéndices

Usos respiratorios:

Broncodilatador:

1:1.000 (acuosa):

Lactantes y niños: 0,01 ml/kg/dosis s.c. (**dosis máxima única:** 0,5 ml); repetir cada 15 minutos durante 3-4 dosis, o cada 4 h a demanda

Adultos: 0,3-0,5 ml/dosis

1:200 (suspensión)

Lactantes y niños: 0,005 ml/kg/dosis s.c. (**dosis máxima única:** 0,15 ml); repetir cada 8-12 h a demanda

Adultos: 0,1-0,3 ml/dosis vía s.c. cada 6 h a demanda

Inhalación: 1-2 pulverizaciones cada 4 h a demanda

ADRENALINA HCl *continuación*

Nebulización (alternativa a la adrenalina racémica): 0,5 ml/kg de solución 1:1.000 diluida en 3 ml de solución salina normal; **dosis máxima:** ≤ 4 años: 2,5 ml/dosis; > 4 años: 5 ml/dosis

Reacciones de hipersensibilidad (ver observaciones sobre dosificación i.v.):

Niños: 0,01 mg/kg/dosis i.m./s.c. hasta una **dosis máxima** de 0,5 mg/dosis cada 20 minutos-4 h a demanda. La administración i.m. puede ser superior en la anafilaxia (ver los comentarios). Si se usa solamente por vía i.m. utilizar la dosificación siguiente:
 < 30 kg: 0,15 mg
 ≥ 30 kg: 0,3 mg

Adultos: empezar con 0,1-0,5 mg i.m./s.c. cada 20 minutos-4 h a demanda; se pueden aumentar las dosis si es necesario hasta una **dosis única máxima** de 1 mg



Se ha visto que el tratamiento de rescate a dosis elevadas en niños ingresados con paro cardíaco tras fracaso de una dosis estándar inicial no tiene ningún beneficio en comparación con ésta. De hecho, los datos obtenidos sugieren que el tratamiento con dosis elevadas puede ser peor que la dosis estándar en algunos pacientes. (N Engl J Med 2004;350:1722-1730.)

Reacciones de hipersensibilidad: en caso de asma bronquial y determinadas manifestaciones alérgicas (p. ej., angioedema, urticaria, enfermedad del suero, shock anafiláctico) utilizar adrenalina subcutánea. Los pacientes con anafilaxia pueden beneficiarse de su administración i.m. La dosis de adulto i.v. para las reacciones de hipersensibilidad o para aliviar un broncospasmo acostumbra a oscilar desde 0,1 hasta 0,25 mg inyectados lentamente durante 5-10 minutos cada 5-15 minutos a demanda. A los recién nacidos se les puede dar 1 dosis de 0,01 mg/kg peso corporal; para el lactante la dosis inicial adecuada es de 0,05 mg, que se puede repetir a intervalos de 20-30 minutos para controlar las crisis de asma.

Puede provocar arritmias, taquicardia, hipertensión, cefalea, nerviosismo, náuseas y vómitos. Puede provocar necrosis si se inyecta varias veces en el mismo punto.

El uso concomitante de betabloqueantes selectivos no cardíacos o antidepresivos tricíclicos puede intensificar el efecto elevador de la presión de la adrenalina. La clorpromazina puede invertir el efecto presor.

Las dosis ETT se deben diluir con solución salina hasta un volumen de 3-5 ml antes de su administración. A continuación realizar varias ventilaciones de presión positiva.

La administración i.m. debe realizarse en la cara anterolateral del muslo.

ADRENALINA RACÉMICA

Simpaticomimético



NO

?

C



< 4 años:

Laringotraqueobronquitis (usar una solución al 2,25%): 0,05 ml/kg/dosis hasta una **dosis máxima** de 0,5 ml/dosis diluida en 3 ml en solución salina normal. Dar vía nebulizador durante 15 minutos a demanda, pero con una frecuencia no superior a cada 1-2 h

(Continúa)

ADRENALINA RACÉMICA *continuación*

≥ 4 años: 0,5 ml/dosis vía nebulizador durante 15 minutos, cada 3-4 h a demanda



Se han descrito taquiarritmias, cefalea, náuseas y palpitaciones. Pueden aparecer síntomas de rebote. Se debe considerar la monitorización cardiorrespiratoria si se administra con una frecuencia superior a cada 1-2 horas.

ALBÚMINA, HUMANA

Derivado de la sangre, expansor del volumen plasmático



NO ? C

**Hipoproteinemia:**

Niños: 0,5-1 g/kg/dosis i.v. durante 30-120 minutos; repetir cada 1-2 días a demanda

Adultos: 25 g/dosis i.v. durante 30-120 minutos; repetir cada 1-2 días a demanda

Hipovolemia:

Niños: 0,5-1 g/kg/dosis i.v. por infusión rápida

Adultos: 25 g/dosis i.v. por infusión rápida; se puede repetir a demanda

Dosis máxima: 6 g/kg/24 h o 250 g/48 h



Contraindicada en casos de insuficiencia cardíaca o anemia grave; la infusión rápida puede provocar sobrecarga de líquidos; pueden producirse reacciones de hipersensibilidad; puede provocar un rápido incremento de los niveles de sodio en suero.

Precaución: la concentración al 25% está contraindicada en niños prematuros debido al riesgo de hemorragia intraventricular. Para la infusión utilizar un filtro de 5 µ o mayor. Tanto los productos al 5 como al 25% son isotónicos pero tienen efectos oncóticos diferentes. Las diluciones del producto al 25% se tienen que hacer con SG 5% o solución salina; evitar la utilización de agua estéril.

ALOPURINOL

Reductor del ácido úrico, inhibidor de la xantinoxidasa



SÍ 1 C



Para aplicar en el síndrome de lisis tumoral, consultar Capítulo 21

Niños:

Oral: 10 mg/kg/24 h p.o. 2-4 veces al día; **dosis máxima:** 800 mg/24 h

Inyectable: 200 mg/m²/24 h i.v. cada 6-12 h; **dosis máxima:** 600 mg/24 h

Adultos:

Oral: 200-800 mg/24 h p.o. 2-3 veces al día

Inyectable: 200-400 mg/m²/24 h i.v. cada 6-12 h; **dosis máxima:** 600 mg/24 h

(Continúa)

Ajustar la dosis en casos de insuficiencia renal (ver Capítulo 30). Se debe mantener una diuresis adecuada con orina alcalina.

Interacciones medicamentosas: aumenta el nivel de teofilina en suero; puede aumentar la incidencia de erupciones con ampicilina y amoxicilina; aumenta el riesgo de toxicidad con azatioprina, didanosina y mercaptopurina, y aumenta el riesgo de reacciones de hipersensibilidad a los inhibidores de la ECA y diuréticos tiazídicos.

Entre los efectos secundarios se incluyen erupción, neuritis, hepatotoxicidad, trastornos gastrointestinales, depresión de la médula ósea y somnolencia.

El preparado i.v. es muy alcalino, por lo que se deberá diluir hasta una concentración mínima de 6 mg/ml, e infundir durante 30 minutos.

ALPROSTADIL

Prostaglandina E_1 , vasodilatador



NO

?

X

Recién nacidos:

Inicial: 0,05-0,1 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$. Aumentar hasta 0,2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ si es necesario

Mantenimiento: cuando se detecta un incremento de la PaO_2 , reducir inmediatamente a la dosis mínima eficaz. Margen habitual de dosis: 0,01-0,4 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$; dosis superiores a 0,4 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ no suelen proporcionar una mejora adicional

Para preparar la infusión: ver la sección de Apéndices.

Solamente paliativo. Es esencial una monitorización continua de los signos vitales.

Puede provocar apnea, fiebre, espasmos, eritema, bradicardia, hipotensión, diarrea, obstrucción de la salida del estómago, e hiperostosis cortical reversible de los huesos largos (con un uso prolongado). Reduce la agregación plaquetaria.

ALTEPLASA

Trombolítico, activador del plasminógeno tisular (rtPA)



NO

?

C

Catéter i.v. ocluido:

Método de aspiración: utilizar una concentración de 1 mg/ml de la forma siguiente:

Peso (kg)	CVL de luz única	CVL de luz doble	Puerto subcutáneo
< 10 kg	0,5 mg, diluir con suero fisiológico hasta obtener el volumen necesario para llenar la vía	0,5 mg en cada luz, diluir con suero fisiológico hasta obtener el volumen necesario para llenar la vía	0,5 mg, diluir con suero fisiológico en 3 ml

(Continúa)

ALTEPLASA *continuación*

Peso (kg)	CVL de luz única	CVL de luz doble	Puerto subcutáneo
≥ 10 kg	1-2 mg, utilizar la cantidad necesaria para llenar la vía (máximo: 2 mg)	1-2 mg en cada luz, utilizar la cantidad necesaria para llenar la luz (máximo: 2 mg) y tratar una luz cada vez	2 mg, diluir con suero fisiológico en 3 ml

CVL: vía venosa central.

Instilar en el catéter durante 1-2 minutos y dejar que actúe durante 2-4 h antes de intentar extraer sangre. Se puede repetir la dosis una vez en el plazo de 24 h dejando un período de permanencia en el catéter más prolongado. **NO** infundir en el paciente

Terapia trombolítica sistémica (usar consultando con un hematólogo): se han recomendado 0,1-0,6 mg/kg/h durante 6 h (Chest 2004;126:645-687S). La duración de la infusión continua es variable porque los pacientes pueden responder antes o después de la terapia



Su uso en la población pediátrica es limitado. Puede provocar hemorragias, erupción y aumento del tiempo de protrombina.

USO COMO TROMBOLÍTICO: las anamnesis de ictus, ataques de isquemia transitorios, otras afecciones neurológicas e hipertensión constituyen una **contraindicación** para los adultos, pero en los niños se consideran contraindicaciones relativas. Monitorizar el fibrinógeno, tiempo de coagulación de la trombina, tiempo de protrombina y tiempo de tromboplastina parcial activado cuando se utilice como trombolítico.

Los recién nacidos tienen niveles reducidos de plasminógeno (~ 50% de los valores de los adultos), lo que reduce los efectos trombolíticos de la alteplasa. Puede ser necesario un aporte suplementario de plasminógeno.

ALUMINIO, HIDRÓXIDO

Antiácido, quelante de fosfatos



SÍ ? C



(Los ml de volumen indicados se refieren a la suspensión con una concentración de 320 mg/5 ml):

Úlcera péptica:

Niños: 5-15 ml p.o. cada 3-6 h o 1-3 h después de la comida y antes de acostarse

Adultos: 15-45 ml p.o. cada 3-6 h o 1-3 h después de la comida y antes de acostarse

Profilaxis de hemorragias gastrointestinales:

Recién nacidos: 1 ml/kg/dosis p.o. cada 4 h a demanda

Lactantes: 2-5 ml p.o. cada 1-2 h

Niños: 5-15 ml p.o. cada 1-2 h

Adultos: 30-60 ml p.o. cada 1-2 h

Hiperfosfatemia:

Niños: 50-150 mg/kg/24 h cada 4-6 h p.o.

Adultos: 30-40 ml 3-4 veces al día p.o. entre comidas y al acostarse

(Continúa)

ALUMINIO, HIDRÓXIDO *continuación*

Utilizar con precaución en pacientes con insuficiencia renal y hemorragia gastrointestinal superior. Interfiere con la absorción de diversos medicamentos administrados por vía oral, entre los que se incluyen digoxina, etambutol, indometacina, isoniazida, tetraciclinas, quinolonas (p. ej., ciprofloxacino), y hierro. No tomar ningún medicamento oral en las 1-2 h siguientes a la administración de la dosis de aluminio, a menos que lo especifique el médico.

Puede provocar estreñimiento, reducción de la motilidad intestinal, encefalopatía y depleción de fósforo.

ALUMINIO, HIDRÓXIDO CON MAGNESIO, HIDRÓXIDO



Antiácido

SÍ

?

C



Igual que los productos de hidróxido de aluminio. **No utilizar** el producto combinado para la hiperfosfatemia



Puede tener efecto laxante. Puede provocar hipopotasemia. **Usar con precaución** en pacientes con insuficiencia renal (magnesio), obstrucción de la salida del estómago.

Interfiere con la absorción de las benzodiazepinas, cloroquina, digoxina, fenitoína, quinolonas (p. ej., ciprofloxacino), tetraciclinas y hierro. No tomar ningún medicamento oral en las 1-2 h siguientes a la administración de la dosis de antiácido, a menos que lo especifique el médico.

AMANTADINA, CLORHIDRATO



Antiviral

SÍ

2

C

Profilaxis y tratamiento de la influenza A:

1-9 años: 5 mg/kg/24 h p.o. a diario-2 veces al día; **dosis máxima:** 150 mg/24 h

> 9 años:

< 40 kg: 5 mg/kg/24 h p.o. a diario-2 veces al día; **dosis máxima:** 200 mg/24 h

≥ 40 kg: 200 mg/24 h a diario-2 veces al día

Dosificación alternativa para la profilaxis de la influenza A:

Niños > 20 kg y adultos: 100 mg/24 h p.o. a diario-2 veces al día

Profilaxis (duración de la terapia):

Exposición única: por lo menos 10 días

Exposición repetida/incontrolada: hasta 90 días

Utilizar con la vacuna contra la influenza A siempre que sea posible

Tratamiento sintomático (duración de la terapia):

Continuar durante 24-48 h después de la desaparición de los síntomas

(Continúa)

AMANTADINA, CLORHIDRATO *continuación*

Usar con precaución en pacientes con afección hepática, convulsiones, afección renal, insuficiencia cardíaca, edema periférico, hipotensión ortostática, anamnesis de erupción ecematoide recurrente, y en los que toman estimulantes del SNC. En pacientes con insuficiencia renal se debe ajustar la dosis (ver Capítulo 30).

Puede provocar vértigos, ansiedad, depresión, alteración del estado mental, erupción (*livedo reticularis*), náuseas, hipotensión ortostática, edema, insuficiencia cardíaca y retención de orina.

Para el tratamiento de la influenza A es mejor empezar con la terapia inmediatamente, en cuanto aparezcan los síntomas (en un plazo de 2 días).

AMIKACINA, SULFATO

Antibiótico, aminoglucósido



SÍ 2 C



Recién nacidos: ver tabla adjunta.

RECIÉN NACIDOS: i.v./i.m.

Edad posconcepción (semanas)	Edad posnatal (días)	Dosis (mg/kg/dosis)	Intervalo (h)
≤ 29*	0-7	18	48
	8-28	15	36
	> 28	15	24
30-33	0-7	18	36
	> 7	15	24
≥ 34	0-7	15	24
	> 7	15	12-18

*0 asfisia significativa, *ductus* arterioso persistente (PDA), administración de indometacina, gasto cardíaco bajo, función renal disminuida.

Lactantes y niños: 15-22,5 mg/kg/24 h cada 8 h i.v./i.m.; lactantes y pacientes que precisan dosis mayores pueden recibir dosis iniciales de 30 mg/kg/24 h cada 8 h i.v./i.m.

Adultos: 15 mg/kg/24 h cada 8-12 h i.v./i.m.

Dosis máxima inicial: 1,5 g/24 h, posteriormente monitorizar los niveles



Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30). Se elimina rápidamente en pacientes con fibrosis quística, quemaduras y pacientes con neutropenia febril. Transcurridos los primeros años de infancia la penetración en el SNC es escasa.

Niveles terapéuticos: pico, 20-30 mg/l; valle, 5-10 mg/l.

Períodos recomendados de toma de muestras de suero en fase estacionaria: valle en los 30 minutos previos a la tercera dosis consecutiva, y pico a los 30-60 minutos de la administración de la tercera dosis consecutiva.

Se recomiendan niveles pico de 25-30 mg/l en pacientes con infecciones pulmonares, óseas y riesgo de muerte, y en pacientes con neutropenia febril. En los

(Continúa)

AMIKACINA, SULFATO *continuación*

neonatos que reciben indometacina por un PDA y en todos los pacientes con gasto cardíaco bajo, pueden ser necesarios intervalos de dosificación más largos.

Puede provocar ototoxicidad, nefrotoxicidad, bloqueo neuromuscular y erupción. Los diuréticos de asa pueden potenciar la ototoxicidad de todos los antibióticos aminoglucósidos.

AMINOCAPROICO, ÁCIDO

Hemostático



SÍ ? C



Niños:

Dosis de carga: 100-200 mg/kg i.v./p.o.

Mantenimiento: 100 mg/kg/dosis cada 4-6 h; **dosis máxima:** 30 g/24 h



Contraindicaciones: coagulación intravascular diseminada, hematuria. **Utilizar con precaución** en pacientes con afecciones cardíacas, renales o hepáticas. No debe administrarse con concentrados del complejo del factor IX o con concentrados de antiinhibidor de la coagulación, por el riesgo de aparición de trombosis. La dosis se debe reducir en un 75% en casos de oliguria o afección renal en fase final. Se puede producir hipercoagulación cuando se administra junto con anticonceptivos orales.

Puede provocar náuseas, diarrea, malestar, debilidad, cefalea, reducción de la función plaquetaria, hipotensión y un falso incremento en los aminoácidos de la orina. También puede producirse una elevación del potasio del suero, especialmente en pacientes con insuficiencia renal.

AMINOFILINA

Broncodilatador, metilxantina



NO 1 C



p.o.:

Lactantes (ver Teofilina y convertir en mg de aminofilina):

1-9 años: 27 mg/kg/24 h cada 4-6 h

9-12 años: 20 mg/kg/24 h cada 6 h

12-16 años: 16 mg/kg/24 h cada 6 h

Adultos: 12,5 mg/kg/24 h cada 6 h

Apnea del recién nacido:

Dosis de carga: 5-6 mg/kg i.v. o p.o.

Mantenimiento: 1-2 mg/kg/dosis cada 6-8 h i.v. o p.o.

Dosis de carga i.v.: 6 mg/kg i.v. durante 20 minutos (cada dosis de 1,2 mg/kg incrementa la concentración de teofilina en suero en 2 mg/l)

Mantenimiento intravenoso: goteo i.v. continuo:

Recién nacidos: 0,2 mg/kg/h

(Continúa)

AMINOFILINA *continuación***6 semanas-6 meses:** 0,5 mg/kg/h**6 meses-1 año:** 0,6-0,7 mg/kg/h**1-9 años:** 1-1,2 mg/kg/h**9-12 años y jóvenes fumadores:** 0,9 mg/kg/h**> 12 años no fumadores sanos:** 0,7 mg/kg/h

Las dosis diarias totales citadas también se pueden administrar por vía i.v. cada 4-6 h



Al determinar la dosis de aminofilina considerar los mg de teofilina disponibles.

Es esencial monitorizar los niveles en suero, especialmente en lactantes y niños pequeños.

Una dosificación intermitente para lactantes y niños de 1-5 años puede requerir un régimen de dosificación cada 4 horas debido a su metabolismo acelerado. *Efectos secundarios:* nerviosismo, trastornos gastrointestinales, cefalea, taquicardia y convulsiones (a niveles tóxicos pueden aparecer en ausencia de otros efectos secundarios).*Nivel terapéutico (teofilina):* para el asma, 10-20 mg/l; para la apnea neonatal, 6-13 mg/l.*Directrices recomendadas para obtener los niveles:*

Bolo i.v.: 30 minutos tras la infusión.

i.v. continuo: 12-24 horas tras el inicio de la infusión.

Líquido p.o., comprimidos de liberación inmediata:

Pico: 1 h posdosis.

Valle: justo antes de la dosis.

p.o. en liberación lenta:

Pico: 4 horas posdosis.

Valle: justo antes de la dosis.

Lo ideal es medir los niveles una vez que se ha alcanzado la fase estacionaria (transcurrido por lo menos 1 día de terapia). Consultar *Teofilina* para las interacciones farmacológicas.

El uso durante la lactancia puede provocar irritabilidad en el lactante.

AMIODARONA HCl*Antiarrítmico, clase III*

NO 2 D



Consultar la sección de los Apéndices para ajustar la dosis

*Niños p.o.:***< 1 año:** 600-800 mg/1,73 m²/24 h cada 12-24 h × 4-14 días y/o hasta que se alcance el control adecuado, después reducir a 200-400 mg/1,73 m²/24 h**≥ 1 año:** 10-15 mg/kg/24 h cada 12-24 h × 4-14 días y/o hasta que se alcance el control adecuado, después reducir a 5 mg/kg/24 h cada 12-24 h si es eficaz*Niños i.v. (datos ilimitados):*

5 mg/kg durante 30 minutos, seguidos de una infusión continua empezando por

5 µg/kg/min; puede aumentarse la infusión hasta una **dosis máxima** de 10 µg/kg/min o 20 mg/kg/24 h

(Continúa)

AMIODARONA HCl *continuación***Adultos p.o.:**

Dosis de carga: 800-1.600 mg al día durante 1-3 semanas

Mantenimiento: 600-800 mg al día × 1 mes, luego 200-400 mg al día

Usar la dosis mínima eficaz para reducir al mínimo los efectos secundarios

Adultos i.v.:

Dosis de carga: 150 mg durante 10 minutos (15 mg/min) seguidos de 360 mg durante 6 h (1 mg/min); seguir con una dosis de mantenimiento de 0,5 mg/min. Se pueden dar bolos suplementarios de 150 mg durante 10 minutos en caso de fibrilación ventricular súbita o taquicardia ventricular hemodinámicamente inestable, y se puede aumentar la infusión de mantenimiento para suprimir la arritmia



La amiodarona sustituye al bretilio en el algoritmo de reanimación de la fibrilación ventricular/taquicardia ventricular sin pulso (**consultar la sección de los Apéndices para interrumpir la dosis y el algoritmo de PALS**).

Contraindicada en disfunciones graves del nódulo sinusal, bradicardia sinusal intensa y bloqueo AV de 2.º y 3.º grado.

Semivida de eliminación larga (40-55 días). Su metabolito principal es activo.

Aumenta los niveles de ciclosporina, digoxina, fenitoína, tacrolimus, warfarina, bloqueantes de los canales del calcio, teofilina y quinidina.

Nivel terapéutico propuesto con un uso oral continuado: 1-2,5 mg/l.

En todos los pacientes aparecen microdepósitos corneales asintomáticos. Altera las enzimas hepáticas y la función tiroidea. Se ha descrito fibrosis pulmonar en adultos. Puede empeorar arritmias preexistentes con bradicardia y bloqueo AV. También puede provocar hipotensión anorexia, náuseas, vómitos, vértigo, parestesias, ataxia, temblores, SIADH (síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética) e hipotiroidismo o hipertiroidismo.

La concentración de la infusión endovenosa continua para administración periférica **no debe superar** los 2 mg/ml, y **se debe diluir** con SG 5%. La forma de dosificación intravenosa puede extraer derivados plásticos como el DEHP. Se recomienda reducir la exposición potencial a derivados plásticos en mujeres embarazadas y niños hasta la edad de gatear o menos, usando métodos alternativos de administración i.v. de fármacos. Se puede obtener el producto intravenoso sin conservantes como medicamento sin interés comercial de la Academic Pharmaceuticals, Inc., en el (847)735-1170.

La administración oral debe ser compatible con los horarios de las comidas porque los alimentos aumentan la velocidad y extensión de la absorción oral.

AMITRIPTILINA

Antidepresivo tricíclico



NO 3 C

**Antidepresivo:**

Niños (p.o.): empezar con 1 mg/kg/24 h 3 veces al día durante 3 días; después aumentar a 1,5 mg/kg/24 h. La dosis puede aumentarse gradualmente hasta una **dosis máxima** de 5 mg/kg/24 h si es necesario

(Continúa)

AMITRIPTILINA *continuación*

Monitorizar ECG, TA y ritmo cardíaco cuando la dosis > 3 mg/kg/24 h

Adolescentes (p.o.): 10 mg 3 veces al día con 20 mg al acostarse; la dosis se puede incrementar progresivamente hasta una **dosis máxima** de 200 mg/24 h si es necesario

Adultos:

p.o.: 40-100 mg/24 h al acostarse-2 veces al día; la dosis se puede incrementar progresivamente hasta 300 mg/24 h si es necesario; una vez controlados los síntomas, reducirla gradualmente hasta la dosis mínima eficaz

i.m.: 20-30 mg 4 veces al día (pasar a terapia oral en cuanto sea posible)

Aumento de analgesia para dolores crónicos:

Inicial: 0,1 mg/kg/dosis al acostarse p.o.; aumentar según sea necesario y tolerado, en un intervalo de 2-3 semanas, hasta 0,5-2 mg/kg/dosis al acostarse

Profilaxis de la migraña:

Niños: inicialmente 0,1-0,25 mg/kg/dosis al acostarse por vía oral; aumentar según sea necesario y tolerado cada 2 semanas en 0,1-0,25 mg/kg/dosis hasta una **dosis máxima** de 2 mg/kg/24 h o 75 mg/24 h. Para dosis > 1 mg/kg/24 h, dividir la dosis diaria en dos tomas y monitorizar el ECG

Adultos: 25-50 mg/dosis al acostarse p.o.



Contraindicada en el glaucoma de ángulo estrecho, convulsiones, trastornos cardíacos graves y en pacientes que hayan recibido inhibidores de la MAO en los últimos 14 días. En caso de ingestión tóxica, consultar Capítulo 2.

$T_{1/2}$ = 9-25 h en adultos. Puede que los efectos antidepresivos máximos no aparezcan hasta transcurridas 2 semanas o más desde el inicio del tratamiento. **No interrumpir bruscamente el tratamiento en pacientes que hayan tomado dosis elevadas durante períodos prolongados.**

Niveles terapéuticos (suma de amitriptilina más nortriptilina): 100-250 ng/ml. Tiempo recomendado de muestreo de suero: analizar un solo nivel a las 8 h o más después de una dosis oral (tras 4-5 días de dosificación continua).

Entre los efectos secundarios aparecen sedación, retención de orina, estreñimiento, sequedad de boca, vértigo, somnolencia y arritmia. Puede teñir la orina (azul/verde). La dosificación al acostarse durante las primeras semanas de tratamiento puede reducir la sedación. Monitorizar ECG, TA, hemograma al empezar el tratamiento y cuando se cambie de dosis. Reducir la dosis si el intervalo PR llega a 0,22 s, el QRS llega al 130% del valor inicial, el ritmo cardíaco supera los 140/min, o la TA es superior a 140/90 mmHg. Los tricíclicos pueden provocar adicción.

AMLODIPINO

Bloqueante de los canales del calcio, antihipertensivo



NO ? C

**Niños:**

Hipertensión: empezar con 0,1 mg/kg/dosis p.o., a diario o 2 veces al día; la dosis se puede incrementar progresivamente hasta una **dosis máxima** de 0,6 mg/kg/24 h hasta 20 mg/24 h

(Continúa)

AMLODIPINO *continuación***Adultos:**

Hipertensión: 5-10 mg/dosis a diario p.o.; aplicar 2,5 mg/dosis a diario p.o. en pacientes con insuficiencia hepática. **Dosis máxima:** 10 mg/24 h



Usar con precaución con otros antihipertensivos. Los niños pequeños pueden necesitar dosis de más mg/kg que los niños mayores o los adultos. Un régimen de dosificación dos veces al día puede proporcionar una eficacia mejor en niños.

Reducir la dosis en caso de insuficiencia hepática. Permitir 5-7 días de tratamiento con dosis inicial continua antes de ajustar las dosis, debido al inicio gradual de la acción del fármaco y a su prolongada semivida de eliminación. El amlodipino es un sustrato del CYP450 3A4 y debe administrarse con precaución con los inhibidores del 3A4, como los inhibidores de la proteasa y los antifúngicos de tipo azol (p. ej., fluconazol y ketoconazol).

Entre los efectos secundarios relacionados con la dosis se incluyen edema, vértigos, eritema facial, fatiga y palpitaciones. Otros efectos secundarios pueden ser cefalea, náuseas, dolor abdominal y somnolencia.

AMONIO, CLORURO*Diurético, acidificante urinario*

SÍ ? B

**Acidificación urinaria:**

Niños: 75 mg/kg/24 h cada 6 h p.o. o i.v.; **dosis máxima:** 6 g/24 h

Adultos:

Intravenoso: 1,5 g/dosis i.v. cada 6 h; **dosis máxima i.v.:** 6 g/24 h

Oral: 2-3 g/dosis p.o. cada 6 h; **dosis máxima p.o.:** 12 g/24 h

Inyección: diluir hasta una concentración no > 0,4 mEq/ml

En infusión, **no superar** los 50 mg/kg/h o 1 mEq/kg/h



Contraindicado en la insuficiencia hepática o renal; **usar con precaución** en lactantes. Puede producir acidosis, hiperamoniemia e irritación GI. Monitorizar el nivel de cloro en suero, equilibrio ácido-base y amonio.

Las dosis orales se administran tras las comidas.

AMOXICILINA*Antibiótico, aminopenicilina*

SÍ 1 B



Lactantes ≤ 3 meses: 20-30 mg/kg/24 h dos veces al día por vía oral

Niños:

Dosis estándar: 25-50 mg/kg/24 h 2-3 veces al día p.o.

(Continúa)

AMOXICILINA *continuación*

Dosis alta: 80-90 mg/kg/24 h 2 veces al día p.o.

Adultos: 250-500 mg/dosis 3 veces al día p.o.

Dosis máxima: 2-3 g/24 h

Profilaxis de la otitis media recurrente: 20 mg/kg/dosis al acostarse p.o.

Profilaxis de la endocarditis bacteriana subaguda: ver Capítulo 6



Eliminación renal. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).** Niveles séricos aproximadamente del doble de los alcanzados con iguales dosis de ampicilina.

Menos efectos GI, por lo demás similar a la ampicilina. Efectos secundarios: exantema y diarrea.

El régimen de dosis alta se aplica cada vez más en infecciones respiratorias, sobre todo en otitis media y sinusitis, debido a la incidencia cada vez mayor de neumococos resistentes a la penicilina. Las tabletas masticables pueden contener fenilalanina y **no deben** administrarse en los pacientes con fenilcetonuria.

AMOXICILINA-ÁCIDO CLAVULÁNIC



Antibiótico, aminopenicilina con un inhibidor de la betalactamasa

SÍ 1 B



Dosis en función del componente amoxicilina

Niños < 3 meses: 30 mg/kg/24 h 2 veces al día p.o. (se recomienda la forma de suspensión de 125 mg/5 ml)

Niños ≥ 3 meses:

Régimen 3 veces al día (ver observaciones):

20-40 mg/kg/24 h 3 veces al día p.o.

Régimen 2 veces al día (ver observaciones):

25-45 mg/kg/24 h 2 veces al día p.o.

Adultos: 250-500 mg/dosis 3 veces al día p.o. u 875 mg/dosis 2 veces al día p.o. en infecciones más graves y respiratorias



El ácido clavulánico amplía el espectro de acción de la amoxicilina para incluir cepas productoras de betalactamasas de *H. influenzae*, *M. catarrhalis*, *N. gonorrhoeae* y algunas de *S. aureus* y puede aumentar el riesgo de diarrea. Ver *Amoxicilina* para más comentarios. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).** Está contraindicado en pacientes con aclaramiento de creatinina < 30 ml/min.

El régimen 2 veces al día provoca menos diarreas. Para el régimen 2 veces al día se deben usar los comprimidos de 875 mg, los comprimidos masticables de 200 mg o 400 mg, o las suspensiones de 200 mg/5 ml, 400 mg/5 ml o 600 mg/5 ml. Estas presentaciones 2 veces al día contienen fenilalanina, y **no se deben dar** a fenilcetonúricos. Para el régimen 3 veces al día se deben usar los comprimidos de 250 mg o 500 mg, los comprimidos masticables de 125 mg o 250 mg, o las suspensiones de 125 mg/5 ml o 250 mg/5 ml.

Se han recomendado las dosis más elevadas de 80-90 mg/kg/24 h (componente amoxicilina) para tratar cepas resistentes de *S. pneumoniae* en la otitis media aguda (usar productos 2 veces al día con una proporción amoxicilina:ácido clavulánico de 7:1)

AMPICILINA

Antibiótico, aminopenicilina



Sí

2

B

**Recién nacidos i.m./i.v.:****< 7 días:****< 2 kg:** 50-100 mg/kg/24 h i.m./i.v. cada 12 h**≥ 2 kg:** 75-150 mg/kg/24 h i.m./i.v. cada 8 h**≥ 7 días:****< 1,2 kg:** 50-100 mg/kg/24 h cada 12 h i.m./i.v.**1,2-2 kg:** 75-150 mg/kg/24 h cada 8 h i.m./i.v.**> 2 kg:** 100-200 mg/kg/24 h cada 6 h i.m./i.v.**Lactante/niño:****Infecciones leves o moderadas:****i.m./i.v.:** 100-200 mg/kg/24 h cada 6 h**p.o.:** 50-100 mg/kg/24 h cada 6 h; **dosis máxima p.o.:** 2-3 g/24 h**Infecciones graves:** 200-400 mg/kg/24 h cada 4-6 h i.m./i.v.**Adultos:****i.m./i.v.:** 500-3.000 mg cada 4-6 h**p.o.:** 250-500 mg cada 6 h**Dosis i.v./i.m. máxima:** 12 g/24 h**Profilaxis endocarditis bacteriana subaguda:** ver Capítulo 6.

Usar dosis más elevadas para tratar las afecciones del SNC. Solamente penetra en el LCR cuando las meninges están inflamadas. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

Produce los mismos efectos secundarios que la penicilina, con reactividad cruzada. Suele aparecer un exantema a los 5-10 días, y puede aparecer también cuando hay una infección concomitante con virus de Epstein-Barr o se usa alopurinol. Puede provocar nefritis intersticial, diarrea y enterocolitis pseudomembranosa. La cloroquina reduce la absorción de ampicilina.

AMPICILINA/SULBACTAM

Antibiótico, aminopenicilina con un inhibidor de la betalactamasa



Sí

?

B

**Dosificación basada en el componente ampicilina:****Lactante ≥ 1 mes:****Infecciones leves/moderadas:** 100-150 mg/kg/24 h cada 6 h i.m./i.v.**Meningitis/Infecciones graves:** 200-300 mg/kg/24 h cada 6 h i.m./i.v.**Niños:****Infecciones leves/moderadas:** 100-200 mg/kg/24 h cada 6 h i.m./i.v.**Meningitis/Infecciones graves:** 200-400 mg/kg/24 h cada 4-6 h i.m./i.v.**Adultos:** 1-2 g cada 6-8 h i.m./i.v.**Dosis máxima:** 8 g ampicilina/24 h

(Continúa)

AMPICILINA/SULBACTAM *continuación*

Espectro de actividad antibacteriana similar al de la ampicilina, y además cubre el espectro de los microorganismos productores de betalactamasa. La dosis total de sulbactam no debe superar los 4 g/24 h.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30). Distribución en LCR y efectos secundarios similares a los de la ampicilina.

ANFOTERICINA B

Antifúngico



SÍ ? B



Tópico: aplicar 2-3 veces al día

I.v.: mezclar con SG 5% hasta una concentración de 0,1 mg/ml (administración periférica) o 0,25 mg/ml (solamente vía central). pH > 4,2 Infundir durante 2-6 h

Dosis de prueba opcional: 0,1 mg/kg/dosis i.v. hasta una **dosis máxima** de 1 mg (seguida del resto de la dosis inicial)

Dosis inicial: 0,5-1 mg/kg/24 h; si **NO** se administra una dosis de prueba, administrar la infusión de la primera dosis durante 6 h y monitorizar con frecuencia durante las primeras horas

Incrementos: aumentar según se tolere en 0,25-0,5 mg/kg/24 h a diario o a días alternos

Mantenimiento normal:

Régimen diario: 0,5-1 mg/kg/24 h a diario

Régimen a días alternos: 1,5 mg/kg/dosis a días alternos

Dosis máxima: 1,5 mg/kg/24 h

Intratecal: 25-100 µg cada 48-72 h. Aumentar hasta 500 µg según se tolere



Monitorizar cuidadosamente la condición renal, hepática, electrolitos y condición hematológica.

Pueden aparecer hipercalcemia, hipopotasemia, hipomagnesemia, acidosis tisular renal, insuficiencia renal, insuficiencia hepática aguda, hipotensión y flebitis. **Consultar la información sobre dosificación en caso de insuficiencia renal en el Capítulo 30.**

Entre las reacciones habituales relacionadas con la infusión se incluyen fiebre, escalofríos, cefalea, hipotensión, náuseas y vómitos; se puede premedicar paracetamol y difenhidramina 30 minutos antes y 4 horas después de la infusión. La meperidina es útil para los escalofríos. La hidrocortisona a 1 mg/kg de anfotericina añadida a la botella (**dosis máx.:** 25 mg) puede ayudar a prevenir los efectos secundarios.

Una carga de sales con 10-15 ml/kg de solución salina en infusión previa a cada dosis puede reducir al mínimo el riesgo de nefrotoxicidad.

ANFOTERICINA B COLESTEROL SULFATO

Antifúngico



NO ? B

(Continúa)

ANFOTERICINA B COLESTEROL, SULFATO *continuación*

i.v.: empezar con 3-4 mg/kg/24 h al día; puede aumentarse la dosis hasta 6 mg/kg/24 h si es necesario

Mezclar con SG 5% hasta una concentración de 0,16-0,83 mg/ml

Dosis de prueba: se recomiendan 10 ml de la solución diluida, administrados durante 15-30 minutos

Velocidad de infusión: dar una primera dosis a 1 mg/kg/h; si se tolera bien, el período de infusión se puede ir reduciendo progresivamente hasta un mínimo de 2 horas



Monitorizar cuidadosamente la condición renal, hepática, niveles de electrolitos y condición hematológica. Pueden aparecer trombocitopenia, taquicardia, hipopotasemia, hipomagnesemia, hipocalcemia, hiperglucemia, diarrea, disnea, dolor de espalda e incrementos de los niveles de aminotransferasas y bilirrubina.

Entre las reacciones habituales a la infusión se incluyen fiebre, escalofríos, rigidez, náuseas, vómitos, hipotensión y cefaleas son más frecuentes con la primera dosis; se puede premedicar con paracetamol, difenhidramina y meperidina (ver observaciones de *Anfotericina B*).

Se han aplicado dosis de hasta 7,5 mg/kg/24 h para tratar infecciones fúngicas invasivas en pacientes trasplantados de médula ósea.

ANFOTERICINA B COMPLEJO LIPÍDICO

Antifúngico



NO

?

B



i.v.: 2,5-5 mg/kg/24 h al día

Mezclar con SG 5% hasta una concentración de 1 mg/ml o 2 mg/ml en pacientes con restricción de fluidos

Velocidad de infusión: 2,5 mg/kg/h; agitar la bolsa de la infusión cada 2 h si el tiempo total de infusión supera dichas 2 h



Monitorizar cuidadosamente la condición renal, hepática, niveles de electrolitos y condición hematológica. Pueden aparecer trombocitopenia, anemia, leucopenia, hipopotasemia, hipomagnesemia, diarrea, insuficiencia respiratoria, erupción cutánea e incrementos de los niveles de enzimas hepáticas y bilirrubina.

Entre las reacciones habituales a la infusión se incluyen fiebre, escalofríos, rigidez, náuseas, vómitos, hipotensión y cefaleas; se puede premedicar con paracetamol, difenhidramina y meperidina (ver observaciones de *Anfotericina B*).

ANFOTERICINA B LIPOSOMAL

Antifúngico



NO

?

B

(Continúa)

ANFOTERICINA B LIPOSOMAL *continuación***I.v.:** 3-5 mg/kg/24 h a diario

Mezclar con SG 5% hasta una concentración de 1-2 mg/ml (0,2-0,5 mg/ml en lactantes y niños pequeños)

Velocidad de infusión: administrar la dosis en un plazo de 2 h; si se tolera bien se puede infundir en 1 h

Monitorizar cuidadosamente la condición renal, hepática, niveles de electrolitos y condición hematológica. Pueden aparecer trombocitopenia, taquicardia, hipopotasemia, hipomagnesemia, hipocalcemia, hiperglucemia, diarrea, disnea, erupción cutánea, dolor lumbar, e incrementos de los niveles de enzimas hepáticas y bilirrubina.

Entre las reacciones habituales a la infusión se incluyen fiebre, escalofríos, rigidez, náuseas, vómitos, hipotensión y cefaleas; se puede premedicar con paracetamol, difenhidramina y meperidina (ver observaciones de *Anfotericina B*).

Se han usado dosis de 6 mg/kg/24 h en pacientes con aspergilosis. En adultos con VIH y meningitis criptocócica se recomienda administrar una dosis de 6 mg/kg/24 h.

ANTIPIRINA Y BENZOCAÍNA*Analgésico ótico, cerumenolítico*

NO

?

C

**Analgesia ótica:** llenar el canal auditivo externo (2-4 gotas) cada 1-2 h a demanda. Después de instilar la solución, empapar una torunda de algodón con la solución e insertarla en el meato**Cerumenolítico:** llenar el canal externo (2-4 gotas) 3-4 veces al día durante 2-3 díasPuede provocar sensibilidad a la benzocaína. **Contraindicado** si hay perforación de tímpano o sondas PE.**ASCÓRBICO, ÁCIDO***Vitamina hidrosoluble*

NO

1

A/C

**Escorbuto (p.o./i.m./i.v./s.c.):****Niños:** 100-300 mg/24 h a diario-2 veces al día durante 2 semanas por lo menos**Adultos:** 100-250 mg a diario-2 veces al día durante 2 semanas por lo menos**Consumo diario recomendado (RDA) en EE.UU.:**

ver Capítulo 20

(Continúa)

ASCÓRBICO, ÁCIDO *continuación*

Efectos secundarios: náuseas, vómitos, acidez, eritema facial, cefalea, mareos, vértigos e hiperoxaluria. Usar las dosis elevadas con **precaución** en pacientes con G6PD. Puede provocar determinaciones de glucosa en orina falsamente negativas y falsamente positivas con las pruebas de glucosa oxidasa y de sulfato cúprico, respectivamente.

Es preferible la dosificación oral, con o sin alimento. La vía parenteral preferida es la i.m. La forma inyectable se debe proteger de la luz.

Cuando se usan dosis superiores al RDA, la categoría de embarazo pasa a C.

ASPIRINA

Antiinflamatorio no esteroideo, antiagregante plaquetario, analgésico



SÍ 2 C/D



Analgésico/antipirético: 10-15 mg/kg/dosis p.o./vía rectal cada 4-6 h hasta un total de 60-80 mg/kg/24 h

Dosis máxima: 4 g/24 h

Antiinflamatorio: 60-100 mg/kg/24 h p.o. cada 6-8 h

Enfermedad de Kawasaki: 80-100 mg/kg/24 h p.o. 4 veces al día durante la fase febril hasta defervescencia, después reducir hasta 3-5 mg/kg/24 h p.o. por la mañana. Continúe durante 8 semanas por lo menos, o hasta que tanto el recuento de plaquetas como la VSG sean normales



No usar en niños < 16 años para tratar la varicela o síntomas gripales (riesgo de síndrome de Reye), combinada con otros AINE o en caso de insuficiencia renal grave. **Utilizar con precaución** en trastornos hemorrágicos, disfunción renal, gastritis y gota. Puede provocar trastornos GI, reacciones alérgicas, toxicidad hepática y reducción de la agregación plaquetaria. Consultar el tratamiento de las sobredosis en el Capítulo 2.

Interacciones farmacológicas: puede incrementar los efectos del metotrexato, ácido valproico y la warfarina, haciendo que lleguen a ser tóxicos (desplazamiento proteico). Las formas tamponadas pueden reducir la absorción del ketoconazol y de la tetraciclina. Se han descrito episodios de hemorragia GI con la administración concomitante de antidepresivos inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS) (p. ej., fluoxetina, paroxetina, sertralina).

Niveles terapéuticos: antipirético/analgésico: 30-50 mg/l, antiinflamatorio: 150-300 mg/l. Puede aparecer tinnitus a niveles de 200-400 mg/l. Períodos de toma de muestras de suero en fase estacionaria: analizar el nivel valle justo antes de dar una dosis a los 1-2 días de tratamiento continuado. Los niveles pico analizados a las 2 h de administración (no con formulaciones de liberación lenta) pueden ser útiles para monitorizar la toxicidad.

La categoría del embarazo cambia a D cuando se emplea una dosis completa de aspirina durante el 3.^{er} trimestre. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

ATENOLOL*Bloqueante selectivo beta-1 adrenérgico*

SÍ 2 D

**Niños:** 1-1,2 mg/kg/dosis p.o. a diario; **dosis máxima:** 2 mg/kg/24 h**Adultos:****p.o.:** 25-100 mg/dosis p.o. a diario; **dosis máxima:** 200 mg/24 h

Postinfarto de miocardio: 5 mg i.v. durante 1 a 5 minutos, y luego repetir a los 10 minutos si se tolera bien la dosis inicial. Después empezar con 50 mg/dosis p.o. cada 12 h, 2 dosis en 10 minutos tras la última dosis i.v., seguidos de 100 mg/24 h p.o. a diario-2 veces al día durante 6-9 días. Interrumpir el atenolol si hay bradicardia o hipotensión que requieran tratamiento o cualquier efecto secundario



Contraindicado en el edema pulmonar y shock cardiogénico. Puede provocar bradicardia, hipotensión, bloqueo AV de 2.º o 3.º grado, vértigos, fatiga, letargia y cefalea. **Usar con precaución** en la diabetes y el asma. Han aparecido sibilancias y disnea con dosis diarias superiores a 100 mg/24 h. La farmacovigilancia poscomercialización indica una relación temporal que provoca niveles elevados de pruebas funcionales hepáticas (PFH) y/o bilirrubina, alucinaciones, exantema psoriásico, trombocitopenia, trastornos de la visión y boca seca. **Evitar** interrumpir bruscamente el tratamiento. No cruza la barrera hematoencefálica; menor incidencia de efectos secundarios en el SNC que el propranolol. Los recién nacidos de madres que reciben atenolol durante el parto o la lactancia pueden presentar riesgo de hipoglucemia.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30). La velocidad de administración i.v. **no debe superar** 1 mg/min.

ATOMOXETINA*Inhibidor de la recaptación de noradrenalina, agente frente al trastorno de hiperactividad con déficit de atención*

NO 3 C

**≤ 70 kg (niños ≥ 6 años y adolescentes):**

Empezar con 0,5 mg/kg/24 h vía oral por la mañana y aumentar después de un mínimo de 3 días hasta aproximadamente 1,2 mg/kg/24 h vía oral por la mañana o dos veces al día (mañana y tarde/noche). **Dosis diaria máxima:** 1,4 mg/kg/24 h o 100 mg, lo que sea menor

Si se administra con un inhibidor fuerte del CYP450 2D6 (p. ej., fluoxetina, paroxetina, quinidina): mantener la dosis inicial anterior durante 4 semanas, y aumentar hasta un máximo de 1,2 mg/kg/24 h si los síntomas no mejoran y si la dosis inicial es bien tolerada.

> 70 kg (niños y adolescentes):

Empezar con 40 mg vía oral por la mañana y aumentar después de un mínimo de 3 días hasta aproximadamente 80 mg/24 h vía oral por la mañana o dos veces al día (mañana y

(Continúa)

ATOMOXETINA continuación

tarde/noche). Después de 2-4 semanas, la dosis puede aumentarse hasta un **máximo** de 100 mg/24 h

Si se administra con un inhibidor fuerte del CYP450 2D6 (p. ej., fluoxetina, paroxetina, quinidina): mantener la dosis inicial anterior durante 4 semanas, y aumentar hasta un máximo de 80 mg/24 h si los síntomas no mejoran y si la dosis inicial es bien tolerada



Contraindicado en pacientes con glaucoma de ángulo estrecho. **No administrar** conjuntamente o en un plazo de 2 semanas después de haber interrumpido la administración de un IMAO; se han descrito reacciones mortales. **Administrar con precaución** en la hipertensión, taquicardia, patología cardiovascular o vascular cerebral, o con tratamiento concomitante con salbutamol.

Se ha visto que dosis > 1,2 mg/kg/24 h en pacientes ≤ 70 kg no obtienen un beneficio adicional. Reducir la dosis inicial y diana en un 50 y un 25% en pacientes con insuficiencia hepática moderada y grave, respectivamente.

Los principales efectos secundarios son el malestar GI, vómitos, fatiga, anorexia, mareos y cambios de humor. También se han descrito reacciones de hipersensibilidad, agresividad e irritabilidad. Considérese la interrupción del tratamiento en pacientes que no crecen o que no aumentan de peso satisfactoriamente.

Las dosis pueden administrarse con o sin alimentos. La atomoxetina puede interrumpirse sin tener que hacerlo de forma progresiva.

ATROPINA, SULFATO

Anticolinérgico



NO 1 C



Dosis preanestésica (30-60 min precirugía):

Niños: 0,01 mg/kg/dosis s.c./i.v./i.m.; **dosis máxima:** 0,4 mg/dosis;

dosis mínima: 0,1 mg/dosis; se puede repetir cada 4-6 h

Adultos: 0,5 mg/dosis s.c./i.v./i.m.

Reanimación cardiopulmonar:

Niños: 0,02 mg/kg/dosis i.v. cada 5 minutos × 2-3 dosis a demanda; **dosis mínima:**

0,1 mg; **dosis única máxima:** 0,5 mg en niños, 1 mg en adolescentes; **dosis máxima total:**

1 mg en niños, 2 mg en adolescentes

Adultos: 0,5-1 mg/dosis i.v. cada 5 minutos; **dosis máxima total:** 2 mg

Broncospasmo: 0,025-0,05 mg/kg/dosis en 2,5 ml salino; **dosis máxima:**

2,5 mg/dosis cada 6-8 h vía nebulizador

Oftálmica:

Niños (solución 0,5%): 1-2 gotas en cada ojo a diario-3 veces al día

Adultos (solución 1%): 1-2 gotas en cada ojo a diario-4 veces al día

Intoxicación por carbamato u organofosfatos: ver Capítulo 2

(Continúa)

ATROPINA, SULFATO *continuación*

Contraindicada en el glaucoma, uropatía obstructiva, taquicardia y tirotoxicosis. **Usar con precaución** en pacientes sensibles a los sulfitos.

Las dosis < 0,1 mg se han asociado a **bradicardia paradójica**. Entre los efectos secundarios se incluyen boca seca, trastornos de la visión, fiebre, taquicardia, estreñimiento, retención de orina, síntomas del SNC (vértigo, alucinaciones, nerviosismo, fatiga, cefalea).

En caso de bradicardia, se puede dar vía sonda endotraqueal (diluir con salino hasta un volumen de 1-2 ml). Para nebulizar, usar solución inyectable; se puede mezclar con salbutamol para administrarlos simultáneamente.

AZATIOPRINA

Inmunodepresor



SÍ ? D

**Inmunodepresión:****Inicial:** 3-5 mg/kg/24 h i.v./p.o. a diario**Mantenimiento:** 1-3 mg/kg/24 h i.v./p.o. a diario

Toxicidad: depresión de médula ósea, exantema, estomatitis, hepatotoxicidad, alopecia, artralgia y trastornos GI. Usar $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ de la dosis cuando se administre con alopurinol.

Se han descrito anemias graves administrada con captopril o enalapril. Monitorizar el hemograma, plaquetas, bilirrubina total, fosfatasa alcalina, BUN y creatinina. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

Administrar las dosis orales con comida para minimizar las molestias GI.

AZELASTINA

Antihistamínico



SÍ ? C

**Rinitis alérgica estacional:****Niños 5-11 años:** 1 pulverización en cada orificio nasal 2 veces al día**≥ 12 años y adultos:** 2 pulverizaciones en cada orificio nasal 2 veces al día**Oftálmico:****≥ 3 años y adultos:** instilar 1 gota en cada ojo afectado 2 veces al día

Usar con precaución en asmáticos. Se han recomendado dosis reducidas en pacientes con disfunción renal y hepática. El colirio **no debe administrarse** para el tratamiento de la irritación producida por lentillas. Los usuarios de lentillas blandas deben esperar un mínimo de 10 min tras la instilación del colirio antes de colocárselas.

(Continúa)

AZELASTINA continuación

Puede aparecer somnolencia a pesar de la vía de administración nasal (**evitar** el consumo simultáneo de alcohol o depresores del SNC). Por la vía nasal también pueden aparecer sabor amargo, irritación nasal y epistaxis. En cerca del 30% de los pacientes en tratamiento oftálmico se han descrito escozor y picor en los ojos.

AZITROMICINA

Antibiótico, macrólido



NO 2 B

**Niños****Otitis media (≥ 6 meses):**

Régimen de 5 días: 10 mg/kg por vía oral el día 1 (**sin superar** los 500 mg), seguidos por 5 mg/kg/24 h por vía oral diariamente (**sin superar** los 250 mg/24 h) los días 2 a 5

Régimen de 3 días: 10 mg/kg/24 h por vía oral diariamente durante 3 días (**sin superar** los 500 mg/24 h)

Régimen de 1 día: 30 mg/kg/24 h por vía oral (**sin superar** los 1.500 mg/24 h)

Neumonía adquirida en la comunidad (≥ 6 meses): administrar el régimen de 5 días de la otitis media descrito anteriormente.

Faringitis/amigdalitis (≥ 2 años): 12 mg/kg/24 h por vía oral diariamente durante 5 días (**sin superar** los 500 mg/24 h)

Profilaxis del complejo M. avium:

Régimen diario: 5 mg/kg/24 h por vía oral diariamente (**sin superar** los 250 mg/dosis)

Régimen semanal: 20 mg/kg/dosis por vía oral diariamente durante 7 días (**sin superar** los 1.200 mg/dosis)

Adolescentes y adultos:

Infecciones respiratorias, cutáneas y de los tejidos blandos: 500 mg por vía oral el día 1, a continuación 250 mg/24 h por vía oral los días 2 a 5

Reagudización bacteriana leve/moderada de una EPOC: el régimen anterior de 5 días 0 500 mg por vía oral diariamente durante 3 días

Uretritis o cervicitis por clamidias no complicadas: una sola dosis de 1 g p.o.

Profilaxis de M. avium complex: 1.200 mg p.o. cada 7 días

Tratamiento de M. avium complex: 600 mg p.o. al día con 800-1.200 mg de etambutol p.o. al día ± rifabutina 300 mg por vía oral diariamente

Neuropatía infecciosa aguda (clamidia): 500 mg i.v. al día durante 1-2 días, seguidos de 250 mg p.o. al día hasta completar un tratamiento de 7-10 días



Contraindicada en la hipersensibilidad a macrólidos. Puede provocar una elevación de las enzimas hepáticas, ictericia colestásica, trastornos GI y dolor en el punto de inyección (usar vía i.v.). Menor riesgo de interacciones farmacológicas que otros macrólidos. Se han descrito casos de vómitos, diarreas y náuseas con una mayor frecuencia en la otitis media tratada con el régimen de 1 día. Escasa penetración en el SNC.

(Continúa)

AZITROMICINA *continuación*

Se recomienda la administración de 15 mg/kg/24 h de etambutol (**dosis máxima:** 900 mg/24 h) por vía oral diariamente \pm 5 mg/kg/24 h de rifabutina (**dosis máxima:** 300 mg/24 h) por vía oral diariamente junto con azitromicina para la prevención de la recidiva (profilaxis secundaria) del complejo *M. avium* diseminado en niños. Ver www.aidsinfo.nih.gov/guidelines para encontrar las recomendaciones más recientes.

Los antiácidos que contienen aluminio y magnesio reducen su absorción. Las formas de administración oral (excepto las cápsulas) pueden administrarse conjuntamente con alimentos. La administración intravenosa se realiza en 1-3 horas; no administrar en forma de bolo o inyección i.m.

AZTREONAM*Antibiótico, monobactámico*

SÍ 1 B

**Recién nacidos:****30 mg/kg/dosis:**

< 1,2 kg y 0-4 semanas de edad: cada 12 h i.v./i.m.

1,2-2 kg y 0-7 días de edad: cada 12 h i.v./i.m.

1,2-2 kg y > 7 días de edad: cada 8 h i.v./i.m.

> 2 kg y 0-7 días de edad: cada 8 h i.v./i.m.

> 2 kg y > 7 días de edad: cada 6 h i.v./i.m.

Niños: 90-120 mg/kg/24 h cada 6-8 h i.v./i.m.**Fibrosis quística:** 150-200 mg/kg/24 h cada 6-8 h i.v./i.m.**Adultos:****Infecciones moderadas:** 1-2 g/dosis/8-12 h por vía i.v./i.m.**Infecciones graves:** 2 g/dosis cada 6-8 h por vía i.v./i.m.**Dosis máxima:** 8 g/24 h

Típicamente indicado en infecciones por aerobios gramnegativos multiresistentes cuando está contraindicada una terapia con betalactámicos. Buena absorción i.m.

Alergenicidad cruzada reducida entre el aztreonam y otros betalactámicos. Efectos secundarios: tromboflebitis, eosinofilia, leucopenia, neutropenia, trombocitopenia, elevación de enzimas hepáticas, hipotensión, convulsiones y confusión. Buena penetración en el SNC.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).

AZUL DE METILENO

Antídoto de la metahemoglobinemia inducida por fármacos y la intoxicación por cianuro



SÍ ? C/D

**Metahemoglobinemia:**

(Continúa)

AZUL DE METILENO *continuación***Niños y adultos:**

1-2 mg/kg/dosis o 25-50 mg/m²/dosis i.v. durante 5 minutos. Se puede repetir en 1 h si es necesario



A dosis elevadas puede provocar metahemoglobinemia. **Evitar** las vías de administración subcutánea e intratecal. **Utilizar con precaución** en caso de deficiencia de G6PD o insuficiencia renal. Puede provocar náuseas, vómitos, mareos, cefalea, diaforesis, coloración de la piel y dolor abdominal. Provoca una coloración azul verdosa de la orina y de las heces. La categoría de embarazo cambia a D si se inyecta por vía intraamniótica.

BACITRACINA ± POLIMIXINA B

Antibiótico, tópico



NO ? C



BACITRACINA

Niños y adultos:

Tópico: aplicar sobre la zona afectada 1-5 veces/24 h

Oftálmico: aplicar un cordón de 0,5-1 cm en el fondo del saco conjuntival del(os) ojo(s) infectado(s) cada 3-12 h; la frecuencia depende de la gravedad de la infección

BACITRACINA + POLIMIXINA B

Niños y adultos:

Tópico: aplicar pomada o polvo a la zona afectada cada día-3 veces al día

Oftálmico: aplicar un cordón de 0,5-1 cm en el fondo del saco conjuntival del(os) ojo(s) infectado(s) cada 3-12 h; la frecuencia depende de la gravedad de la infección



Pueden aparecer reacciones de hipersensibilidad a la bacitracina y/o polimixina B. **No aplicar** la pomada tópica en los ojos. Entre los efectos secundarios pueden aparecer exantema, prurito, ardor y edema. El producto oftálmico puede provocar visión borrosa durante un tiempo y retraso en la cicatrización de la córnea. Para aquellos productos que contienen neomicina, ver *Neomicina/polimixina B/± bacitracina*.

BACLOFENO

Relajante de la musculatura esquelética de acción central



SÍ 1 C



Se incrementan las dosis a intervalos de 3 días hasta que se alcance el efecto deseado o la dosis máxima

(Continúa)

BACLOFENO *continuación***Niños p.o.:**

≥ 2 años: 10-15 mg/24 h cada 8 h

Dosis máxima: < 8 años: 40 mg/24 h

Dosis máxima: ≥ 8 años: 60 mg/24 h

Adultos p.o.:

5 mg 3 veces al día; **dosis máxima:** 80 mg/24 h



Evitar interrumpir bruscamente el tratamiento. **Usar con precaución** en pacientes con trastornos convulsivos o alteración de la función renal. Aproximadamente el 70-80% del fármaco se excreta inalterado por la orina. Administrar las dosis orales con comida o leche.

Efectos secundarios: somnolencia, fatiga, náuseas, vértigo, trastornos psiquiátricos, exantema, poliuria e hipotonía. La administración intratecal en los niños no está bien definida. **Evitar** la interrupción brusca del tratamiento intratecal para prevenir posibles accidentes con riesgo vital.

BECLOMETASONA, DIPROPIONATO DE

Corticosteroide



NO

?

C

**Inhalación oral:**

5-11 años: 40 µg dos veces al día; **dosis máxima:** 80 µg dos veces al día

≥ 12 años y adultos:

Sin administración previa de corticoides: 40-80 µg dos veces al día; **dosis máxima:** 320 µg 2/d.

Administración previa de corticoides: 40-160 µg dos veces al día; **dosis máxima:** 320 µg 2/d.

Inhalación nasal:

6-12 años: 1 pulverización en cada fosa nasal tres veces al día

> 12 años y adultos: 1 pulverización en cada fosa nasal dos-cuatro veces al día o 2 pulverizaciones en cada fosa nasal dos veces al día

Aerosol nasal acuoso:

> 6 años y adultos: 1-2 pulverizaciones en cada fosa nasal dos veces al día



No se recomiendan la administración oral en niños < 5 años ni la nasal en niños < 6 años debido a incertidumbre sobre su seguridad y eficacia. La dosis siempre debe ajustarse a la mínima más eficaz. **Evitar** aplicar dosis superiores a las recomendadas.

Monitorizar la depresión hipotalámica, pituitaria o suprarrenal o la supresión del crecimiento, y el hipercorticismismo. Enjuagar la boca y hacer gárgaras con agua tras la inhalación oral; puede provocar aftas orales. Considerar la posibilidad de usar cámaras para la inhalación oral.

BENZOÍLO, PERÓXIDO*Producto tópico para el acné*

NO

?

C

**Niños y adultos:**

Solución o barra: humedecer la zona afectada antes de aplicar. Aplicar y lavar a diario 2 veces al día; enjuagar abundantemente y secar mediante toques. Modificar la frecuencia o concentración para controlar la intensidad del secado o pelado

Loción, crema o gel: enjuagar la piel y aplicar cantidades pequeñas sobre las zonas afectadas, inicialmente a diario; aumentar la frecuencia a 2-3 veces al día si es necesario. Modificar la frecuencia o concentración para controlar la intensidad del secado o pelado



Contraindicado cuando existen antecedentes conocidos de hipersensibilidad a los componentes del producto (benzoílo, peróxido, clindamicina o eritromicina). **Evitar** el contacto con las mucosas o los ojos. Puede provocar irritación cutánea, picor, sequedad, pelado, eritema, edema y dermatitis de contacto. El uso simultáneo con tretinoína aumenta el riesgo de irritación cutánea. Los productos que contienen clindamicina y eritromicina no deben administrarse combinados. Cualquier aplicación que provoque picor o ardor excesivos se puede eliminar con agua y un jabón suave. Las lociones, cremas y geles se deben aplicar sobre la piel seca.

BENZTROPINA*Agente anticolinérgico, antídoto de la reacción distónica de origen farmacológico, agente antiparkinsoniano*

NO

?

C

**Síntomas extrapiramidales de origen farmacológico:**

> 3 años: 0,02-0,05 mg/kg/dosis diariamente-dos veces al día por vía oral/i.m./i.v.

Adultos: 1-4 mg/dosis diariamente-dos veces al día por vía oral/i.m./i.v.



Contraindicado en la miastenia grave, obstrucción GI/GU, glaucoma de ángulo estrecho no tratado y úlcera péptica. Administrar por vía i.v. **únicamente** cuando las vías oral e i.m. no sean factibles. Puede provocar efectos secundarios anticolinérgicos, especialmente estreñimiento y sequedad de boca. Sus interacciones farmacológicas son la potenciación de los efectos depresivos sobre el SNC cuando se administra junto con depresores del SNC, aumento de los efectos secundarios sobre el SNC de la amantadina e inhibición de la respuesta a los neurolépticos.

Aparición del efecto: 15 min en la administración i.v./i.m. y 1 h por vía oral.

Las dosis orales deben administrarse con alimentos para reducir las molestias GI.

BERACTANTEVer *Surfactante, pulmonar***BETAMETASONA**

Corticosteroide



NO ? C/D



Todas las dosis deben ajustarse según la respuesta del paciente y la gravedad de la enfermedad.

Antiinflamatorio:**Niños:**

Oral: 0,0175-0,25 mg/kg/24 h o 0,5-7,5 mg/m²/24 h cada 6-8 h

i.m.: 0,0175-0,125 mg/kg/24 h o 0,5-7,5 mg/m²/24 h cada 6-12 h

Adolescentes y adultos:

Oral: 2,4-4,8 mg/24 h cada 6-12 h; puede variar entre 0,6 y 7,2 mg/24 h dependiendo de la enfermedad a tratar

i.m.: 0,5-9 mg/24 h cada 12-24 h

Tópica (ver los comentarios):**Formas valerato y dipropionato:**

Niños y adultos: aplicar sobre las zonas afectadas diariamente-dos veces al día

Formas aumentadas con dipropionato:

≥ 13 años-adultos: aplicar sobre las zonas afectadas diariamente-dos veces al día

Dosis máxima: 14 días y

Pomada y ungüento: 45 g/semana

Gel: 50 g/semana

Loción: 50 ml/semana



Administrar con precaución en el hipotiroidismo, cirrosis y colitis ulcerosa. Ver Capítulo 29 para las dosis y potencias relativas de los corticoides según la superficie corporal. La betametasona resulta insuficiente cuando se administra

sola en la insuficiencia corticosuprarrenal por sus propiedades mineralcorticoides mínimas. Al igual que todos los corticoides, puede provocar hipertensión, seudotumor cerebral, acné, síndrome de Cushing, supresión del eje suprarrenal, hemorragia GI, hiperglucemia y osteoporosis.

Se recomienda la administración **únicamente** por vía i.m., intraarticular, intrasinoval, intralesional y en tejidos blandos de las formas de suspensión inyectable de fosfato sódico y acetato, pero **no** por vía i.v. **La administración tópica de la forma aumentada de dipropionato de betametasona no se recomienda en niños < 12 años por el mayor riesgo de supresión suprarrenal.**

Administrado en la amenaza de parto prematuro para estimular la maduración pulmonar fetal. La categoría del embarazo cambia a D cuando se administra durante el primer trimestre.

BETANECOL, CLORURO

Colinérgico



NO ? C

Niños:**Distensión abdominal/retención urinaria:** 0,6 mg/kg/24 h cada 6-8 h p.o.**Reflujo gastroesofágico:** 0,1-0,2 mg/kg/dosis 30 minutos-1 h antes de la comida y antes de acostarse p.o.; **dosis máxima:** 4 dosis/24 h**Adultos:****Retención urinaria:** 10-50 mg cada 6-12 h por vía oral

Contraindicado en el asma, obstrucción mecánica GI o GU, úlcera péptica, hipertiroidismo, afección cardíaca y trastornos convulsivos. Puede provocar hipotensión, náuseas, broncospasmo, salivación, rubor facial y espasmos abdominales. **Atención:** puede provocar hipotensión grave si se administra junto con bloqueantes ganglionares (trimetafán). El antídoto es la atropina.

BICARBONATO SÓDICO

Alcalinizante, electrolito



SÍ ? C

Paro cardíaco: ver la sección de Apéndices**Corrección de la acidosis metabólica:** calcular la dosis del paciente según las siguientes fórmulas:**Recién nacidos, lactantes y niños:**

$$\text{HCO}_3^- \text{ (mEq)} = 0,3 \times \text{peso (kg)} \times \text{déficit de base (mEq/l), 0}$$

$$\text{HCO}_3^- \text{ (mEq)} = 0,5 \times \text{peso (kg)} \times [24 - \text{HCO}_3^- \text{ en suero (mEq/l)}]$$

Adultos:

$$\text{HCO}_3^- \text{ (mEq)} = 0,2 \times \text{peso (kg)} \times \text{déficit de base (mEq/l), 0}$$

$$\text{HCO}_3^- \text{ (mEq)} = 0,5 \times \text{peso (kg)} \times [24 - \text{HCO}_3^- \text{ en suero (mEq/l)}]$$

Alcalinización urinaria (ajustar la dosis en relación al pH de la orina):**Niños:** 84-840 mg (1-10 mEq)/kg/24 h p.o. 4 veces al día**Adultos:** 4 g (48 mEq) 1 vez seguidos de 1-2 g (12-24 mEq) p.o. cada 4 h. Se han usado dosis de hasta 16 g (192 mEq)/24 h

Contraindicado en la alcalosis respiratoria, hipocloremia y ventilación inadecuada durante la parada cardíaca. **Utilizar con precaución** en la insuficiencia cardíaca crónica, afectación renal, cirrosis, hipocalcemia, hipertensión y uso simultáneo de corticosteroides. Mantener la producción de orina elevada. Monitorizar el equilibrio

(Continúa)

BICARBONATO SÓDICO *continuación*

ácido-base y los electrolitos del suero. Puede provocar hipernatremia (contiene sodio), hipopotasemia, hipomagnesemia, hipocalcemia, hiperreflexia, edemas y necrosis tisular (extravasación). La vía de administración oral puede provocar malestar gastrointestinal y rotura gástrica debida a la producción de gas.

Para la administración i.v. directa (parada cardíaca) en recién nacidos y lactantes, utilizar la concentración de 0,5 mEq/ml (4,2%) o diluir la concentración de 1 mEq/ml (8,4%) 1:1 con agua para inyección estéril, y hacer una infusión a una velocidad **no superior a 10 mEq/min**. La concentración de 1 mEq/ml (8,4%) se puede utilizar en niños y adultos para administración i.v. directa.

Para infusiones i.v. (en todas las edades), diluir hasta una **concentración máxima** de 0,5 mEq/ml en glucosa o agua estéril para inyección e infundir durante 2 horas utilizando una **velocidad máxima** de 1 mEq/kg/h.

El bicarbonato sódico no se debe mezclar o entrar en contacto con calcio, noradrenalina o dobutamina.

BICITRA

Ver *Citrato, mezclas*

BISACODILO

Laxante, estimulante



NO ? B



Oral:

Niños: 0,3 mg/kg/24 h o 5-10 mg 6 h antes del efecto deseado; **dosis máxima:** 30 mg/24 h

Adultos (> 12 años): 5-15 mg 6 h antes del efecto deseado; **dosis máxima:** 30 mg/24 h

Rectal (dosis única):

< 2 años: 5 mg

2-11 años: 5-10 mg

> 11 años: 10 mg



No masticar ni triturar los comprimidos; no dar durante 1 h antes de un antiácido o leche.

No usar en recién nacidos. Puede provocar espasmos abdominales, náuseas, vómitos e irritación rectal. La vía oral suele ser eficaz a las 6-10 h, y la rectal en unos 15-60 minutos.

BISMUTO, SUBSALICILATO

Antidiarreico, contra las úlceras gastrointestinales



SÍ 2 C

(Continúa)

**Diarrea:**

Niños: 100 mg/kg/24 h, 5 dosis iguales durante 5 días; **dosis máxima:** 4,19 g/24 h

Dosificación por edad: dar las dosis siguientes cada 30 minutos a 1 h a demanda, hasta una **dosis máxima** de 8 dosis/24 h:

3-5 años: 87,3 mg ($\frac{1}{3}$ comprimido o 5 ml de sol. 262 mg/15 ml)

6-8 años: 174,7 mg ($\frac{2}{3}$ comprimido o 10 ml de sol. 262 mg/15 ml)

9-11 años: 262 mg (1 comprimido o 15 ml de sol. 262 mg/15 ml)

≥ 12 años-adultos: 524 mg (2 comprimidos o 30 ml de sol. 262 mg/15 ml)

Infección por H. pylori (combinado con ampicilina y metronidazol o con tetraciclina y metronidazol en adultos; las dosis de niños no están bien establecidas):

< 10 años: 262 mg p.o. 4 veces al día durante 6 semanas

≥ 10 años-adultos: 524 mg p.o. 4 veces al día durante 6 semanas



Generalmente **no se recomienda** en niños < 16 años con varicela o síntomas gripales (riesgo de síndrome de Reye), combinado con otros AINE o en caso de insuficiencia renal grave. **Usar con precaución** en los trastornos hemorrágicos, disfunción renal, gastritis y gota. Puede causar un oscurecimiento de la lengua y/o heces negras, trastornos GI, impacción fecal y reducción de la agregación plaquetaria.

La combinación de fármacos parece tener efectos antisecretores y antimicrobianos con cierto efecto antiinflamatorio. La absorción del bismuto es despreciable, mientras que el salicilato se absorbe en cerca del 80%. Reduce la absorción de tetraciclina.

BROMFENIRAMINA + PSEUDOEFEDRINA

Antihistamínico + descongestionante



SÍ 1 C



Todas las dosis se basan en el componente de bromfeniramina

Oral, colirio:

1-3 meses: 0,25 mg cuatro veces al día hasta una **dosis máxima** de 1 mg/24h

≥ 3-6 meses: 0,5 mg cuatro veces al día hasta una **dosis máxima** de 2 mg/24 h

≥ 6-12 meses: 0,75 mg cuatro veces al día hasta una **dosis máxima** de 3 mg/24 h

≥ 12-24 meses: 1 mg cuatro veces al día hasta una **dosis máxima** de 4 mg/24 h

Oral, jarabe:

Niños 6-11 años: 2 mg cada 4 h hasta una **dosis máxima** de 4 dosis en 24 h

≥ 12 años y adultos: 4 mg cada 4 h hasta una **dosis máxima** de 4 dosis en 24 h

Oral, comprimidos:

Niños 6-11 años: $\frac{1}{2}$ comprimido cuatro veces al día; **dosis máxima** de 8 mg/24 h

≥ 12 años y adultos: 1 comprimido cuatro veces al día; **dosis máxima** de 16 mg/24 h

Cápsulas de liberación lenta:

Niños 6-11 años:

Producto con 6 mg de bromfeniramina: 1 cápsula dos veces al día

(Continúa)

BROMFENIRAMINA + PSEUDOEFEDRINA *continuación***≥ 12 años y adultos:**

Producto con 6 mg de bromfeniramina: 2 cápsulas dos veces al día

Producto con 12 mg de bromfeniramina: 1 cápsula dos veces al día



Generalmente **no se recomienda** para tratar infecciones de las vías respiratorias altas en lactantes. No se ha comprobado que sea beneficioso para lactantes y niños pequeños con infecciones de las vías respiratorias altas. **Contraindicado** en el glaucoma de ángulo estrecho, obstrucción del cuello de la vejiga y asma, y uso simultáneo con inhibidores de la MAO. Además, la pseudoefedrina está **contraindicada** en la hipertensión grave, enfermedad coronaria, diabetes mellitus y afección tiroidea. Interrumpir 48 horas antes de la prueba cutánea de alergia.

Ambos productos pueden provocar somnolencia, fatiga, excitación del SNC, xerostomía, visión borrosa y sibilancias. Los productos combinados se han reformulado sin la fenilpropanolamina (PPA) como descongestionante. La PPA se ha relacionado con un mayor riesgo de ictus hemorrágicos.

En los pacientes con insuficiencia renal es posible que haya que ajustar las dosis cuando se traten con el producto combinado, porque la pseudoefedrina y su metabolito se excretan en cantidades significativas por la orina.

BUDESONIDA*Corticosteroide*

NO ? B/C

**Suspensión de inhalación nebulizada:****Niños 1-8 años:**

Sin uso previo de corticoides: 0,5 mg/24 h; a diario-2 veces al día; **dosis máxima:** 0,5 mg/24 h

Con uso previo de corticoides inhalados: 0,5 mg/24 h; a diario-2 veces al día; **dosis máxima:** 1 mg/24 h

Con uso previo de corticoides orales: 1 mg/24 h; a diario-2 veces al día; **dosis máxima:** 1 mg/24 h

Inhalación oral:

Niños ≥ 6 años: empezar con 1 inhalación (200 µg) 2 veces al día y aumentar según sea necesario hasta una **dosis máxima** de 4 inhalaciones/24 h

Adultos:

Sin uso previo de corticoides: 1-2 inhalaciones 2 veces al día; **dosis máxima:** 4 inhalaciones/24 h

Con uso previo de corticoides inhalados: empezar con 1-2 inhalaciones 2 veces al día; aumentar según sea necesario hasta una **dosis máxima** de 8 inhalaciones/24 h

Con uso previo de corticoides orales: empezar con 2-4 inhalaciones 2 veces al día; **dosis máxima:** 8 inhalaciones/24 h

Inhalación nasal (6 ≥ años):

Aerosol: (inicial): 2 pulverizaciones en cada fosa nasal por la mañana y al acostarse o 4 pulverizaciones en cada fosa nasal por la mañana. Tras la resolución de los síntomas, reducir la dosis progresivamente hasta obtener la mínima eficaz

(Continúa)

BUDESONIDA *continuación*

Nebulizador: (inicial): 1 pulverización en cada fosa nasal diariamente. Aumentar la dosis según sea necesario hasta llegar a la máxima

Dosis máxima de pulverizaciones nasales: 6-11 años: 128 µg/24 h (4 pulverizaciones/24 h);
 ≥ 12 años: 256 µg/24 h (8 pulverizaciones/24 h)



Reducir la dosis de mantenimiento hasta la más baja posible que controle los síntomas. Puede provocar faringitis, tos, epistaxis, irritación nasal y supresión del eje hipofiso-suprarrenal. Enjuagar la boca después de cada inhalación por vía oral.

Se ha comprobado que la budesonida nebulizada es eficaz en la laringotraqueobronquitis (crup) leve a moderada, a dosis de 2 mg 1 vez [N Engl J Med 1994; 331(5):285].

Una afectación hepática significativa puede aumentar la exposición sistémica de la budesonida.

El inicio de la acción de la suspensión de inhalación oral y nebulizada se produce el día 1 y los días 2-8, respectivamente, con efectos máximos a 1-2 semanas y 4-6 semanas, respectivamente.

En aplicación nasal se aprecia su acción al cabo de 1 día, con efectos máximos a los 3-7 días de tratamiento. Interrumpir el tratamiento si los síntomas nasales no mejoran tras 3 semanas de tratamiento continuo.

Los códigos de embarazo son B para la inhalación oral y C para la inhalación nasal.

BUMETANIDA

Diurético de asa



NO ? C/D



Neonatos y lactantes (ver los comentarios): vía oral/i.m./i.v.

≤ 6 meses: 0,01-0,05 mg/kg/dosis cada día-días alternos

Lactantes y niños: vía oral/i.m./i.v.

≥ 6 meses: 0,015-0,1 mg/kg/dosis a diario-días alternos; **dosis máxima:** 10 mg/24 h

Adultos:

p.o.: 0,5-2 mg/dosis a diario-2 veces al día

i.m./i.v.: 0,5-1 mg durante 1-2 minutos. Pueden darse dosis adicionales cada 2-3 h a demanda

Dosis máxima habitual (p.o./i.m./i.v.): 10 mg/24 h



Puede aparecer hipersensibilidad cruzada en pacientes alérgicos a las sulfamidas.

Puede ser necesaria una reducción de dosis en pacientes con disfunción hepática.

Administrar las dosis orales con comida.

Entre los efectos secundarios se incluyen espasmos intestinales, vértigos, hipotensión, cefaleas, pérdida de electrolitos (hipopotasemia, hipocalcemia, hiponatremia, hipocloremia) y encefalopatía. También puede provocar alcalosis metabólica.

Se ha descrito que la eliminación del fármaco es más lenta en los recién nacidos con trastornos respiratorios que en los que no los padecen. En recién nacidos críticos puede

(Continúa)

BUMETANIDA *continuación*

desplazar a la bilirrubina. Se ha descrito que el efecto diurético máximo en niños ≤ 6 meses se consigue con 0,04 mg/kg/dosis, observándose una mayor eficacia con dosis menores.

La categoría del embarazo cambia a D si se administra en la hipertensión inducida por el embarazo.

CAFEÍNA, CITRATO

Metilxantina, estimulante respiratorio



SÍ 1 B



Dosis expresada en mg de citrato de cafeína

Apnea del recién nacido:

Dosis de carga: 10-20 mg/kg i.v./p.o. $\times 1$

Dosis de mantenimiento: 5-10 mg/kg/dosis p.o./i.v. cada día, empezar a las 24 h de la dosis de carga



Evitar su uso en arritmias cardíacas sintomáticas. No usar productos a base de benzoato de cafeína porque ha provocado ictericia nuclear en recién nacidos.

Administrar con precaución en caso de alteración de la función renal o hepática.

Niveles terapéuticos: 5-25 mg/l. Se ha descrito toxicidad cardiovascular, neurológica o GI con niveles séricos > 50 mg/l. Momento recomendado para tomar muestras: analizar el valor valle durante los 30 minutos previos a la dosificación. Habitualmente se alcanza un estado estable a las 3 semanas de empezar el tratamiento. Los niveles obtenidos antes de dicho estado estable sirven para prevenir la toxicidad.

CALCIO, CARBONATO

Suplemento cálcico, antiácido



NO ? C



Dosis expresadas en mg de calcio elemental. Para convertir en mg de sal, dividir la dosis elemental entre 0,4

Hipocalcemia:

Recién nacidos: 50-150 mg/kg/24 h cada 4-6 h p.o.; **dosis máxima:** 1 g/24 h

Niños: 45-65 mg/kg/24 h p.o. 4 veces al día

Adultos: 1-2 g/24 h p.o. 3-4 veces al día



Efectos secundarios: estreñimiento, hipercalcemia, hipofosfatemia, hipomagnesemia, náuseas, vómitos, cefalea y confusión. Puede reducir la absorción de tetraciclina y hierro y la efectividad del sulfato de poliestireno. Puede potenciar los efectos de la digoxina. Algunos productos pueden tener cantidades traza de Na. Administrar cada dosis con comidas o abundante líquido.

CALCIO, CLORURO*Suplemento de calcio*

NO ? C

**Dosis expresadas en mg de CaCl***Parada cardíaca:**Niños/lactantes:* 20 mg/kg/dosis i.v. cada 10 min a demanda*Adultos:* 250-500 mg/dosis i.v. cada 10 min a demanda o 2-4 mg/kg/dosis cada 10 min a demanda**VELOCIDADES MÁXIMAS DE ADMINISTRACIÓN i.v.:***Bolo i.v.:* no exceder 100 mg/min*Infusión i.v.:* no exceder 45-90 mg/kg/h con una concentración máxima de 20 mg/ml**Usar la vía i.v. con precaución extrema.** La extravasación puede provocar necrosis.La hialuronidasa puede ayudar en caso de extravasación. La vía preferente de administración i.v. es la central. **No usar** venas del cráneo.**No administrar** por vía i.m. o s.c. No se recomienda en la asistolia ni en la disociación electromecánica.

La infusión rápida i.v. puede provocar bradicardia, hipotensión y vasodilatación periférica. Puede provocar acidosis hiperclorémica.

CALCIO, GLUCEPTATO*Suplemento de calcio*

NO ? C

**Dosis expresadas en mg de gluceptato de calcio***Hipocalcemia:**Niños:* 200-500 mg/kg/24 h i.v. cada 6 h*Adultos:* 500-1.100 mg/dosis i.v. a demanda*Parada cardíaca:**Niños:* 110 mg/kg/dosis i.v. cada 10 min**RITMOS MÁXIMOS DE ADMINISTRACIÓN i.v.:***Bolo i.v.:* no exceder 100 mg/min*Infusión i.v.:* no exceder 150-300 mg/kg/h con una concentración máxima de 55 mg/mlVer *Calcio, gluconato.*

CALCIO, GLUCOBIONATO

Suplemento de calcio



NO ? C



Dosis expresadas en mg de glucobionato de calcio

Hipocalcemia neonatal: 1.200 mg/kg/24 h p.o. cada 4-6 h*Mantenimiento:**Lactantes/niños:* 600-2.000 mg/kg/24 h p.o. 4 veces al día; **dosis máxima:** 9 g/24 h*Adultos:* 6-18 g/24 h p.o. 4 veces al día

Entre los efectos secundarios se incluyen irritación GI, vértigos y cefalea. Se absorbe mejor antes de las comidas. Niveles elevados de fosfato inhiben la absorción.

La elevada presión osmótica del jarabe (20% sucrosa) puede provocar diarrea.

CALCIO, GLUCONATO

Suplemento de calcio



NO ? C



Dosis expresadas en mg de gluconato de calcio

*Mantenimiento/hipocalcemia:**Recién nacidos:* i.v.: 200-800 mg/kg/24 h cada 6 h*Lactantes:**i.v.:* 200-500 mg/kg/24 h cada 6 h*p.o.:* 400-800 mg/kg/24 h cada 6 h*Niños:* 200-500 mg/kg/24 h i.v. o p.o. cada 6 h*Adultos:* 5-15 g/24 h i.v. o p.o. cada 6 h*Parada cardíaca:**Lactantes y niños:* 100 mg/kg/dosis i.v. cada 10 min*Adultos:* 500-800 mg/dosis i.v. cada 10 min*Dosis máxima:* 3 g/dosis**RITMOS MÁXIMOS DE ADMINISTRACIÓN i.v.:***Bolo i.v.:* no exceder 100 mg/min*Infusión i.v.:* no exceder 120-240 mg/kg/h con una **concentración máxima** de 50 mg/ml

Evitar la infusión periférica porque la extravasación puede provocar necrosis tisular.

La infusión i.v. puede provocar hipotensión y bradicardia. También se asocia a arritmias en pacientes digitalizados. Puede precipitar si se usa con bicarbonato.

No usar las venas del cráneo.**No administrar** i.m. o s.c.

CALCIO, LACTATO

Suplemento de calcio



NO ? C



Dosis expresadas en mg de lactato de calcio

Lactantes: 400-500 mg/kg/24 h p.o. cada 4-6 h

Niños: 500 mg/kg/24 h p.o. cada 6-8 h

Adultos: 1,5-3 g p.o. cada 8 h

Dosis máxima: 9 g/24 h



Dar con las comidas. **No** disolver los comprimidos en leche.

CALCITONINA

Antídoto de hipercalcemia, antiosteoporótico



NO ? C



Osteogénesis imperfecta:

6 meses-15 años (calcitonina de salmón): 2 U/kg/dosis i.m./s.c. 3 veces por semana con suplementos de calcio oral

Hipercalcemia (dosis de adulto):

Calcitonina de salmón: empezar con 4 U/kg/dosis i.m./s.c. cada 12 h; si la respuesta no es satisfactoria al cabo de 1 o 2 días, aumentar la dosis a 8 U/kg/dosis cada 12 h. Si la respuesta sigue siendo insatisfactoria tras otros 2 días, aumentar a una **dosis máxima** de 8 U/kg/dosis cada 6 h

Enfermedad de Paget (dosis de adulto):

Calcitonina de salmón:

i.m./s.c.: empezar con 100 U diarias iniciales, seguidas de la dosis habitual de mantenimiento de 50 U diarias o 50-100 U cada 1-3 días

Intranasal: 1-2 pulverizaciones (200-400 U) diarias



Contraindicada en pacientes sensibles a la proteína de salmón o a la gelatina. Si se usa el producto de calcitonina de salmón, preparar una dilución de 10 U/ml con

solución salina normal y administrar 0,1 ml intradérmicamente como prueba cutánea (observar durante 15 min). Se han descrito náuseas, dolor abdominal, eritema facial e inflamación en el punto de inyección con la vía de administración i.m./s.c. Con el uso del aerosol nasal pueden aparecer irritación nasal, rinitis y epistaxis. Si el volumen de inyección supera los 2 ml, usar la vía i.m. y múltiples puntos de inyección.

CALCITRIOL

Forma activa de la vitamina D, liposoluble



NO 3 C/D

**Insuficiencia renal (ver los comentarios):****Niños:**

Oral: márgenes de dosis sugeridos: 0,01-0,05 µg/kg/24 h. Aumentar a 0,005-0,01 µg/kg/24 h cada 4-8 semanas en función de la respuesta clínica
i.v.: 0,01-0,05 µg/kg/dosis 3 veces por semana

Adultos:

Oral inicial: 0,25 µg/dosis p.o. a diario-días alternos
Incremento oral: 0,25 µg/dosis p.o. cada 4-8 semanas. Dosis usual: 0,5-1 µg/24 h
i.v.: 0,5 µg/24 h 3 veces por semana. Dosis usual: 0,5-3 µg/24 h 3 veces por semana

Hipoparatiroidismo:

Para niños > 1 año y adultos, dosis inicial 0,25 µg/dosis p.o. a diario. Puede incrementarse la dosis diaria en 0,25 µg a intervalos de 2-4 semanas. Dosis habituales de mantenimiento:

< 1 año: 0,04-0,08 µg/kg/dosis p.o. a diario

1-5 años: 0,25-0,75 µg/dosis p.o. a diario

> 6 años y adultos: 0,5-2 µg/dosis p.o. a diario



Es el metabolito más potente de la vitamina D actualmente disponible. Monitorizar el calcio y el fósforo en suero y la PTH en pacientes en diálisis. **Evitar** el uso concomitante de antiácidos que contengan Mg²⁺. Las dosis i.v. se aplican a pacientes en hemodiálisis. Se ha descrito una dosis semanal media i.v. de 1-1,4 µg en pacientes de 13 a 18 años de edad con insuficiencia renal terminal.

Contraindicado en pacientes con hipercalcemia y toxicidad de la vitamina D. Entre los efectos secundarios se incluyen debilidad, cefalea, vómitos, estreñimiento, hipotonía, polidipsia, poliuria, mialgia, calcificación metastásica, etc. Se han descrito reacciones alérgicas.

La categoría del embarazo cambia a D si se usa a dosis superiores a la dosis diaria recomendada.

CALFACTANTE

Ver Surfactante, pulmonar

CAPTOPRIL

Inhibidor de la enzima convertora de la angiotensina, antihipertensivo



SÍ 1 C/D



Recién nacidos: 0,1-0,4 mg/kg/24 h p.o. cada 6-8 h

(Continúa)

CAPTOPRIL *continuación*

Lactantes: inicialmente 0,15-0,3 mg/kg/dosis; aumentar si es necesario; **dosis máxima:** 6 mg/kg/24 h a diario-4 veces al día

Niños: inicialmente 0,3-0,5 mg/kg/dosis cada 8 h; aumentar si es necesario; **dosis máxima:** 6 mg/kg/24 h; 2-4 veces al día.

Adolescentes y adultos: inicialmente 12,5-25 mg/dosis p.o. 2-3 veces al día; aumentar 25 mg/dosis semanalmente si es necesario hasta **dosis máxima:** 450 mg/24 h



Inicio de acción a los 15-30 minutos de la administración. Efecto máximo a las 1-2 horas. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).** Administrar solamente con el estómago vacío, 1 hora antes o 2 h después de las comidas.

Administrar la dosis mínima eficaz. **Usar con precaución** en caso de enfermedad del colágeno vascular y uso simultáneo de diuréticos de retención de potasio. **Evitar el uso** con diálisis con membranas de flujo elevado, porque se han descrito reacciones anafilactoides. Puede provocar exantema, proteinuria, neutropenia, tos, angioedema (en cabeza, cuello e intestino), hiperpotasemia, hipotensión o reducción de la sensibilidad del gusto (tras un uso prolongado). Se sabe que reduce la producción de aldosterona y aumenta la de renina.

Durante el primer trimestre del embarazo tiene la categoría C, pero cambia a D durante el segundo y tercero (se han descrito lesiones y muertes fetales).

CARBAMAZEPINA*Anticonvulsivante*

SÍ 1 D



Ver los comentarios respecto a la posología y formas de administración:

< 6 años:

Inicial: 10-20 mg/kg/24 h p.o. 2-3 veces al día (4 veces al día en el caso de la suspensión)

Incremento: cada 5-7 días hasta 35 mg/kg/24 h p.o.

6-12 años:

Inicial: 10 mg/kg/24 h p.o. 2 veces al día hasta una **dosis máxima:** 100 mg/dosis 2 veces al día

Incremento: 100 mg/24 h a intervalos de 1 semana (3-4 veces al día) hasta obtener la respuesta deseada

Mantenimiento: 20-30 mg/kg/24 h p.o. 2-4 veces al día; la dosis de mantenimiento habitual es de 400-800 mg/24 h; **dosis máxima:** 1.000 mg/24 h

> 12 años:

Inicial: 200 mg p.o. 2 veces al día

Incremento: 200 mg/24 h a intervalos de 1 semana (2-4 veces al día) hasta obtener la respuesta deseada

Mantenimiento: 800-1.200 mg/24 h p.o. 2-4 veces al día

Dosis máxima:

Niños 12-15 años: 1.000 mg/24 h

Niños > 15 años: 1.200 mg/24 h

Adultos: 1,6-2,4 g/24 h

(Continúa)

CARBAMAZEPINA *continuación*

Contraindicada en pacientes que tomen inhibidores de la MAO o sensibles a los antidepresivos tricíclicos. No se debe utilizar combinada con clozapina, debido al aumento del riesgo de depresión de la médula ósea y agranulocitosis. La eritromicina, diltiazem, verapamilo, cefixima, cimetidina, itraconazol e inhibidores pueden aumentar los niveles séricos. La carbamazepina puede reducir la actividad de la warfarina, doxiciclina, anticonceptivos orales, ciclosporina, teofilina, fenitoína, benzodiazepinas, etosuximida y ácido valproico.

Intervalos de dosificación sugeridos para las distintas presentaciones: comprimidos de liberación prolongada o cápsulas (2 veces al día); comprimidos masticables y de liberación inmediata (2-3 veces al día); suspensión (4 veces al día). Las dosis se pueden administrar con comida. **No** triturar ni masticar las presentaciones de liberación prolongada. Agitar la botella antes de administrar una suspensión oral, y **no** administrarla simultáneamente con otros medicamentos líquidos o diluyentes.

Habitualmente el metabolismo del fármaco aumenta después del primer mes de terapia, debido a la autoinducción hepática.

Niveles terapéuticos en sangre: 4-12 mg/l. Períodos recomendados de toma de muestras de suero: analizar el nivel valle durante los 30 minutos previos a una administración oral. Habitualmente se alcanza la fase estacionaria 1 mes después de iniciar el tratamiento (tras la autoinducción enzimática). Los niveles alcanzados antes de la fase estacionaria son útiles para prevenir la toxicidad. Para los trastornos bipolares se recomiendan niveles sanguíneos de 7-10 mg/l.

Entre los efectos secundarios se incluyen sedación, vértigos, diplopía, anemia aplásica, neutropenia, retención de orina, náuseas, SIADH y síndrome de Stevens-Johnson. Se sugiere un hemograma y pruebas funcionales hepáticas previos al tratamiento. Se debe monitorizar al paciente por si presenta toxicidad hematológica y hepática. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

Consultar el tratamiento de las ingestiones en el Capítulo 2.

CARBAMIDA, PERÓXIDO

Ceruminolítico, analgésico tópico oral



NO ? C



Ceruminolítico:

< 12 años: girar la cabeza de lado e instilar 1-5 gotas (según el tamaño del paciente) en el oído afectado, y mantenerlas dentro durante varios minutos. Retirar el cerumen irrigando el oído con suavidad con agua caliente, utilizando una pera de goma blanda para tal efecto. La dosis puede repetirse dos veces al día si es necesario **hasta un máximo** de 4 días.

≥ 12 años: seguir las mismas instrucciones anteriores, instilando 5-10 gotas en el oído afecto dos veces al día según sea necesario **hasta un máximo** de 4 días.

Analgésico oral (ver los comentarios):

Líquido:

(Continúa)

CARBAMIDA, PERÓXIDO *continuación*

≥ 3 años (*capaz de seguir instrucciones*): Instilar varias gotas sobre la zona afectada y expectorar después de 2-3 min O colocar 10 gotas en la lengua y mezclarlas con saliva, hacer gárgaras durante varios minutos y expectorar. Administrar cuatro veces al día, después de las comidas y al acostarse **durante un máximo de 7 días.**

Gel:

Niños y adultos: masaje suave sobre la zona afectada cuatro veces al día **durante un máximo de 7 días.**



Contraindicado cuando existe una perforación de la membrana timpánica; tras cirugía del oído; secreción ótica, drenaje, dolor, irritación o erupción; o conductos de timpanostomía. El uso prolongado del producto oral puede producir un sobrecrecimiento micótico.

La punta del aplicador no debe entrar en el conducto auditivo cuando se administra como ceruminolítico.

No enjuagarse la boca ni beber durante por lo menos 5 minutos después de administrar las preparaciones orales.

CARBINOXAMINA CON PSEUDOEFEDRINA

Antihistamínico con descongestionante

SÍ ? C



Niños (vía oral): 0,2-0,4 mg/kg/24 de carbinoxamina y 4 mg/kg/24 h de pseudoefedrina; dosis orales alternativas de carbinoxamina según la edad:

1-3 meses: 0,25-0,5 mg cuatro veces al día

3-6 meses: 0,5-1 mg cuatro veces al día

6-12 meses: 0,75-1,5 mg cuatro veces al día

12-24 meses: 1-2 mg cuatro veces al día

24 meses-6 años: 2 mg cuatro veces al día

≥ 6 años y adultos: 4 mg cuatro veces al día con productos de liberación inmediata
0,8 mg 2 veces al día con comprimidos de liberación prolongada



Contraindicado en la crisis asmática, hipersensibilidad a otros antihistamínicos de tipo etanolamina, IMAO, hipertensión grave, glaucoma de ángulo estrecho, cardiopatía isquémica grave y retención urinaria. **Tener en cuenta la cantidad correspondiente de pseudoefedrina.** Ver *Pseudoefedrina* para más comentarios.

Puede producir somnolencia, vértigo, sequedad de las mucosas y cefaleas.

Se han descrito casos de dermatitis por contacto e irritabilidad del SNC.

No romper o masticar los comprimidos de liberación prolongada.

CARBÓN ACTIVADO

Ver *Capítulo 2*

CARNITINA

L-carnitina



NO ? B

**Déficit primario de carnitina****Oral:**

Niños: 50-100 mg/kg/24 h p.o. cada 8-12 h; aumentar lentamente según necesidades y tolerancia hasta la **dosis máxima** de 3 g/24 h

Adultos: 330 mg a 1 g/dosis 2-3 veces al día p.o.

i.v.:

Niños y adultos: 50 mg/kg como dosis de carga; se puede seguir con 50 mg/kg/24 h i.v. en infusión; mantenimiento: 50 mg/kg/24 h cada 4-6 h; aumentar hasta **dosis máxima** de 300 mg/kg/24 h si es necesario



Puede provocar náuseas, vómitos, espasmos abdominales, diarrea y olor corporal. Se han descrito convulsiones en pacientes con y sin historial previo de convulsiones. Administrar un bolo en infusión i.v. durante 2-3 minutos.

CASPOFUNGINA

Antimicótico



NO ? C



Niños (datos farmacocinéticos de los 2 a los 17 años con fiebre de origen neoplásico y neutropenia, ver los comentarios):

50 mg/m²/dosis i.v. diariamente; **dosis máxima:** 50 mg/dosis

Adolescentes y adultos (ver los comentarios):

Dosis de ataque: 70 mg i.v. × 1

Dosis de mantenimiento:

Habitual: 50 mg i.v. diariamente. Si se tolera y la respuesta es insuficiente, puede aumentarse a 70 mg i.v. al día

Insuficiencia hepática: 35 mg i.v. diariamente

Rifampicina concomitante: 70 mg i.v. diariamente



Se utiliza en la actualidad como agente de segunda línea en la candidiasis y la aspergilosis. **Administrar con precaución** en el trastorno hepático y con la administración concomitante de fármacos inductores enzimáticos. Pueden ser necesarias dosis de mantenimiento superiores (70 mg al día en el adulto) cuando se administran concomitantemente inductores enzimáticos como carbamazepina, dexametasona, fenitoína, nevirapina o efavirenz. Puede producir fiebre, edema facial,

(Continúa)

CASPOFUNGINA *continuación*

erupción, náuseas/vómitos, cefaleas, flebitis en el punto de infusión y aumento de las pruebas de función hepática.

Su administración con ciclosporina puede producir un aumento transitorio de las pruebas de función hepática y de los niveles de caspofungina. Puede reducir los niveles de tacrolimus.

Administrar las dosis mediante infusión i.v. lenta durante 1 hora. **No** mezclar o infundir conjuntamente con otros fármacos, y **evitar** utilizar diluyentes que contengan glucosa (p. ej., glucosa al 5% en agua).

CEFACLOR

Antibiótico, cefalosporina (2.^a generación)



SÍ 1 B



Lactantes y niños: 20-40 mg/kg/24 h p.o. cada 8 h; **dosis máxima:** 2 g/24 h (intervalo opcional en la otitis media o faringitis: cada 12 h)

Adultos: 250-500 mg/dosis p.o. cada 8 h; **dosis máxima:** 4 g/24 h

Comprimidos de liberación sostenida: 375-500 mg/dosis p.o. cada 12 h



Usar con precaución en pacientes con alergia a la penicilina o afección renal.

Los efectos secundarios son la elevación de las pruebas de funcionalismo hepático, supresión de la médula ósea y moniliasis. Puede dar positivo al test de Coombs o falso positivo al análisis de glucosa en orina. Se han descrito reacciones de enfermedad del suero en pacientes tratados varias veces con cefaclor.

No triturar, cortar o masticar los comprimidos de liberación retardada. **No se recomiendan** en niños. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

CEFADROXILO

Antibiótico, cefalosporina (1.^a generación)



SÍ 1 B



Lactantes y niños: 30 mg/kg/24 h p.o. cada 12 h (la dosis diaria se puede administrar a diario en las faringitis/tonsilitis por *Streptococcus* betahemolíticos del grupo A); **dosis máximas:** 2 g/24 h

Adolescentes y adultos: 1-2 g/24 h p.o. cada 12-24 h (administrar cada 12 h en la ITU complicada); **dosis máxima:** 2 g/24 h



Ver *Cefalexina*. Entre los efectos secundarios se encuentran las náuseas, vómitos, colitis pseudomembranosa, prurito, neutropenia, vaginitis y candidiasis. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

CEFALEXINAAntibiótico, cefalosporina (1.^a generación)

SÍ 1 B

**Lactantes y niños:** 25-100 mg/kg/24 h p.o. cada 6 h**Adultos:** 1-4 g/24 h p.o. cada 6 h**Dosis máxima:** 4 g/24 h

Ciertas reacciones cruzadas con penicilinas. **Usar con precaución** en pacientes con afectación renal. Puede provocar resultados falsos positivos en el análisis de cuerpos reductores en orina (Clinitest y otros métodos de reducción del cobre) y test de Coombs; falsas elevaciones de la teofilina del suero (método HPLC), y resultados falsos positivos de proteínas en orina.

Administrar las dosis con el estómago vacío, 2 h antes o 1 h después de las comidas. Se puede dar con menor frecuencia (cada 8-12 h) en infecciones no complicadas.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).

CEFAZOLINAAntibiótico, cefalosporina (1.^a generación)

SÍ 1 B

**Recién nacidos i.m., i.v.:****Edad posnatal ≤ 7 días:** 40 mg/kg/24 h cada 12 h**Edad posnatal > 7 días:**

≤ 2.000 g: 40 mg/kg/24 h cada 12 h

> 2.000 g: 60 mg/kg/24 h cada 8 h

Lactantes > 1 mes/niños: 50-100 mg/kg/24 h cada 8 h i.v./i.m.; **dosis máxima:** 6 g/24 h**Adultos:** 2-6 g/24 h cada 6-8 h i.v./i.m.; **dosis máxima:** 12 g/24 h

Ver *Cefalexina*. **Usar con precaución** en pacientes con afecciones renales o alergia a la penicilina. No penetra bien en el LCR. Puede provocar flebitis, leucopenia, trombocitopenia, elevación transitoria de las enzimas hepáticas, y resultados falsos positivos en el análisis de reductores en orina (Clinitest) y test de Coombs. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

CEFDINIRAntibiótico, cefalosporina (3.^a generación)

SÍ 1 B

(Continúa)

CEFDINIR *continuación***6 meses-12 años:****Otitis media, sinusitis, faringitis/tonsilitis:** 14 mg/kg/24 h p.o. cada 12-24 h;
dosis máxima: 600 mg/24 h**Infecciones cutáneas no complicadas:** 14 mg/kg/24 h p.o. cada 12 h; **dosis máxima:**
600 mg/24 h**≥ 13 años y adultos:****Bronquitis, sinusitis, faringitis/tonsilitis:** 600 mg/24 h p.o. cada 12-24 h**Neumonía extrahospitalaria, infecciones cutáneas no complicadas:** 600 mg/24 h p.o.
cada 12 h**Usar con precaución** en pacientes alérgicos a la penicilina o con afecciones renales. Buena actividad contra cocos grampositivos. Puede provocar diarrea y resultados falsos positivos en el análisis de reductores en orina (Clinitest) y test de Coombs.

Se han descrito eosinofilia y pruebas funcionales hepáticas alteradas con dosis superiores a la normal.

No se ha evaluado una dosis única diaria en la neumonía y las infecciones cutáneas.

Evitar administrarlo simultáneamente con hierro y vitaminas que lo contengan (respetar un intervalo de 2 h) para reducir el riesgo de disminuir la absorción del antibiótico. Las dosis se pueden tomar independientemente de las comidas. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

CEFEPIMA

Antibiótico, cefalosporina (4.ª generación)

SÍ 1 B

**Niños ≥ 2 meses:** 100 mg/kg/24 h cada 12 h i.v./i.m.**Meningitis, fiebre y neutropenia, o infecciones graves:** 150 mg/kg/24 h cada 8 h
i.v./i.m.**Dosis máxima:** 6 g/24 h**Fibrosis quística:** 150 mg/kg/24 h cada 8 h i.v./i.m. hasta una **dosis máxima** de 6 g/24 h**Adultos:** 1-4 g/24 h cada 12 h i.v./i.m.**Infecciones graves:** 6 g/24 h cada 8 h i.v./i.m.**Dosis máxima:** 6 g/24 h**Usar con precaución** en pacientes alérgicos a la penicilina o con afecciones renales. Buena actividad frente a *P. aeruginosa* y otras bacterias gramnegativas más la mayoría de bacterias grampositivas (*S. aureus*). Puede provocar tromboflebitis, malestar GI,incrementos transitorios de las enzimas hepáticas y resultados falsos positivos en el análisis de reductores en orina (Clinitest) y test de Coombs. Se han descrito casos de encefalopatía, mioclonías, convulsiones, leucopenia transitoria, neutropenia, agranulocitosis y trombocitopenia. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

CEFIXIMAAntibiótico, cefalosporina (3.^a generación)

SÍ 1 B

**Lactantes y niños:** 8 mg/kg/24 h cada 12-24 h p.o.; **dosis máxima:** 400 mg/24 h**Adolescentes/adultos:** 400 mg/24 h cada 12-24 h p.o.**Infecciones cervicales uretrales, o rectales no complicadas, provocadas por N. gonorrhoeae:** 400 mg × 1 p.o.**Usar con precaución** en pacientes con alergia a la penicilina o afectación renal. Entre los efectos secundarios se incluyen diarrea, dolor abdominal, náuseas y cefalea.Puede aumentar las concentraciones séricas de carbamazepina. **No usar** los comprimidos para tratar la otitis media debido a su biodisponibilidad reducida. Puede provocar resultados falsos positivos en el análisis de cuerpos reductores en orina (Clinitest), test de Coombs y test de nitroprusiato para detectar cetonas. **En pacientes con insuficiencia renal se debe ajustar la dosis (ver Capítulo 30).****CEFOPERAZONA**Antibiótico, cefalosporina (3.^a generación)

NO 1 B

**Lactantes y niños:** 100-150 mg/kg/24 h cada 8-12 h i.v./i.m.**Adultos:** 2-4 g/24 h cada 12 h i.v./i.m.**Dosis máximas:****Habituales:** 12 g/24 h**Hepatopatía y/u obstrucción biliar:** 4 g/24 h**Trastorno hepático y renal mixto:** 1-2 g/24 h**Usar con precaución** en pacientes con alergia a la penicilina, insuficiencia hepática u obstrucción biliar. Se excreta principalmente por la bilis. Puede provocar una reacción de tipo disulfiram con el etanol, y resultados falsos positivos en el análisis de cuerpos reductores en orina (Clinitest) y test de Coombs. Puede provocar hemorragias y hematomas, sobre todo en pacientes con deficiencia de vitamina K. **No penetra bien en el LCR.**

Se han administrado dosis de hasta 16 g/24 h mediante infusión i.v. continua en adultos con inmunodepresión y sin complicaciones (nivel sérico en equilibrio de 150 µg/ml).

CEFOTAXIMAAntibiótico, cefalosporina (3.^a generación)

SÍ 1 B

CEFOTAXIMA *continuación*



Recién nacidos: i.m., i.v.:

Edad posnatal ≤ 7 días:

< 2.000 g: 100 mg/kg/24 h cada 12 h

≥ 2.000 g: 100-150 mg/kg/24 h cada 8-12 h

Edad posnatal > 7 días:

< 1.200 g: 100 mg/kg/24 h cada 12 h

1.200-2.000 g: 150 mg/kg/24 h cada 8 h

> 2.000 g: 150-200 mg/kg/24 h cada 6-8 h

Lactantes y niños (1 mes-12 años) (< 50 kg): 100-200 mg/kg/24 h cada 6-8 h i.v./i.m.

(ver los comentarios)

Meningitis: 200 mg/kg/24 h cada 6 h i.v./i.m. (ver observaciones)

Dosis máxima: 12 g/24 h

Adultos (≥ 50 kg): 1-2 g/dosis cada 6-8 h i.v./i.m.

Infección grave: 2 g/dosis cada 4-6 h i.v./i.m.

Dosis máxima: 12 g/24 h

Gonorrea no complicada: 0,5-1 g i.m. 1 vez



Usar con precaución en pacientes alérgicos a la penicilina o en presencia de afectación renal (reducir las dosis). La toxicidad es similar a la de las otras cefalosporinas, pudiendo incluir alergia, neutropenia, trombocitopenia, eosinofilia, falsos positivos en el análisis de cuerpos reductores en orina (Clinitest) y test de Coombs, y elevación de BUN, creatinina y enzimas hepáticas.

Buena penetración en el SNC. Se han recomendado dosis de 225-300 mg/kg/24 h cada 6-8 h combinadas con vancomicina (60 mg/kg/24 h) para tratar la meningitis provocada por neumococos resistentes a la penicilina. Se han recomendado dosis de 150-225 mg/kg/24 h cada 6-8 h para tratar infecciones externas al SNC provocadas por neumococos resistentes a la penicilina. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

CEFOTETÁN

Antibiótico, cefalosporina (2.ª generación)



SÍ 1 B



Lactantes y niños: 40-80 mg/kg/24 h cada 12 h i.v./i.m.

Adolescentes y adultos: 2-6 g/24 h cada 12 h i.v./i.m.

EIP: 2 g i.v. cada 12 h × 24-48 h tras mejoría clínica con doxiciclina, 100 mg cada 12 h vía oral/i.v. × 14 días

Dosis máxima: 6 g/24 h



Usar con precaución en pacientes con alergia a la penicilina o en presencia de afectación renal. Posee buena actividad contra anaerobios. Puede provocar una reacción similar al disulfiram con etanol, resultados falsos positivos en el análisis de cuerpos reductores en orina (Clinitest) y falsas elevaciones de la creatinina del suero y de la orina (método de Jaffe). Se ha comunicado anemia hemolítica. Escasa penetración en el LCR.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).

CEFOXITINAAntibiótico, cefalosporina (2.^a generación)

SÍ 1 B

**Lactantes y niños:** 80-160 mg/kg/24 h cada 4-8 h i.m./i.v.**Adultos:** 4-12 g/24 h cada 6-8 h i.m./i.v.**EIP:** 2 g i.v. cada 6 h × 24-48 h tras mejoría clínica con doxiciclina, 100 mg cada 12 h vía oral/i.v. × 14 días**Dosis máxima:** 12 g/24 h**Usar con precaución** en pacientes con alergia a la penicilina o afectación renal.

Posee buena actividad contra anaerobios. Puede provocar resultados falsos positivos en el análisis de cuerpos reductores en orina (Clinitest y otros métodos de reducción del cobre), y falsas elevaciones de la creatinina del suero y de la orina. Escasa penetración en el LCR.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).

CEFPODOXIMA PROXETILOAntibiótico, cefalosporina (3.^a generación)

SÍ 1 B

**2 meses-12 años:****Otitis media:** 10 mg/kg/24 h vía oral cada 12-24 h; **dosis máxima:** 400 mg/24 h**Faringitis/amigdalitis:** 10 mg/kg/24 h vía oral cada 12 h; **dosis máxima:** 200 mg/24 h**Sinusitis maxilar aguda:** 10 mg/kg/24 h vía oral cada 12 h; **dosis máxima:** 400 mg/24 h**≥ 13 años-adulto:** 200-800 mg/24 h vía oral cada 12 h**Gonorrea no complicada:** 200 mg vía oral × 1

Usar con precaución en pacientes con alergia a la penicilina o en presencia de afectación renal. Puede provocar diarrea, náuseas, vómitos, candidiasis vaginal y resultados falsos positivos en el test de Coombs.

Los comprimidos se deben administrar con comida para favorecer su absorción. La suspensión se puede administrar independientemente de las comidas. Las dosis elevadas de antiácidos o bloqueantes H₂ pueden reducir su absorción.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).

CEFPROZILOAntibiótico, cefalosporina (2.^a generación)

SÍ 1 B

CEFPROZILO *continuación***Otitis media:****6 meses-12 años:** 30 mg/kg/24 h p.o. cada 12 h**Faringitis/tonsillitis:****2-12 años:** 15 mg/kg/24 h p.o. cada 12 h**Sinusitis aguda:****6 meses-12 años:** 15-30 mg/kg/24 h p.o. cada 12-24 h**Infecciones cutáneas no complicadas:****2-12 años:** 20 mg/kg/24 h p.o. cada 24 h**Otros:****≥ 13 años y adultos:** 500-1.000 mg/24 h p.o. cada 12-24 h**Dosis máxima:** 1 g/24 h

Usar con precaución en pacientes con alergia a la penicilina o en presencia de afectación renal. La suspensión oral contiene aspartamo y fenilalanina, y no se debe administrar a pacientes con fenilcetonuria. Puede provocar náuseas, vómitos, diarrea, elevación de las enzimas hepáticas y resultados falsos positivos en el análisis de cuerpos reductores en orina (Clinitest y otros métodos de reducción del cobre) y test de Coombs. La comida no afecta a su absorción. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

CEFRADINA

Antibiótico, cefalosporina (1.^a generación)

Sí



1



B

**Lactante (≥ 9 meses) y niño:** p.o.: 25-50 mg/kg/24 h cada 6-12 h**Adultos:** p.o.: 1-4 g/24 h cada 6-12 h**Dosis máxima:** 4 g/24 h

Usar con precaución en pacientes con alergia a la penicilina o insuficiencia renal. No penetra bien en el LCR. Puede producir malestar GI; eosinofilia transitoria; interferir con las determinaciones de creatinina sérica y urinaria y de teofilina (método de HPLC), y produce falsos positivos de proteínas y de sustancias reductoras en orina (Clinitest). **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

CEFTAZIDIMA

Antibiótico, cefalosporina (3.^a generación)

Sí



1



B

(Continúa)

CEFTAZIDIMA *continuación*



Recién nacidos: i.v./i.m.:

Edad posnatal ≤ 7 días: 100 mg/kg/24 h cada 12 h

Edad posnatal > 7 días:

< 1.200 g: 100 mg/kg/24 h cada 12 h

≥ 1.200 g: 150 mg/kg/24 h cada 8 h

Lactantes y niños: 90-150 mg/kg/24 h cada 8 h i.v./i.m.;

dosis máxima: 6 g/24 h

Fibrosis quística y meningitis: 150 mg/kg/24 h cada 8 h i.v./i.m.; **dosis máxima:** 6 g/24 h

Adultos: 2-6 g/24 h cada 8-12 h i.v./i.m.; **dosis máxima:** 6 g/24 h



Usar con precaución en pacientes con alergia a la penicilina o en presencia de afectación renal. Buena actividad contra *Pseudomonas* y buena penetración en el LCR. Puede provocar exantema, elevaciones de las enzimas hepáticas y resultados falsos positivos en el análisis de cuerpos reductores en orina y test de Coombs. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

CEFTIBUTENO

Antibiótico, cefalosporina (3.ª generación)



SÍ 1 B



Niño:

Otitis media y faringitis/amigdalitis: 9 mg/kg/24 h vía oral diariamente; **dosis máxima:** 400 mg/24 h

≥ 12 años: 400 mg p.o. a diario; **dosis máxima:** 400 mg/24 h



Usar con precaución en pacientes con alergia a la penicilina o en presencia de afectación renal. Puede producir síntomas GI y elevaciones de los eosinófilos y BUN. La suspensión oral se debe administrar 2 horas antes o 1 hora después de las comidas. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

CEFTIZOXIMA

Antibiótico, cefalosporina (3.ª generación)



SÍ 1 B



Lactantes > 1 mes y < 6 meses: 100-200 mg/kg/24 h cada 6-8 h i.v./i.m.

(Continúa)

CEFTIZOXIMA *continuación*

Lactantes \geq 6 meses y niños: 150-200 mg/kg/24 h cada 6-8 h i.v./i.m.; **dosis máxima:** 12 g/24 h

Adultos: 2-12 g/24 h cada 8-12 h i.v./i.m.; **dosis máxima:** 12 g/24 h

Gonorrea no complicada: 1 g i.m. 1 vez



Usar con precaución en pacientes con alergia a la penicilina o en presencia de afectación renal. Puede provocar elevación de las enzimas hepáticas, resultados falsos positivos en el análisis de cuerpos reductores en orina (Clinitest). Buena penetración en el SNC. Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).

CEFTRIAXONA

Antibiótico, cefalosporina (3.^a generación)



SÍ 1 B

**Recién nacidos:**

Oftalmía gonocócica o su profilaxis: 25-50 mg/kg/dosis i.m./i.v. 1 vez;
dosis máxima: 125 mg/dosis

Lactantes y niños: 50-75 mg/kg/24 h cada 12-24 h i.m./i.v. **dosis máxima:** 2 g/24 h
(ver observaciones)

Meningitis (incluidos neumococos resistentes a la penicilina): 100 mg/kg/24 h i.m./i.v. cada 12 h; **dosis máxima:** 4 g/24 h

Otitis media aguda: 50 mg/kg i.m. 1 vez; **dosis máxima:** 1 g

Adultos: 1-2 g/dosis cada 12-24 h i.v./i.m.; **dosis máxima:** 4 g/24 h

Gonorrea no complicada o chancroide: 250 mg i.m. 1 vez



Usar con precaución en pacientes con alergia a la penicilina o en presencia de afectación renal. Puede provocar colestiasis reversible, precipitación en la vesícula biliar e ictericia.

Usar con precaución en recién nacidos y en dosis continua, debido al riesgo de hiperbilirrubinemia. Considerar el uso de otra cefalosporina de 3.^a generación con actividad similar.

Se ha recomendado una dosis de 80-100 mg/kg/24 h cada 12-24 h para infecciones fuera del LCR provocadas por neumococos resistentes a la penicilina. En las inyecciones i.m. diluir el fármaco con agua estéril para inyección o lidocaína al 1% hasta conseguir una concentración de 250 o 350 mg/ml (la de 250 mg/ml tiene una menor incidencia de reacciones en el punto de inyección). Ver *Lidocaína* para más información.

CEFUROXIMA (i.v., i.m.)/
CEFUROXIMA AXETILO (p.o.)

Antibiótico, cefalosporina (2.^a generación)



SÍ 1 B

(Continúa)

CEFUROXIMA (i.v., i.m.)/CEFUROXIMA AXETILO (p.o.) *continuación*



i.m./i.v.:

Recién nacidos: 20-60 mg/kg/24 h cada 12 h

Lactante (> 3 meses) niño: 75-150 mg/kg/24 h cada 8 h; **dosis máxima:** 6 g/24 h

Adultos: 750-1.500 mg/dosis cada 8 h; **dosis máxima:** 9 g/24 h

p.o.:

Niños (3 meses-12 años):

Faringitis:

Suspensión: 20 mg/kg/24 h cada 12 h; **dosis máxima:** 500 mg/24 h

Comp.: 125 mg cada 12 h

Otitis media/impétigo y sinusitis maxilar:

Suspensión: 30 mg/kg/24 h cada 12 h; **dosis máxima:** 1 g/24 h

Comp.: 250 mg cada 12 h

Adultos: 250-500 mg 2 veces al día

Dosis máxima: 1 g/24 h



Usar con precaución en pacientes con alergia a la penicilina o en presencia de afectación renal. Puede provocar malestar GI; tromboflebitis en el punto de inyección; resultados falsos positivos en el análisis de cuerpos reductores en orina (Clinitest y otros métodos de reducción del cobre) y test de Coombs; puede interferir con los análisis de creatinina en orina y en suero cuando se aplica el método del picrato alcalino. **No se recomienda** para la meningitis.

Los comprimidos y la suspensión **NO** son bioequivalentes **NI** se pueden sustituir mg/mg. Administrar la suspensión con las comidas. Los antiácidos, bloqueantes H_2 y los inhibidores de la bomba de protones pueden reducir su absorción oral. **Ajustar la dosis** en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).

CETIRIZINA

Antihistamínico, menos sedante



SÍ ? B



Cetirizina (ver los comentarios):

6 meses y < 2 años: 2,5 mg vía oral diariamente; la dosis puede aumentarse en niños de 12-23 meses hasta una **dosis máxima** de 2,5 mg vía oral cada 12 h.

2-5 años: dosis inicial: 2,5 mg p.o. a diario; si es necesario, se puede aumentar la dosis hasta una **dosis máxima** de 5 mg/24 h

≥ 6 años-adultos: 5-10 mg p.o. a diario

Comprimidos de liberación prolongada de cetirizina y pseudoefedrina:

≥ 12 años y adultos: 1 comp. p.o. 2 veces al día

(Continúa)



Puede provocar cefalea, faringitis, síntomas GI, sequedad de boca y sedación. Se han comunicado reacciones agresivas y convulsiones. **NO** se ha comprobado que provoque arritmias cardíacas cuando se usa junto con otros fármacos que se metabolizan con enzimas hepáticas microsomales (p. ej., ketoconazol, eritromicina).

En la alteración hepática se recomiendan las siguientes dosis:

< 6 años: no se recomienda.

6 años-adulto: 5 mg vía oral diariamente.

Las dosis se administrarán independientemente de las comidas.

Se recomienda ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).

CIANOCOBALAMINA (VITAMINA B₁₂)

Vitamina (sintética), hidrosoluble



NO 1 A/C



RDA de EE.UU.: ver Capítulo 20.

Deficiencia de vitamina B₁₂, tratamiento (administrado i.m. o s.c. profunda):

Niños: 100 µg/24 h durante 10-15 días

Mantenimiento: por lo menos 60 µg/mes

Adultos: 30-100 µg/24 h durante 5-10 días

Mantenimiento: 100-200 µg/mes

Anemia perniciosa (administrado i.m. o s.c. profunda):

Niños: 30-50 µg/24 h durante 14 días por lo menos hasta una dosis total de 1.000 µg

Mantenimiento: 100 µg/mes

Adultos: 100 µg/24 h durante 7 días, seguidos de 100 µg/dosis a días alternos durante 14 días, y luego 100 µg/dosis cada 3-4 días hasta la remisión completa

Mantenimiento: 100 µg/mes



Contraindicada en la atrofia de nervio óptico. Puede provocar hipopotasemia, hipersensibilidad, prurito y trombosis vascular. La categoría de embarazo pasa a C si se usa en dosis superiores a la RDA.

El uso prolongado de fármacos supresores del ácido puede reducir la absorción oral de cianocobalamina.

Proteger el producto de la luz. Normalmente **no se recomienda** la vía oral para la anemia perniciosa y la deficiencia de B₁₂ debido a su escasa absorción. **No se recomienda** la vía i.v. por su rápida eliminación. **Ver productos multivitamínicos en el Capítulo 20.**

CICLOPENTOLATO

Anticolinérgico, midriático



NO ? C

(Continúa)

CICLOPENTOLATO *continuación*

Lactantes: 1 gota de sol. 0,5% en cada ojo 10-30 min antes de la exploración

Niños: 1 gota de sol. 0,5-1% en cada ojo seguida de otra gota, si es necesario, a los 5 min

Adultos: 1 gota de sol. 1% en cada ojo seguida de otra gota en cada ojo a los 5 min; usar una solución al 2% si el iris está muy pigmentado



No utilizar en el glaucoma de ángulo estrecho. Puede provocar sensación de irritación, trastornos del comportamiento, taquicardia y pérdida de acomodación visual. Para reducir la absorción al mínimo, aplicar presión sobre el saco nasolagrimal durante 2 minutos por lo menos. Con la solución al 2% es frecuente que haya efectos secundarios cardiovasculares y del SNC en niños.

Inicio de acción: 15-60 minutos. Observar atentamente al paciente durante 30 minutos como mínimo tras la dosificación.

CICLOPENTOLATO CON FENILEFRINA

Anticolinérgico/simpaticomimético, midriático



NO

?

C



1 gota en cada ojo cada 5-10 min; **dosís máxima:** 3 gotas por ojo



Usado para inducir midriasis. Ver *Ciclopentolato* para comentarios adicionales.

CICLOSPORINA, CICLOSPORINA
EN MICROEMULSIÓN

Inmunosupresor



NO

X

C



Oral: 15 mg/kg/2 h en dosis única dada 4-12 h antes del trasplante; dar la misma dosis a diario durante las 1-2 semanas postrasplante, luego reducir un 5% por semana hasta 3-10 mg/kg/24 h cada 12-24 h

i.v.: 5-6 mg/kg/24 h en dosis única dada 4-12 h antes del trasplante; administrar durante 2-6 h; dar la misma dosis en el postrasplante hasta que el paciente tolere la forma oral



Puede provocar nefrotoxicidad, hepatotoxicidad, hipomagnesemia, hiperpotasemia, hiperuricemia, hipertensión, hirsutismo, acné, síntomas GI, temblores, leucopenia, sinusitis, hiperplasia gingival y cefalea. Se han descrito encefalopatías, convulsiones,

(Continúa)

trastornos de la visión y del movimiento, y alteración de la conciencia, especialmente en pacientes sometidos a trasplante hepático. **Usar con precaución** si simultáneamente se administran otros fármacos nefrotóxicos, como anfotericina B y aminoglucósidos, antiinflamatorios no esteroideos y tacrolimus.

Su concentración plasmática aumenta cuando se usa con fluconazol, ketoconazol, itraconazol, eritromicina, claritromicina, diltiazem, verapamilo, nicardipino, carvedilol y corticosteroides. Su concentración plasmática disminuye con el uso simultáneo de carbamazepina, nafcilina, rifampicina, fenobarbital, octreótido y fenitoína. La ciclosporina es un sustrato del CYP450 3A4.

Los niños pueden necesitar dosis 2-3 veces superiores a las de los adultos. Semivida en plasma: 6-24 h.

Monitorizar niveles valle (justo antes de una dosis en fase de equilibrio). Se suele alcanzar la fase de equilibrio tras 3-5 días de tratamiento continuo con la misma dosis. La interpretación variará en función del protocolo de tratamiento, el método de análisis (RIA monoclonal, RIA policlonal o HPLC), y si la muestra es de sangre completa o suero.

CIDOFOVIR

Antivírico



SÍ 3 C



No se han establecido su seguridad ni su eficacia en los niños.

Retinitis por CMV:

Inducción: 5 mg/kg i.v. × 1 con probenecid e hidratación

Mantenimiento: 3 mg/kg i.v. cada 7 días con probenecid e hidratación

Infección por adenovirus tras trasplante de médula ósea (información limitada):

5 mg/kg/dosis i.v. una vez por semana × 3, seguidos por 5 mg/kg/dosis i.v. una vez cada 2 semanas. Administrar 1-1,25 g/m²/dosis de probenecid oral (redondeado al intervalo más cercano de 250 mg) 3 h antes y 1 y 8 h después de cada dosis de cidofovir. Administrar también suero fisiológico i.v. a razón de 3 veces la fluidoterapia de mantenimiento 1 h antes y 1 h después del cidofovir, seguido por 2 veces la fluidoterapia de mantenimiento durante otras 2 h



Contraindicado ante la hipersensibilidad al probenecid o con fármacos que contienen grupo sulfa, Cr sérica > 1,5 mg/dl, aclaramiento de creatinina ≥ 55 ml/min, proteínas en orina ≥ 100 mg/dl (proteinuria de 2+), y fármacos nefrotóxicos concomitantes. **La**

toxicidad principal es la alteración renal que limita la dosis. Debe realizarse prehidratación i.v. con suero fisiológico y probenecid para reducir el riesgo de nefrotoxicidad. También puede provocar vómitos, cefaleas, erupción cutánea, acidosis metabólica, uveítis, disminución de la presión intraocular y neutropenia.

Reducir la dosis a 3 mg/kg si la Cr sérica aumenta a 0,3-0,4 mg/dl desde el nivel basal. Interrumpir el tratamiento si la Cr sérica aumenta > 0,5 mg/dl en relación al nivel basal o aparece una proteinuria > 3+.

Administrar dosis vía infusión i.v. durante 1 h a una concentración ≤ 8 mg/ml.

CIMETIDINA*Antagonista de histamina 2*

SÍ 1 B

**Recién nacidos:** 5-20 mg/kg/24 h i.m./p.o./i.v. cada 6-12 h**Lactantes:** 10-20 mg/kg/24 h i.m./p.o./i.v. cada 6-12 h**Niños:** 20-40 mg/kg/24 h i.m./p.o./i.v. cada 6 h**Adulto:****Oral:** 300 mg/dosis cuatro veces al día o 400 mg dos veces al día u 800 mg/dosis al acostarse**i.v./i.m.:** 300 mg/dosis cada 6 h; **dosis máxima:** 2.400 mg/24 h**Infusión i.v. continua:** 150 mg i.v. × 1 seguidos por 37,5 mg/h; las tasas de infusión varían entre 40 y 600 mg/h con un valor medio de 160 mg/h**Profilaxis ulcerosa:** 400-800 mg vía oral al acostarse

Puede provocar diarrea, exantema, mialgia, confusión, neutropenia, ginecomastia, pruebas de la función hepática alteradas o vértigo.

Aumenta los niveles y efectos de muchos fármacos metabolizados en el hígado (p. ej., teofilina, fenitoína, lidocaína, diazepam, warfarina). La cimetidina puede reducir la absorción de hierro, ketoconazol y tetraciclinas. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).****CINC, SALES***Oligoelemento*

NO ? A/C

**Déficit de cinc:****Lactantes y niños:** 0,5-1 mg de Zn elemental/kg/24 h p.o. a diario-3 veces al día**Adultos:** 25-50 mg de Zn elemental/dosis (100-220 mg de sulfato Zn/dosis) p.o. 3 veces al día**RDA de EE.UU.:** ver Capítulo 20

Para suplemento de nutrición parenteral, ver Capítulo 20

Puede producir náuseas, vómitos, trastornos gastrointestinales, leucopenia y diaforesis. Puede producir úlceras gástricas, hipotensión y taquicardia a dosis elevadas. Los pacientes con pérdidas excesivas (quemaduras) o absorción alterada pueden necesitar dosis más elevadas. Niveles terapéuticos: 70-130 µg/dl. Puede reducir la absorción de la penicilamina, tetraciclina y fluoroquinolonas (p. ej., ciprofloxacino). Los fármacos que elevan el pH (p. ej., antagonistas de H₂ e inhibidores de la bomba de protones) pueden reducir la absorción de cinc.

(Continúa)

CINC, SALES *continuación*

Aproximadamente se absorbe el 20-30% de la dosis oral. Las dosis orales se deben administrar con comida si provocan malestar gastrointestinal. La categoría del embarazo es A para el acetato de cinc.

CIPROFLOXACINO*Antibiótico, quinolona*

sí

1

C

**Niños:****p.o.:** 20-30 mg/kg/24 h cada 12 h; **dosis máxima:** 1,5 g/24 h**i.v.:** 10-20 mg/kg/24 h cada 12 h; **dosis máxima:** 800 mg/24 h**Fibrosis quística:****p.o.:** 40 mg/kg/24 h cada 12 h; **dosis máxima:** 2 g/24 h**i.v.:** 30 mg/kg/24 h cada 8 h; **dosis máxima:** 1,2 g/24 h**Carbunco (ver los comentarios):**

Inhalación/sistémico/cutáneo: empezar con 20-30 mg/kg/24 h cada 12 h i.v. (**dosis máxima:** 800 mg/24 h) y pasar a dosificación oral al apreciarse mejoría clínica a razón de 20-30 mg/kg/24 h cada 12 h vía oral (**dosis máxima:** 1 g/24 h). Duración del tratamiento: 60 días (i.v. y oral combinado)

Profilaxis postexposición: 20-30 mg/kg/24 h cada 12 h vía oral × 60 días; **dosis máxima:** 1 g/24 h

Adulto:**Oral:****Liberación inmediata:** 250-750 mg/dosis cada 12 h**Liberación lenta:****ITU/cistitis no complicada:** 500 mg/dosis cada 24 h**ITU complicada/pielonefritis no complicada:** 1.000 mg/dosis cada 24 h**i.v.:** 200-400 mg/dosis cada 12 h**Carbunco (ver los comentarios):**

Inhalación/sistémico/cutáneo: empezar con 400 mg/dosis cada 12 h i.v. y pasar a dosificación oral al apreciarse mejoría clínica a razón de 500 mg/dosis cada 12 h vía oral. Duración del tratamiento: 60 días (i.v. y oral combinado)

Profilaxis postexposición: 500 mg/dosis cada 12 h vía oral × 60 días

Solución oftálmica: 1-2 gotas cada 2 h mientras esté despierto durante 2 días, luego 1-2 gotas cada 4 h mientras esté despierto durante 5 días

Pomada oftálmica: aplicar un cordón de 1 cm 3 veces al día durante 2 días, luego 2 veces al día durante 5 días

Otitis:

> **1 año y adultos:** 3 gotas en el(los) oído(s) afectado(s) 2 veces al día durante 7 días



Puede provocar malestar GI, insuficiencia renal, convulsiones, síntomas GI, cefalea, nerviosismo y exantema. **Utilizar con precaución** en niños < 18 años. Igual que otras

(Continúa)

CIPROFLOXACINO *continuación*

quinolonas, la rotura del tendón puede ocurrir durante o después del tratamiento. **No utilizar** la suspensión ótica si hay perforación timpánica.

En el carbunco se recomienda tratamiento antibiótico combinado. Para aquellas cepas sensibles a la penicilina, considerar el cambio a amoxicilina a dosis elevadas (25-35 mg/kg/dosis tres veces al día vía oral). Ver www.bt.cdc.gov para la información más actualizada.

El ciprofloxacino puede aumentar los efectos y/o la toxicidad de la teofilina, la warfarina y la ciclosporina.

No administrar antiácidos u otras sales divalentes a la vez o transcurridas 2-4 horas de una dosis oral de ciprofloxacino. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal** (ver Capítulo 30).

CIPROHEPTADINA*Antihistamínico*

NO ? B

**Uso como antihistamínico:**

Niños: 0,25 mg/kg/24 h u 8 mg/m²/24 h cada 8-12 h p.o. o según edad:

2-6 años: 2 mg cada 8-12 h vía oral; **dosis máxima:** 12 mg/24 h

7-14 años: 4 mg cada 8-12 h vía oral; **dosis máxima:** 16 mg/24 h

Adultos: empezar con 12 mg/24 h 3 veces al día p.o.; margen de dosificación:

12-32 mg/24 h 3 veces al día p.o. **dosis máxima:** 0,5 mg/kg/24 h

Profilaxis de la migraña: 0,25-0,4 mg/kg/24 h 2-3 veces al día p.o. hasta las siguientes dosis máximas:

2-6 años: 12 mg/24 h

7-14 años: 16 mg/24 h

Adultos: 0,5 mg/kg/24 h



Contraindicada en recién nacidos, pacientes en tratamiento con inhibidores MAO, y en pacientes con asma, glaucoma u obstrucción GI/GU. Puede producir efectos secundarios anticolinérgicos incluido estímulo del apetito.

Considerar la reducción de la dosis en la insuficiencia hepática.

Dejar transcurrir 4 a 8 semanas de tratamiento continuo antes de valorar su eficacia como profiláctico de la migraña.

CITRATO, MEZCLAS*Alcalinizante, suplemento de electrolitos*

NO ? C

CITRATO, MEZCLAS *continuación*

Diluir en agua o zumo y administrar las dosis después de las comidas y al ir a dormir. Todas las dosis de mEq se basan en los citratos.

Niños: 5-15 ml/dosis cada 6-8 h p.o. o 2-3 mEq/kg/24 h p.o. cada 6-8 h

Adultos: 15-30 ml/dosis cada 6-8 h p.o. o 100-200 mEq/24 h cada 6-8 h



Contraindicadas en caso de insuficiencia renal grave y deshidratación aguda. **Usar con precaución** en pacientes que ya están recibiendo suplementos de potasio con restricción de sodio. Pueden tener efectos laxantes y provocar hipopotasemia y alcalosis metabólica.

Ajustar la dosis para mantener el pH deseado. 1 mEq de citrato equivale a 1 mEq de HCO_3 en pacientes con función hepática normal.

CLARITROMICINA

Antibiótico, macrólido



SÍ 2 C



Niños:

Otitis media aguda, faringitis/tonsilitis, neumonía, sinusitis maxilar aguda o infecciones cutáneas no complicadas: 15 mg/kg/24 h p.o. cada 12 h

Profilaxis del complejo M. avium (primer episodio y recidiva): 15 mg/kg/24 h p.o. cada 12 h

Dosis máxima: 1 g/24 h

Adultos:

Faringitis/amigdalitis, sinusitis maxilar aguda, bronquitis, neumonía o infecciones cutáneas no complicadas:

Liberación inmediata: 250-500 mg/dosis cada 12 h vía oral

Profilaxis del complejo M. avium (primer episodio y recidiva): 500 mg/dosis cada 12 h vía oral



Contraindicada en pacientes alérgicos a la eritromicina. Igual que con otros macrólidos, la claritromicina se ha relacionado con prolongación del QT y arritmias, incluidas taquicardia ventricular y *torsade de pointes*. Puede provocar arritmias cardíacas en los pacientes que también se tratan con cisaprida. Entre los efectos secundarios se incluyen diarrea, náuseas, alteración del sentido del gusto, dispepsia, malestar abdominal (menos que con eritromicina pero más que con azitromicina) y cefalea. Se han descrito raramente casos de anafilaxia, síndrome de Stevens-Johnson y necrólisis epidérmica tóxica. Puede aumentar los niveles de carbamazepina, teofilina, ciclosporina y tracrolimus.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30). Las dosis independientemente de la forma farmacéutica, se pueden administrar con comida.

CLEMASTINA

Antihistamínico



NO 2 B

**Dosis expresadas como clemastina base**

Lactantes y niños < 6 años: 0,05 mg/kg/24 h 2-3 veces al día p.o.; **dosis máxima:** 1 mg/24 h

6-12 años: 0,5 mg 2 veces al día p.o.; **dosis máxima:** 3 mg/24 h

> 12 años y adultos: 1 mg 2 veces al día p.o.; si es necesario, aumentar la dosis hasta una **dosis máxima** de 6 mg/24 h



Contraindicada en el glaucoma de ángulo estrecho, obstrucción del cuello de la vejiga y úlcera péptica estenósica. Puede provocar vértigos, somnolencia, boca seca y estreñimiento. Las dosis se pueden tomar con comida.

CLINDAMICINA

Antibiótico



NO 1 B

**Recién nacidos:** i.v./i.m.: 5 mg/kg/dosis

≤ 7 días:

≤ 2 kg: cada 12 h

> 2 kg: cada 8 h

> 7 días:

< 1,2 kg: cada 12 h

1,2-2 kg: cada 8 h

> 2 kg: cada 6 h

Niños:

p.o.: 10-30 mg/kg/24 h cada 6-8 h

i.m./i.v.: 25-40 mg/kg/24 h cada 6-8 h

Adultos:p.o.: 150-450 mg/dosis cada 6-8 h; **dosis máxima:** 1,8 g/24 hi.m./i.v.: 1.200-1.800 mg/24 h i.m./i.v. cada 6-12 h; **dosis máxima:** 4,8 g/24 h**Tópico:** aplicar 2 veces al día sobre la zona afectada**Vaginosis bacteriana:****Supositorios:** 100 mg/dosis al acostarse × 3 días

Pomada vaginal (2%): 1 aplicación (5 g) al acostarse durante 3 o 7 días en pacientes no embarazadas y durante 7 días en embarazadas durante el segundo y tercer trimestres

(Continúa)

CLINDAMICINA *continuación*

No está indicada en la meningitis; la penetración en el LCR es escasa.

Puede provocar colitis pseudomembranosa hasta varias semanas después de terminar el tratamiento. Puede provocar diarrea, exantema, síndrome de Stevens-Johnson, granulocitopenia, trombocitopenia o absceso estéril en el punto de inyección.

La clindamicina puede incrementar el bloqueo neuromuscular de la tubocurarina y el pancuronio. **No exceder** la velocidad de infusión i.v. de 30 mg/min porque se han descrito hipotensión y parada cardíaca cuando se han hecho infusiones rápidas.

CLONAZEPAM*Benzodiazepina*

NO 3 D



Niños < 10 años o < 30 kg:

Inicial: 0,01-0,03 mg/kg/24 h cada 8 h p.o.

Incremento: 0,25-0,5 mg/24 h cada 3 días, hasta una **dosis máxima de mantenimiento** de 0,1-0,2 mg/kg/24 h cada 8 h

Niños ≥ 10 años o ≥ 30 kg y adultos:

Inicial: 1,5 mg/24 h p.o. 3 veces al día

Incremento: 0,5-1 mg/24 h cada 3 días; **dosis máxima:** 20 mg/24 h



Contraindicado en afecciones hepáticas graves y glaucoma de ángulo estrecho.

Puede provocar somnolencia, cambios de comportamiento, aumento de las secreciones bronquiales, toxicidad GI, CV, GU y hematopoyética (trombocitopenia, leucopenia). **Usar con precaución** en pacientes con afectación renal. **No interrumpir** bruscamente. $T_{1/2} = 24-36$ h.

Niveles terapéuticos: 20-80 ng/ml. Período de toma de muestras de suero recomendado: analizar el nivel valle 30 minutos antes de la dosis oral. Se alcanza la fase de equilibrio tras 5-8 días de tratamiento continuo con la misma dosis.

Carbamazepina, fenitoína y fenobarbital pueden reducir los niveles de clonazepam y sus efectos. Los fármacos que inhiben las isoenzimas del citocromo P450 3A4 (p. ej., eritromicina) pueden incrementar los efectos y niveles de toxicidad del clonazepam.

CLONIDINA*Agonista central alfaadrenérgico, antihipertensivo*

NO ? C



Hipertensión

Niños (p.o.): 5-7 µg/kg/24 h p.o. cada 6-12 h; si es necesario, incrementar a intervalos de 5-7 días hasta 5-25 µg/kg/24 h p.o. cada 6 h; **dosis máxima:** 0,9 mg/24 h

(Continúa)

CLONIDINA continuación

Adultos (p.o.): 0,1 mg 2 veces al día inicialmente; aumentar en intervalos de 0,1 mg/24 h a intervalos semanales hasta obtener la respuesta deseada; (rango habitual: 0,1-0,8 mg/24 h dos veces al día), **dosis máxima:** 2,4 mg/24 h

Parche transdérmico:

Niños: conversión a parche únicamente después de haber establecido una dosis oral óptima en primer lugar

Adultos: parche inicial de 0,1 mg/24 h durante la primera semana. Se puede aumentar la dosis en 0,1 mg/24 h a intervalos de 1-2 semanas a demanda. Rango habitual: 0,1-0,3 mg/24 h. Cada parche dura 7 días. Dosis > 0,6 mg/24 h no proporcionan un beneficio adicional

DATH:

Niños: empezar con 0,05 mg al acostarse vía oral; en caso necesario, aumentar en 0,05 mg cada 3-7 días hasta una **dosis máxima** de 0,4 mg/24 h. Las dosis ajustadas pueden repartirse en 3-4 tomas al día



Efectos secundarios: boca seca, vértigos, somnolencia, fatiga, estreñimiento, anorexia, arritmias y reacción cutánea local al parche.

No interrumpir bruscamente; puede provocar signos de hiperactividad simpática; reducir progresivamente durante > 1 semana.

Los betabloqueantes pueden exacerbar una hipertensión de rebote durante y después de terminar el tratamiento con clonidina. Si los pacientes se tratan a la vez con clonidina y un betabloqueante y se debe interrumpir la clonidina, interrumpir primero el betabloqueante y varios días después reducir progresivamente la clonidina. Si se quiere convertir de clonidina al betabloqueante, introducirlo varios días después de interrumpir (progresivamente) la clonidina.

$T_{1/2}$: 44-72 h (recién nacidos), 6-20 h (adultos). Aparición del efecto (hipotensor): 0,5-1 h vía oral, 2-3 días vía transdérmica.

CLORAL, HIDRATO

Sedante, hipnótico



SÍ 1 C

**Niños:**

Sedante: 25-50 mg/kg/24 h p.o./rectal cada 6-8 h; **dosis máxima:** 500 mg/dosis

Sedación para intervenciones: 25-100 mg/kg/dosis p.o./rectal; **dosis máxima:** 1 g/dosis (lactantes); 2 g/dosis (niños)

Adultos:

Sedante: 250 mg/dosis 3 veces al día p.o./rectal

Hipnótico: 500-1.000 mg/dosis p.o./rectal; **dosis máxima:** 2 g/24 h

(Continúa)



Contraindicado en pacientes con afectaciones renales o hepáticas. Administrar con precaución junto con furosemida i.v. (vasodilatación) o warfarina (la potencia).

Puede provocar irritación GI, excitación paradójica, hipotensión y depresión miocárdica/respiratoria. La administración crónica en recién nacidos puede provocar el acúmulo de metabolitos activos. Requiere la misma monitorización que los demás sedantes.

No es analgésico. Se alcanza el efecto máximo a los 30-60 minutos. **No administrar** durante más de 2 semanas seguidas. **Evitar su administración** en la insuficiencia renal moderada a grave. La interrupción súbita puede provocar *delirium tremens*.

Consultar información adicional en el Capítulo 28.

CLORANFENICOL

Antibiótico



SÍ

3

C



Recién nacidos i.v.:

Dosis de carga: 20 mg/kg

Dosis de mantenimiento (la primera dosis de mantenimiento se debe dar a las 12 h de la dosis de carga):

≤ 7 días: 25 mg/kg/24 h a diario

> 7 días:

≤ 2 kg: 25 mg/kg/24 h a diario

> 2 kg: 50 mg/kg/24 h cada 12 h

Lactantes/niños/adultos: 50-75 mg/kg/24 h i.v. cada 6 h

Meningitis: 75-100 mg/kg/24 h i.v. cada 6 h

Dosis máxima: 4 g/24 h



Las dosis recomendadas son solamente orientaciones terapéuticas; en los recién nacidos y lactantes es imprescindible monitorizar los niveles en sangre. Hacer un seguimiento de la condición hematólogica en caso de supresión medular idiosincrásica o dependiente de la dosis. Cuando se alcanzan niveles > 50 mg/l, puede aparecer el síndrome del «niño gris». **Usar con precaución** en la deficiencia de G6PD, disfunción renal o hepática, y recién nacidos.

El uso concomitante de fenobarbital y rifampicina puede reducir los niveles séricos de cloranfenicol. La fenitoína puede elevar los niveles séricos de cloranfenicol. El cloranfenicol puede aumentar los niveles de fenitoína, reducir el metabolismo de los anticoagulantes orales, y disminuir la absorción de vitamina B₁₂.

Niveles terapéuticos: 15-25 mg/l para la meningitis; 10-20 mg/l para otras infecciones. Valle: 5-15 mg/l para la meningitis; 5-10 mg/l para otras infecciones. Períodos de toma de muestras recomendados: valle (i.v./p.o.) en los 30 minutos previos a la dosis siguiente; pico (i.v.) 30 minutos después de acabar la infusión; pico (p.o.) 2 h tras la administración oral. Tiempo para alcanzar la fase de equilibrio: 2-3 días en recién nacidos; 12-24 h en niños y adultos.

NOTA: se pueden alcanzar niveles más altos en suero usando la vía oral que la i.v.

CLORFENIRAMINA, MALEATO/ DEXCLORFENIRAMINA, MALEATO



NO ? B

Antihistamínico



Dosis de maleato de clorfeniramina:

Niños: 0,35 mg/kg/24 h p.o. cada 4-6 h o dosificar según la edad como se indica:

2-6 años: 1 mg/dosis p.o. cada 4-6 h; **dosis máxima:** 6 mg/24 h

6-11 años: 2 mg/dosis p.o. cada 4-6 h; **dosis máxima:** 12 mg/24 h

Liberación prolongada (6-12 años): 8 mg/dosis p.o. cada 12 h

≥ 12 años-adultos: 4 mg/dosis cada 4-6 h p.o.; **dosis máxima:** 24 mg/24 h

Liberación prolongada: 8-12 mg p.o. cada 12 h

Dosis de maleato de dexclorfeniramina:

2-5 años: 0,5 mg/dosis vía oral cada 4-6 h; **dosis máxima:** 3 mg/24 h

6-11 años: 1 mg/dosis vía oral cada 4-6 h; **dosis máxima:** 6 mg/24 h

Liberación sostenida: 4 mg vía oral al acostarse

≥ 12 años-adulto:

Liberación sostenida: 4-6 mg vía oral al acostarse o cada 8-10 h; **dosis máxima:** 12 mg/24 h



Usar con precaución en caso de asma. Puede provocar sedación, boca seca, visión borrosa, retención de orina, poliuria y descoordinación. Los niños pequeños se pueden excitar paradójicamente.

Nota: Las dosis de maleato de dexclorfeniramina son el 50% de las de maleato de clorfeniramina; no posee ninguna ventaja significativa sobre el resto de antihistamínicos.

Se pueden administrar las dosis a demanda. Dar las dosis orales con comida. **NO** se recomiendan las formas de liberación prolongada en niños < 6 años y **NO** deben romperse, masticarse o disolverse.

CLOROQUINA HCl/FOSFATO

Amebicida, antimalárico



SÍ 1 C



Dosis expresadas en mg de cloroquina base:

Profilaxis de la malaria (empezar 1 semana antes del contacto y continuar durante 4 semanas después de abandonar el área endémica):

Niños: 5 mg/kg/dosis p.o. cada semana; **dosis máxima:** 300 mg/dosis

Adultos: 300 mg/dosis p.o. cada semana

Tratamiento de la malaria (cepas sensibles a la cloroquina):

Para el tratamiento de la malaria consultar con un especialista o ver la última edición del AAP Red Book. Para la administración i.v., considerar alternativas más seguras como la quinidina o la quinina

(Continúa)

CLOROQUINA HCl/FOSFATO *continuación*

Niños: 10 mg/kg/dosis (**dosis máxima:** 600 mg/dosis) p.o. 1 vez; seguidos de 5 mg/kg/dosis (**dosis máxima:** 300 mg/dosis) 6 horas después, y luego 1 vez al día durante 2 días

Adultos: 600 mg/dosis p.o. 1 vez; seguidos de 300 mg/dosis 6 horas después, y luego 1 vez al día durante 2 días



Usar con precaución en caso de afectación hepática, lesión auditiva previa o convulsiones, deficiencia de G6PD o uso concomitante de fármacos hepatotóxicos.

Puede provocar náuseas, vómitos, visión borrosa, cambios en retina y córnea, cefaleas, confusión, debilidad musculoesquelética y despigmentación del pelo.

Los antiácidos, ampicilina y caolín pueden reducir la absorción de cloroquina (dejar un intervalo de 4 h entre la administración de estos fármacos y la cloroquina). Pueden aumentar los niveles séricos de ciclosporina.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).

CLOROTIAZIDA

Diurético, tiazida



SÍ 1 C/D



< 6 meses: 20-40 mg/kg/24 h cada 12 h p.o./i.v. alternativamente, pueden administrarse dosis i.v. menores de 2-8 mg/kg/24 h cada 12 h

≥ 6 meses: 20 mg/kg/24 h cada 12 h p.o./i.v. alternativamente, pueden administrarse dosis i.v. menores de 4 mg/kg/24 h cada 12-24 h

Dosis máxima vía oral:

≤ 2 años: 375 mg/24 h

2-12 años: 1 g/24 h

Adulto: 500-2.000 mg/24 h cada 12-24 h vía oral/i.v.; dosis i.v. alternas, algunos pacientes pueden responder a dosis intermitentes administradas en días alternativos o durante 3-5 días cada semana



Usar con precaución en caso de afectación renal y hepática grave. Puede incrementar las concentraciones en suero del calcio, bilirrubina, glucosa y ácido úrico. Puede provocar alcalosis, pancreatitis, vértigos, hipopotasemia e hipomagnesemia.

No administrar i.m. o s.c.

La categoría del embarazo cambia a D si se administra en la hipertensión inducida por el embarazo.

CLORPROMAZINA

Antiemético, antipsicótico, derivado de la fenotiazina



NO 3 C

CLORPROMAZINA *continuación***Psicosis****Niños > 6 meses:****i.m./i.v.:** 2,5-4 mg/kg/24 h cada 6-8 h**p.o.:** 2,5-6 mg/kg/24 h cada 4-6 h**Rectal:** 1 mg/kg/dosis cada 6-8 h**Dosis máxima i.m./i.v.:**

< 5 años: 40 mg/24 h

5-12 años: 75 mg/24 h

Adultos:**i.m./i.v.:** inicial: 25 mg; si es necesario, repetir con 25-50 mg/dosis, cada 1-4 h hasta una dosis máxima de 400 mg/dosis cada 4-6 h**p.o.:** 10-25 mg/dosis cada 4-6 h; **dosis máxima:** 2 g/24 h**Antiemético:****Niño (≥ 6 meses):****i.v./i.m.:** 0,55 mg/kg/dosis cada 6-8 h a demanda**Dosis i.m./i.v. máxima:**

< 5 años: 40 mg/24 h

5-12 años: 75 mg/24 h

Vía oral: 0,55 mg/kg/dosis cada 6-8 h a demanda**Rectal:** 1,1 mg/kg/dosis cada 6-8 h a demanda**Adulto:****i.v./i.m.:** 25-50 mg/dosis cada 4-6 h a demanda**Vía oral:** 10-25 mg/dosis cada 4-6 h a demanda**Rectal:** 50-100 mg/dosis cada 6-8 h a demanda

Entre los efectos secundarios se incluyen somnolencia, ictericia, reducción del umbral de convulsiones, síntomas extrapiramidales/anticolinérgicos, hipotensión (más si i.v.), arritmias, agranulocitosis y síndrome neuroléptico maligno. Puede potenciar los efectos de los narcóticos, sedantes y otros fármacos. Monitorizar cuidadosamente la presión sanguínea. Entre los cambios en el ECG se observan un intervalo PR prolongado, ondas T aplanadas y depresión ST. **No administrar** simultáneamente la forma líquida oral con una suspensión oral de carbamazepina porque se puede formar un precipitado gomoso naranja.

CLOTRIMAZOL

Antifúngico



NO ? B/C

**Tópico:** aplicar sobre la piel 2 veces al día durante 4-8 semanas**Candidiasis vaginal (supositorios vaginales):**

100 mg/dosis al acostarse durante 7 días, o

(Continúa)

- 200 mg/dosis al acostarse durante 3 días, o
 1 aplicador (5 g) de crema vaginal al 1% al acostarse durante 7-14 días, o
 1 aplicador de crema vaginal al 2% al acostarse durante 3 días

Muguet:

- > **3 años-adulto:** disolver lentamente (15-30 minutos) una pastilla en la boca 5 veces/24 h durante 14 días



Puede provocar eritema, ampollas o urticaria en aplicación tópica. Las pastillas pueden provocar elevación de enzimas hepáticas, náuseas y vómitos.

El código de embarazo es B para las dosis vía tópica y vaginal, y C para las pastillas.

CODEÍNA

Narcótico, analgésico, antitusígeno



SÍ 1 C/D

**Analgésico:**

Niños: 0,5-1 mg/kg/dosis cada 4-6 h i.m., s.c. o p.o.; **dosis máxima:** 60 mg/dosis

Adultos: 15-60 mg/dosis cada 4-6 h i.m., s.c. o p.o.

Antitusígeno (todas las dosis a demanda): 1-1,5 mg/kg/24 h cada 4-6 h; dosificar alternativamente según la edad:

Niños (2-6 años): 2,5-5 mg/dosis cada 4-6 h; **dosis máxima:** 30 mg/24 h

Niños (6-12 años): 5-10 mg/dosis cada 4-6 h; **dosis máxima:** 60 mg/24 h

≥ 12 años y adultos: 10-20 mg/dosis cada 4-6 h; **dosis máxima:** 120 mg/24 h



No usar en niños < 2 años como antitusígeno. **Inadecuada** para uso i.v. debido a la liberación de grandes cantidades de histamina y efectos cardiovasculares. Efectos secundarios: depresión del SNC y depresión respiratoria, estreñimiento, espasmos, hipotensión y prurito. Puede crear dependencia.

Para la analgesia usar paracetamol oral. **Consultar dosis equianalgésicas en el Capítulo 28. Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

El riesgo de embarazo cambia a D si se usa durante períodos prolongados o a dosis elevadas a término.

CODEÍNA Y PARACETAMOL

Producto combinado narcótico y analgésico



SÍ 1 C/D



Ver información adicional sobre las dosis en *Codeína y Paracetamol*:

(Continúa)

CODEÍNA Y PARACETAMOL *continuación*

Niños: 0,5-1 mg de codeína/kg/dosis p.o. cada 4-6 h a demanda

En elixir:

3-6 años: 5 ml (12 mg de codeína y 120 mg de paracetamol) vía oral cada 6-8 h a demanda

7-12 años: 10 ml (24 mg de codeína y 240 mg de paracetamol) vía oral cada 6-8 h

a demanda

≥ 12 años: 15 ml (36 mg de codeína y 360 mg de paracetamol) vía oral cada 4 h a demanda

Adultos: 1-2 comprimidos p.o. cada 4 h a demanda; **dosis máxima de codeína:**

120 mg/24 h, **dosis máxima de paracetamol:** 4 g/24 h



Ver *Codeína y Paracetamol*. Categoría de embarazo C para la codeína (que cambia a D si se usa durante períodos prolongados o en dosis elevadas a término). **No usar** el producto combinado en caso de afectación renal, porque se tiene que ajustar la dosis de codeína; considerar el uso de cada fármaco por separado con los ajustes de dosis adecuados.

COLESTIRAMINA

Antilipémico, resina adherente



NO 3 B



Todas las dosis están basadas en términos de resina anhidra. Ajustar las dosis según la respuesta y tolerancia

Niños: 240 mg/kg/24 h 3 veces al día; las dosis normalmente no exceden 8 g/24 h.

Hacer una papilla con agua, zumo o leche, para dar p.o. antes de las comidas

Adultos: 3-4 g de colestiramina 2-4 veces al día

Dosis máxima: 32 g/24 h



Además de usarlo para tratar la hipercolesterolemia, el fármaco se puede utilizar para tratar el prurito debido a la elevación de los ácidos biliares y las diarreas provocadas por el exceso de ácidos biliares en las heces o infección por *Clostridium difficile* (colitis pseudomembranosa). Puede provocar estreñimiento, distensión abdominal, vómitos, deficiencias de vitaminas (A, D, E, K) y exantema. El uso prolongado puede provocar acidosis hiperclorémica.

Administrar las otras medicaciones orales 4-6 horas después de la colestiramina o 1 h antes de la dosis para evitar que se reduzca su absorción.

COLINA MAGNESIO, TRISALICILATO

Antiinflamatorio no esteroideo



SÍ ? C/D

(Continúa)

COLINA MAGNESIO, TRISALICILATO *continuación*

Dosis basadas en el contenido total en salicilatos

Niños: 30-60 mg/kg/24 h p.o. 3-4 veces al día

Adultos: 500 mg-1,5 g/dosis p.o. a diario-3 veces al día



No utilizar en pacientes sospechosos de padecer varicela o gripe porque existe riesgo de síndrome de Reye. **Usar con precaución** en la insuficiencia renal aguda porque hay riesgo de hipermagnesemia o úlcera péptica. Menos irritación GI que la aspirina y otros AINE. Sin efecto antiplaquetario.

La categoría de embarazo cambia a D si se utiliza durante el tercer trimestre.

Niveles terapéuticos de salicilatos, ver *Aspirina*. 500 mg de colina magnesio, trisalicilato equivalen a 650 mg de aspirina.

CORTICOTROPINA

Hormona adrenocorticotropa



NO

?

C



Antiinflamatorio:

0,8 U/kg/24 h cada 12-24 h i.m.

Convulsiones de los lactantes: existen muchas posibilidades

20-40 U/24 h i.m. a diario durante 6 semanas o 150 U/m²/24 h 2 veces al día durante 2 semanas, seguido de reducción gradual



Contraindicada en las psicosis agudas, ICC, síndrome de Cushing, TBC, úlcera péptica, herpes ocular, infecciones fúngicas, cirugía reciente y sensibilidad a productos del cerdo. **La forma en gel sólo es para uso i.m.**

Puede provocar reacciones de hipersensibilidad. Efectos secundarios similares a los corticosteroides.

CORTISONA, ACETATO

Corticosteroide



NO

?

C/D



Antiinflamatorio/inmunopresor:

p.o.: 2,5-10 mg/kg/24 h cada 6-8 h

(Continúa)

CORTISONA, ACETATO *continuación*

Puede producir intolerancia a la glucosa, síndrome de Cushing, edema, hipertensión, insuficiencia suprarrenal, cataratas, hipopotasemia, atrofia cutánea, úlcera péptica, osteoporosis y detención del crecimiento.

La categoría del embarazo cambia a D si se administra durante el primer trimestre.

COTRIMOXAZOL

Antibiótico, derivado sulfamídico



SÍ 1 C/D



Dosis basadas en el componente trimetoprima

Infecciones menores (p.o. o i.v.):

Niños: 8-10 mg/kg/24 h 2 veces al día

Adultos (> 40 kg): 160 mg/dosis 2 veces al día

Profilaxis ITU: 2-4 mg/kg/24 h p.o. a diario

Infecciones graves y neumonía por Pneumocystis carinii (p.o. o i.v.): 20 mg/kg/24 h cada 6-8 h

Profilaxis de Pneumocystis (p.o. o i.v.): 5-10 mg/kg/24 h 2 veces al día o

150 mg/m²/24 h 2 veces al día durante 3 días seguidos; **dosis máxima:**

320 mg/24 h



No se recomienda usar en lactantes < 2 meses. **Contraindicado** en pacientes con hipersensibilidad a las sulfamidas o a la trimetoprima, o anemia megaloblástica provocada por una deficiencia de folato. Puede provocar ictericia nuclear en recién nacidos; puede ocasionar discrasias sanguíneas, cristaluria, glositis, afectación renal o hepática, irritación GI, exantema, síndrome de Stevens-Johnson, hemólisis en pacientes con deficiencia de G6PD. En pacientes con VIH/sida puede aparecer hiperpotasemia. **No usar el fármaco a término durante el embarazo.** La categoría del embarazo cambia a D si se administra casi a término. **Administrar con precaución** en la alteración renal y hepática.

Reducir la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30). Ver directrices de profilaxis de la neumonía por *Pneumocystis carinii* en el Capítulo 16.

CROMOLÍN

Antialérgico



SÍ ? B



Nebulización: 20 mg cada 6-8 h

Nasal: 1 pulverización en cada orificio nasal 3-4 veces al día

(Continúa)

CROMOLÍN *continuación***Aerosol inhalador:****Niños:** 1-2 pulsaciones 3-4 veces al día**Adultos:** 2-4 pulsaciones 3-4 veces al día**Oftálmico:** 1-2 gotas 4-6 veces/24 h**Alergia alimentaria/enfermedad inflamatoria intestinal:****Niños > 2 años y < 12 años:** 100 mg p.o. 4 veces al día; dar 15-20 min antes de las comidas y al acostarse; **dosis máxima:** 40 mg/kg/24 h**≥ 12 años y adultos:** 200-400 mg p.o. 4 veces al día; dar 15-20 min antes de las comidas y al acostarse**Mastocitosis sistémica:****< 2 años:** 20 mg/kg/24 h 4 veces al día p.o.; **dosis máxima:** 30 mg/kg/24 h**2-12 años:** 100 mg p.o. 4 veces al día; **dosis máxima:** 40 mg/kg/24 h**Adultos:** 200 mg p.o. 4 veces al día

Puede provocar exantema, tos, broncospasmo y congestión nasal. Por vía oral puede provocar cefalea y diarrea. **Usar con precaución** en pacientes con disfunción renal o hepática.

Suele proporcionar una respuesta terapéutica a las 2 semanas; sin embargo, puede necesitarse un tratamiento de 4 a 6 semanas para obtener el máximo beneficio. En el asma inducida por el ejercicio administrarlo no antes de 1 h antes del mismo. El concentrado oral solamente se puede diluir en agua. La solución nebulizada se puede mezclar con nebulizaciones de salbutamol.

DANTROLENO**Relajante de la musculatura esquelética**

NO ? C

**Espasticidad crónica:****Niños (< 5 años):****Inicial:** 0,5 mg/kg/dosis p.o. 2 veces al día**Incremento:** aumentar la frecuencia a 3-4 veces al día a intervalos de 4-7 días, luego aumentar la dosis en 0,5 mg/kg/dosis**Dosis máxima:** 3 mg/kg/dosis p.o. 2-4 veces al día hasta 400 mg/24 h**Hipertermia maligna:****Prevención:****p.o.:** 4-8 mg/kg/24 h cada 6 h durante 1-2 días antes de la intervención**i.v.:** 2,5 mg/kg durante 1 h, empezando 1,25 h antes de la anestesia, dosis adicionales a demanda**Tratamiento:** 1 mg/kg i.v., repetir a demanda hasta una **dosis acumulada máxima** de 10 mg/kg, luego continuar con 4-8 mg/kg/24 h p.o. cada 6 h durante 1-3 días

(Continúa)

DANTROLENO *continuación*

Contraindicado en afectación hepática activa. Monitorizar las transaminasas por si hay hepatotoxicidad. **Usar con precaución** en niños con afectación cardíaca o pulmonar. Puede provocar alteración del sensorio, debilidad, diarrea, estreñimiento, incontinencia y enuresis.

Evitar la exposición innecesaria del medicamento a la luz solar. **Evitar** la extravasación en los tejidos. El objetivo terapéutico debe ser la reducción suficiente de la espasticidad para permitir las actividades diarias. Interrumpir el tratamiento si no se consigue en 45 días.

DAPSONA

Antibiótico, derivado de la sulfona



SÍ 1 C

**Profilaxis de *Pneumocystis carinii*:**

Niños ≥ 1 mes: 2 mg/kg/24 h p.o. a diario; **dosis máxima:** 100 mg/24 h

Adultos: 100 mg/24 h p.o. a diario-2 veces al día; se pueden emplear otros regímenes combinados con pirimetamina y leucovorina

(Ver <http://www.hivatis.org/trtdlms.html#Opporunistic>.)

Lepra (ver www.who.int/lep/disease/disease.htm para obtener las últimas recomendaciones incluyendo regímenes combinados como la rifampicina \pm clofazimina):

Niños: 1-2 mg/kg/24 h vía oral diariamente; **dosis máxima:** 100 mg/24 h

Adultos: 50-100 mg vía oral diariamente



Los pacientes con VIH, déficit de glutatión o de G6PD pueden presentar un riesgo aumentado de sufrir una metahemoglobinemia. Los efectos secundarios incluyen anemia hemolítica (dependiente de la dosis), agranulocitosis, metahemoglobinemia, anemia aplásica, náuseas, vómitos, hiperbilirrubinemia, cefalea, síndrome nefrótico y reacciones de hipersensibilidad (síndrome de la sulfona).

La didanosina rifabutina y la rifampicina reducen los niveles de dapsona. La trimetoprima eleva los niveles de dapsona. La pirimetamina, la nitrofurantoína y la primaquina aumentan el riesgo de efectos secundarios hematológicos.

La suspensión no se absorbe tan bien como las pastillas.

DARBEPOYETINA ALFA

Proteína estimulante de la eritropoyesis



NO ? C



Inyección (en una solución de albúmina [2,5 mg/ml] o polisorbato [0,05 mg/ml]):

25, 40, 60, 100, 200, 300, 500 μ g/ml (1 ml)

(Continúa)

DARBEPOYETINA ALFA *continuación*

Jeringa precargada de dosis única (aguja de 27 G) con 2,5 ml de albúmina: 60 µg/0,3 ml, 100 µg/0,5 ml, 150 µg/0,3 ml, 200 µg/0,4 ml, 300 µg/0,6 ml, 500 µg/1 ml

Adulto:

Anemia asociada a insuficiencia renal crónica: empezar con 0,45 µg/kg/dosis i.v./s.c. una vez por semana y ajustar la dosis consecuentemente.

AJUSTE DE LA DOSIS DE DARBEPOYETINA ALFA EN LA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA

Respuesta a la dosis	Ajuste de la dosis
Incremento < 1 g/dl de la hemoglobina, y está por debajo del rango diana después de 4 semanas de tratamiento	Incrementar la dosis en un 25% con una frecuencia no inferior a una vez al mes
Incremento > 1 g/dl de la hemoglobina en cualquier período de 2 semanas o si la hemoglobina es > 12 g/dl	Reducir la dosis en un 25%
La hemoglobina continúa aumentando a pesar de la reducción de la dosis	Interrumpir el tratamiento; reiniciarlo con una dosis inferior en un 25% cuando la hemoglobina empieza a disminuir

Anemia asociada a quimioterapia (pacientes con neoplasias malignas no mieloides):

empezar con 2,25 µg/kg/dosis s.c. una vez por semana y ajustar la dosis consecuentemente:

AJUSTE DE LA DOSIS DE DARBEPOYETINA ALFA EN PACIENTES CON QUIMIOTERAPIA

Respuesta a la dosis	Ajuste de la dosis
Incremento < 1 g/dl de la hemoglobina después de 6 semanas de tratamiento	Incrementar la dosis a 4,5 µg/kg/dosis s.c. una vez por semana
Incremento > 1 g/dl de la hemoglobina en cualquier período de 2 semanas o si la hemoglobina es > 12 g/dl	Reducir la dosis en un 25%
Hemoglobina > 13 g/dl	No administrar la dosis hasta que la hemoglobina no baje hasta 12 g/dl y reinstaurar el tratamiento con una dosis inferior en un 25% a la previa

Conversión de epoyetina alfa a darbepoyetina alfa:

Dosis semanal previa de epoyetina alfa (unidades/semana) ¹	Dosis semanal de darbepoyetina alfa (µg/semana) Administrada s.c./i.v. una vez por semana ²
< 2.500	6,25
2.500-4.999	12,5
5.000-10.999	25
11.000-17.999	40
18.000-33.999	60
34.000-89.999	100
≥ 90.000	200

¹ 200 unidades de epoyetina alfa equivalen a 1 µg de darbepoyetina alfa.

² Si el paciente recibía epoyetina alfa una vez por semana, la darbepoyetina alfa debe administrarse una vez cada 2 semanas.

(Continúa)

DARBEPOYETINA ALFA *continuación*

Contraindicado en la hipertensión no controlada y en pacientes con hipersensibilidad a la albúmina/polisorbato 80 o a la epoyetina alfa. La darbepoyetina alfa **no está indicada** en pacientes que precisan una corrección aguda de su anemia. **Administrar con precaución** en ataques convulsivos y hepatopatía. Evaluar los niveles séricos de hierro, ferritina y la capacidad total de combinación del hierro plasmático; puede ser necesario administrar suplementos concomitantes de hierro.

En la insuficiencia renal crónica puede provocar edema, fatiga, trastornos GI, cefaleas, cambios en la presión arterial, fiebre, arritmias/paro cardíacos, infecciones y mialgias. En los pacientes sometidos a quimioterapia puede producir fatiga, fiebre, edema, mareos, cefaleas, trastornos GI, artralgias/mialgias y erupción cutánea. Monitorizar la hemoglobina, TA, perfil bioquímico y recuento de reticulocitos.

El valor diana de la hemoglobina en el adulto es de 9-12 g/dl. Los incrementos de la dosis no deben tener una frecuencia inferior a una vez al mes. En la administración i.v. infundir la dosis durante 1-3 min.

DEFEROXAMINA, MESILATO*Quelante*

NO ? C

**Intoxicación aguda con hierro** (ver los comentarios):**Niños:***i.v.*: 15 mg/kg/h*i.m.*: 50 mg/kg/dosis cada 6 h**Dosis máxima:** 6 g/24 h**Adultos:***i.v.*: 15 mg/kg/h*i.m.*: 1 g 1 vez, luego 0,5 g cada 4 h 2 veces; se puede repetir 0,5 g cada 4-12 h**Dosis máxima:** 6 g/24 h**Sobrecarga crónica de hierro** (ver los comentarios):**Niños:***i.v.*: 15 mg/kg/h; dosis máxima: 6 g/24 h*s.c.*: 20-40 mg/kg/dosis a diario en infusión durante 8-12 h **dosis máxima:** 2 g/24 h**Adultos:***i.m.*: 0,5-1 g/dosis a diario*s.c.*: 1-2 g/dosis a diario en infusión durante 8-24 h

Contraindicado en la anuria. No se ha aprobado su uso en la hemocromatosis primaria. Puede provocar rubor facial, eritema, urticaria, hipotensión, taquicardia, diarrea, espasmos en las piernas, fiebre, cataratas, pérdida de audición, náuseas y vómitos. En los niños < 3 años la movilización del hierro puede ser deficitaria.

(Continúa)

DEFEROXAMINA, MESILATO *continuación*

Las dosis elevadas con niveles bajos concomitantes de ferritina también se han relacionado con retrasos del crecimiento. La velocidad de crecimiento puede volver a los niveles previos al tratamiento reduciendo la dosis. Se ha descrito síndrome de distrés respiratorio agudo tras el tratamiento con dosis intravenosas excesivamente elevadas en pacientes con intoxicación aguda con hierro o talasemia. Se ha descrito un riesgo de toxicidad con infusiones > 8 mg/kg/h durante > 4 días en la talasemia; y con infusiones de 15 mg/kg/h durante > 1 día en la toxicidad aguda por hierro. No se ha observado toxicidad pulmonar en las 193 tandas administradas a 13 niños con talasemia a razón de 15 mg/kg/h durante 48 h.

Máxima velocidad de infusión i.v.: 15 mg/kg/h. La vía s.c. se usa con un dispositivo portátil de control de infusión, y **no se recomienda** en la intoxicación aguda con hierro.

DESLORATADINA*Antihistamínico, menos sedante*

SÍ ? C

**Comprimidos:** 5 mg**Comprimidos desintegrables:** 5 mg; contienen 1,75 mg de fenilalanina**2-5 años:** 1,25 mg vía oral diariamente**6-11 años:** 2,5 mg vía oral diariamente**≥ 12 años y adultos:** 5 mg vía oral diariamente**Trastorno hepático o renal:** administrar la dosis adecuada según la edad a días alternos

Contraindicado en la hipersensibilidad frente a la loratadina. **Administrar con precaución** en el trastorno hepático o renal (reducir la dosis), glaucoma, hipertrofia prostática y retención urinaria, y junto con otros depresores del SNC o con los fármacos anticolinérgicos. **No** se ha implicado en la causa de las arritmias cardíacas cuando se utiliza con fármacos metabolizados por las enzimas microsómicas del hígado (p. ej., ketoconazol, eritromicina). Puede provocar somnolencia, cansancio, elevación de las enzimas hepáticas, mareos, taquicardia, palpitaciones y otros efectos anticolinérgicos. Los pacientes con metabolismo lento (7% de la población y el 20% de los afroamericanos según un ensayo clínico) pueden ser susceptibles a la aparición de efectos adversos dependientes de la dosis.

Las dosis pueden administrarse independientemente de la ingesta alimentaria. En el caso de los comprimidos degradables, colocar el comprimido sobre la lengua y dejar que se vaya desintegrando en la boca con o sin agua.

DESMOPRESINA, ACETATO*Vasopresina, análogo sintético; hemostático*

NO 2 B

(Continúa)

DESMOPRESINA, ACETATO *continuación***Diabetes insípida:****Oral:**

Niños: empezar con 0,05 mg/dosis 2 veces al día; ajustar hasta obtener el efecto deseado intervalo de dosis habituales: 0,1-0,8 mg/24 h

Adultos: empezar con 0,05 mg/dosis 2 veces al día; ajustar hasta obtener el efecto deseado; rango de dosis habitual: 0,1-0,2 mg/24 h 2-3 veces al día

Intranasal:

3 meses-12 años: 5-30 µg/24 h a diario 2 veces al día

Adultos: 10-40 µg/24 h a diario 3 veces al día; ajustar la dosis hasta controlar la sed y diuresis excesivas; las dosis matutinas y nocturnas deben ajustarse independientemente para el ritmo diurno del recambio urinario

i.v./s.c.: ≥ 12 años y adultos: 4 µg/24 h 2 veces al día

Hemofilia A y enfermedad de von Willebrand (ver los comentarios):

Intranasal: 2-4 µg/kg/dosis

i.v.: 0,2-0,4 µg/kg/dosis durante 15-30 minutos

Enuresis nocturna (> 6 años):

Oral: 0,2 mg al ir a dormir, ajustar hasta una **dosis máxima** de 0,6 mg hasta alcanzar el efecto deseado

Intranasal: 20 µg al ir a dormir, rango 10-40 µg; dividir la dosis en dos y administrar media dosis en cada orificio nasal

**Usar con precaución** en caso de hipertensión y afectación de arterias coronarias.

Puede provocar cefalea, náuseas, convulsiones, variaciones de la presión sanguínea, hiponatremia, congestión nasal, espasmos abdominales e hipertensión.

Se puede inyectar por vía s.c. o i.v. a aproximadamente un 10% de la dosis intranasal. Ajustar el consumo de líquidos para reducir el riesgo de intoxicación acuosa.

Si en un paciente estabilizado se cambia de la vía intranasal a la i.v./s.c., usar el 10% de la dosis intranasal. Efecto máximo: 1-5 horas por vía intranasal; 1,5-3 horas por vía i.v., y 2-7 horas por vía p.o.

En caso de hemofilia A y enfermedad de von Willebrand administrar 1 dosis por vía intranasal 2 horas antes de la intervención; i.v., 30 minutos antes de la intervención.

DEXAMETASONA

Corticosteroide



NO 3 C



Edema laríngeo: 0,5-2 mg/kg/24 h i.v./i.m. cada 6 h (empezar 24 h antes de la extubación y continuar con 4-6 dosis más después de la extubación)

Laringotraqueobronquitis (crup): 0,6 mg/kg/dosis p.o./i.v./i.m. 1 vez (utilizar inyección de fosfato sódico)

(Continúa)

DEXAMETASONA continuación**Antiemético:****Inicial:** 10 mg/m²/dosis i.v.; **dosis máxima:** 20 mg**Siguientes:** 5 mg/m²/dosis i.v. cada 6 h**Antiinflamatorio:****Niños:** 0,08-0,3 mg/kg/24 h p.o., i.v., i.m. cada 6-12 h**Adultos:** 0,75-9 mg/24 h p.o., i.v., i.m. cada 6-12 h**Edema cerebral asociado a tumor cerebral:****Dosis de ataque:** 1-2 mg/kg/dosis i.v./i.m. x 1**Mantenimiento:** 1-1,5 mg/kg/24 h cada 4-6 h; **dosis máxima:** 16 mg/24 h**Compresión de médula espinal con síntomas neurológicos:****Niños:** 2 mg/kg/24 h i.v. cada 6 h**Meningitis por *Haemophilus influenzae*:****> 6 semanas:** 0,6 mg/kg/24 h i.v. cada 6 h durante 2 días; iniciar antes o con la primera dosis de antibiótico**Uso oftálmico (niños y adultos):****Pomada:** aplicar una capa delgada de pomada en el saco conjuntival del ojo(s) afectado(s) 3-4 veces al día. Cuando se consiga una respuesta favorable reducir la dosis a 2 veces al día y después a diario como dosis de mantenimiento suficiente para controlar los síntomas**Solución:** instilar 1-2 gotas en el saco conjuntival del ojo(s) afectado(s) cada hora durante el día y cara 2 horas durante la noche como terapia inicial. Cuando se consiga una respuesta favorable, reducir la dosis a 1 gota cada 4 h. Se puede seguir reduciendo la dosis hasta 1 gota 3-4 veces al día para seguir controlando los síntomas**Suspensión:** agitar bien antes de aplicar. Instilar 1-2 gotas en el saco conjuntival del ojo(s) afectado(s). En caso de cuadro grave se pueden aplicar gotas cada hora, reduciendo progresivamente la dosis a medida que desciende la inflamación. En casos moderados se pueden aplicar las gotas de ≤ 4 a 6 veces cada 24 horas

No recomendado para el tratamiento sistémico de la prevención de la neumopatía crónica en recién nacidos con muy bajo peso al nacer por el aumento del riesgo de acontecimientos adversos (Pediatrics 2002;109[2]:330-338). La dexametasona es un sustrato del CYP450 3A3/4.

Toxicidad: la misma que la de la prednisona sin los efectos mineralcorticoides.

Contraindicada en las infecciones activas sin tratar, y en las infecciones oculares fúngicas, virales y micobacterianas. **Usar con precaución** en el adelgazamiento corneal/esclerótico y el glaucoma. Utilizar el producto oftálmico solamente tras consulta con un oftalmólogo. La solución/suspensión oftálmica se puede utilizar para la otitis externa.

Su uso en la meningitis (aparte de la debida a *Haemophilus influenzae*) es controvertido. Consultar con un especialista en infecciosas o la última edición del *Red Book*.

Se alcanzan los niveles máximos en suero al cabo de 1-2 horas y a las 8 horas de la administración i.m. Para otros usos, dosis basadas en la superficie corporal y equivalencia de dosis con otros corticoides, consultar el Capítulo 29; Tabla 29-3.

DEXTROANFETAMINA ± ANFETAMINA

Estimulante del SNC



NO X C



Trastorno de déficit de atención por hiperactividad:

3-5 años: 2,5 mg/24 h por la mañana; aumentar 2,5 mg/24 h a intervalos semanales hasta alcanzar una **dosis máxima** de 40 mg/24 h a diario 3 veces al día

≥ 6 años: 5 mg/24 h por la mañana; aumentar 5 mg/24 h a intervalos semanales hasta alcanzar una **dosis máxima** de 40 mg/24 h a diario 3 veces al día

Narcolepsia:

6-12 años: 5 mg/24 h a diario 3 veces al día; aumentar 5 mg/24 h a intervalos semanales hasta alcanzar una **dosis máxima** de 60 mg/24 h

> 12 años: 10 mg/24 h a diario 3 veces al día; aumentar 10 mg/24 h a intervalos semanales hasta alcanzar una **dosis máxima** de 60 mg/24 h



Usar con precaución en presencia de hipertensión o enfermedad cardiovascular.

No administrar con IMAO o anestesia general. **No se recomienda** en niños < 3 años.

Normalmente no administrar este medicamento a niños < 5 años, porque el diagnóstico de trastorno de déficit de atención por hiperactividad en este grupo de edad es extraordinariamente difícil (consultar con un especialista). Interrumpir ocasionalmente la administración para determinar si es necesario seguir con el tratamiento. Muchos efectos secundarios, incluyendo insomnio (no administrar en las 6 horas antes de ir a dormir), nerviosismo, anorexia, psicosis, cefalea, vómitos, espasmos abdominales, sequedad de boca y detención del crecimiento. Provoca tolerancia. (Sometido a las mismas directrices que el metilfenidato.)

Se han descrito casos de muerte súbita y efectos cardiovasculares graves (p. ej., i.m. y miocardiopatía) con el abuso de anfetaminas.

DIAZEPAM

Benzodiazepina; ansiolítico, anticonvulsivante



NO 3 D



Sedante/relajante muscular:

Niños:

i.m. o i.v.: 0,04-0,2 mg/kg/dosis cada 2-4 h

Dosis máxima: 0,6 mg/kg en un período de 8 h

p.o.: 0,12-0,8 mg/kg/24 h cada 6-8 h

Adultos:

i.m. o i.v.: 2-10 mg/dosis cada 3-4 h a demanda

p.o.: 2-10 mg/dosis cada 6-12 h a demanda

(Continúa)

DIAZEPAM *continuación***Estatus epiléptico:****Recién nacidos:** 0,3-0,75 mg/kg/dosis i.v. cada 15-30 minutos, 2-3 dosis> **1 mes:** 0,2-0,5 mg/kg/dosis i.v. cada 15-30 minutos**Dosis máxima total:** < 5 años: 5 mg; ≥ 5 años: 10 mg**Adultos:** 5-10 mg/dosis i.v. cada 10-15 minutos**Dosis máxima total:** 30 mg**Dosis rectal (usando un producto i.v.):** 0,5 mg/kg/dosis seguida de 0,25 mg/kg/dosis cada 10 minutos a demanda**Gel rectal:** redondear todas las dosis a la concentración más próxima disponible; repetir la dosis a las 4-12 horas a demanda**2-5 años:** 0,5 mg/kg/dosis**6-11 años:** 0,3 mg/kg/dosis**≥ 12 años:** 0,2 mg/kg/dosisPuede provocar hipotensión y depresión respiratoria. **Usar con precaución** en caso de glaucoma, shock y depresión. **No usar** combinado con inhibidores de la proteasa.

El uso simultáneo con depresores del SNC, cimetidina, eritromicina, itraconazol y ácido valproico puede reforzar los efectos del diazepam.

Administrar el producto i.v. convencional sin diluir a un ritmo no superior a 2 mg/min.

No mezclar con soluciones i.v.En el estatus epiléptico el diazepam debe ir seguido de anticonvulsivantes de acción prolongada. Inicio del efecto anticonvulsivante: 1-3 minutos por vía i.v.; 2-10 minutos por vía rectal. **Consultar el tratamiento del estatus epiléptico en la Tabla 1-4. Consultar el tratamiento de las convulsiones del recién nacido en el Capítulo 19.****DIAZÓXIDO****Antihipertensivo, antihipoglucémico**

NO ? C

**Crisis de hipertensión:** 1-3 mg/kg i.v. hasta una **dosis máxima** de 150 mg/dosis; repetir cada 5-15 minutos a demanda, luego cada 4-24 h**Hipoglucemia hiperinsulínica (debida a tumores secretores de insulina):****Recién nacidos y lactantes:** 8-15 mg/kg/24 h cada 8-12 h p.o.**Niños y adultos:** 3-8 mg/kg/24 h cada 8-12 h p.o. (empezar por la dosis más baja)

Puede provocar hiponatremia, retención de agua y sal, trastornos GI, cetoacidosis, exantema, hiperuricemia, debilidad, hipertricosis y arritmias. Monitorizar atentamente la tensión arterial por si aparece hipotensión. En la mayoría de los pacientes hay hiperglucemia. Inicialmente la hipoglucemia se debe tratar con glucosa i.v.; solamente se debe indicar diazóxido si la hipoglucemia es refractaria a la infusión de glucosa.

(Continúa)

DIAZÓXIDO *continuación*

El máximo efecto antihipertensivo con la administración i.v. se produce a los 5 minutos, con una duración de 3-12 horas. El efecto hiperglucémico con la administración p.o. se produce al cabo de 1 hora y dura otras 8 h.

DICLOXACILINA SÓDICA

Antibiótico, penicilina (resistente a la penicilinas)



NO ? B



Niños (< 40 kg) (ver los comentarios)

Infecciones leves/moderadas: 12,5-25 mg/kg/24 h p.o. cada 6 h

Infecciones graves: 50-100 mg/kg/24 h p.o. cada 6 h

Adultos (≥ 40 kg): 125-500 mg/dosis p.o. cada 6 h; **dosis máxima:** 4 g/24 h



Contraindicado en pacientes con antecedentes de alergia a la penicilina.

Administrar con precaución en la hipersensibilidad frente a la cefalosporina. Puede producir náuseas, vómitos y diarrea. Experiencia limitada en recién nacidos y lactantes muy pequeños. Las dosis más altas (50-100 mg/kg/24 h) son las indicadas tras una terapia i.v. contra la osteomielitis.

Administrar 1-2 h antes de las comidas o 2 h después.

DIFENHIDRAMINA

Antihistamínico



SÍ 3 B



Niños: 5 mg/kg/24 h cada 6 h p.o./i.m./i.v.

Dosis máxima: 300 mg/24 h

Adultos: 10-50 mg/dosis cada 4-8 h p.o./i.m./i.v.

Dosis máxima: 400 mg/24 h

En caso de anafilaxia o sobredosis de fenotiazina: 1-2 mg/kg i.v. lenta



Contraindicado su uso simultáneo con inhibidores de la MAO, crisis aguda de asma y obstrucción GI o urinaria. **Usar con precaución** en lactantes y niños pequeños, y **no utilizar** en recién nacidos debido a sus posibles efectos sobre el SNC. Entre los efectos secundarios se incluyen sedación, náuseas, vómitos, xerostomía, visión borrosa y otras reacciones comunes a los antihistamínicos. Son más frecuentes los efectos secundarios en el SNC que los trastornos GI. En los niños puede provocar excitación paradójica. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

DIGOXINA

Antiarrítmico, inotropo



SÍ

1

C



Digitalización: dosis totales de digitalización (TDD) y dosis de mantenimiento en $\mu\text{g}/\text{kg}/24\text{ h}$ (ver tabla adjunta):

DOSIS DE DIGITALIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE DIGOXINA

Edad	TDD		Mantenimiento	
	p.o.	i.v./i.m.	p.o.	i.v./i.m.
Prematuros	20	15	5	3-4
A término	30	20	8-10	6-8
< 2 años	40-50	30-40	10-12	7,5-9
2-10 años	30-40	20-30	8-10	6-8
> 10 años y < 100 kg	10-15	8-12	2,5-5	2-3

TDD: dosis total de digitalización.

Inicial: $1/2$ TDD, luego $1/4$ TDD cada 8-18 h 2 dosis; hacer un ECG 6 horas después para valorar la toxicidad

Mantenimiento:

< 10 años: dar dosis de mantenimiento 2 veces al día

≥ 10 años: dar dosis de mantenimiento a diario



Contraindicada en pacientes con arritmias ventriculares. Usar con precaución en caso de insuficiencia renal y juntamente con adenosina (aumento de los efectos depresores sobre los nodos SA y AV). Puede provocar bloqueo AV o arritmias. En los pacientes tratados con digoxina, una cardioversión o infusión de calcio puede provocar fibrilación ventricular (que se puede prevenir con un tratamiento previo con lidocaína). La reducción de potasio y el magnesio en suero, o el aumento del magnesio y el calcio pueden incrementar el riesgo de toxicidad de la digoxina. Consultar signos y síntomas de toxicidad en el Capítulo 2.

Se excreta por el riñón; **ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30)**. Concentración terapéutica: 0,8-2 ng/ml. Se pueden necesitar dosis más altas en caso de taquicardia supraventricular. Los recién nacidos, mujeres embarazadas y pacientes con insuficiencia renal, hepática o cardíaca pueden tener niveles de digoxina falsamente elevados debido a la presencia de sustancias similares a ella.

T $1/2$: prematuros, 61-170 horas; recién nacidos a término, 35-45 horas; lactantes, 18-25 horas, y niños, 35 horas.

Toma de muestras de suero recomendada en fase de equilibrio: hacer un solo análisis entre 6 horas después de la dosificación y justo antes de la siguiente dosificación programada después de 5-8 días de administración continua. Los resultados obtenidos antes de la fase de equilibrio pueden ser útiles para prevenir la toxicidad.

DIHIDROTAQUISTEROL*Análogo liposoluble de la vitamina D*

NO ? A/D

**Hipoparatiroidismo:****Recién nacidos:** 0,05-0,1 mg/24 h p.o.**Lactantes/niños pequeños:** inicial, 1-5 mg/24 h p.o. durante 4 días, después 0,5-1,5 mg/24 h p.o.**Niños mayores/adultos:** inicial, 0,75-2,5 mg/24 h p.o. durante 4 días, después 0,2-1,5 mg/24 h p.o.**Raquitismo nutricional:** 0,5 mg p.o. 1 vez, o 13-50 µg/24 h p.o. a diario hasta la curación**Osteodistrofia renal:****Niños/adolescentes:** 0,1-0,5 mg/24 h p.o.**Adultos:** 0,1-0,6 mg/24 h p.o.

Usar con precaución en pacientes con cálculos renales, insuficiencia renal y afectación cardíaca. Monitorizar Ca^{2+} y PO_4 en suero. Su intoxicación puede provocar hipercalcemia o hipervitaminosis D. Puede provocar náuseas, vómitos, anorexia y lesiones renales.

Se activa por hidroxilación del enlace 25 en el hígado; no requiere hidroxilación del enlace 1 en el riñón. Más potente que la vitamina D_2 , aunque se inactiva más rápidamente (semivida de horas en lugar de semanas). Ajustar la dosis según la respuesta del paciente. Puede ser necesario un aporte suplementario de Ca^{2+} .

La categoría de embarazo cambia a D si se utilizan dosis superiores a RDA.

DILTIAZEM*Bloqueante de los canales del calcio, antihipertensivo*

NO 1 C

**Niños:** 1,5-2 mg/kg/24 h p.o. 3-4 veces al día; **dosis máxima:** 3,5 mg/kg/24 h. Se recomienda una **dosis máxima alternativa** de entre 6 mg/kg/24 h hasta 360 mg/24 h**Adolescentes:****Liberación inmediata:** 30-120 mg/dosis p.o. 3-4 veces al día; rango habitual 180-360 mg/24 h**Liberación prolongada:** 120-300 mg/24 h p.o. a diario 2 veces al día

Contraindicado en el infarto agudo de miocardio con congestión pulmonar, bloqueo cardíaco de segundo o tercer grado y síndrome del seno enfermo. Puede producir vértigo, cefalea, edemas, náuseas, vómitos, bloqueo cardíaco y arritmias.

(Continúa)

DILTIAZEM *continuación*

El diltiazem es un sustrato e inhibidor del sistema enzimático del citocromo P450 3A4. Puede aumentar los niveles y/o el efecto de buspirona ciclosporina, carbamazepina, fentanilo, digoxina, quinidina, tacrolimus, benzodiazepinas y betabloqueantes. La cimetidina puede aumentar los niveles de diltiazem en el suero. La rifampicina puede aumentar los niveles de diltiazem en el suero.

Su efecto antihipertensivo máximo aparece al cabo de 2 semanas.

DIMENHIDRINATO

Antiemético, antihistamínico



NO ? B



Niño (< 12 años): 5 mg/kg/24 h cada 6 h vía oral/i.m./i.v.; dosis alternativa oral según la edad:

2-5 años: 12,5-25 mg/dosis cada 6-8 h a demanda vía oral con la **dosis máxima** de abajo

6-12 años: 25-50 mg/dosis cada 6-8 h a demanda vía oral con la **dosis máxima** de abajo

Adultos: 50-100 mg/dosis cada 4-6 h a demanda vía oral/i.m./i.v.

Dosis máxima p.o.:

2-5 años: 75 mg/24 h

6-12 años: 150 mg/24 h

Adultos: 400 mg/24 h

Dosis máxima i.m.: 300 mg/24 h



Provoca somnolencia y efectos secundarios anticolinérgicos. Puede enmascarar síntomas vestibulares y provocar excitación del SNC en niños pequeños. Usar con precaución cuando se toman otros productos ototóxicos o hay historial de convulsiones.

El uso se debe limitar al tratamiento del vómito prolongado de etiología conocida. **No recomendado** en niños < 2 años. La toxicidad es similar a la intoxicación por anticolinérgicos.

DIMERCAPROL

*Quelante de metales pesados
(arsénico, oro, mercurio, plomo)*



NO ? C



Dar todas las inyecciones por vía i.m. profunda

Intoxicación por plomo: encefalopatía aguda grave (nivel de plomo > 70 µg/dl):

4 mg/kg/dosis cada 4 h × 2-7 días con la adición de Ca-EDTA (administrado en otro punto) en el momento de la segunda dosis

Intoxicación menos grave: 4 mg/kg × 1, a continuación 3 mg/kg/dosis cada 4 h × 2-7 días

(Continúa)

DIMERCAPROL *continuación***Intoxicación por arsénico u oro:**

Días 1 y 2: 2,5-3 mg/kg/dosis cada 6 h

Día 3: 2,5-3 mg/kg/dosis cada 12 h

Días 4-14: 2,5-3 mg/kg/dosis cada 24 h

Intoxicación por mercurio: 5 mg/kg 1 vez, luego 2,5 mg/kg/dosis a diario 2 veces al día durante 10 días

Contraindicado en la insuficiencia hepática o renal. Puede provocar hipertensión, taquicardia, trastornos gastrointestinales, cefalea, fiebre (30% de los niños), nefrotoxicidad y neutropenia transitoria. Los síntomas se alivian con antihistamínicos.

Se debe mantener la orina alcalina para proteger los riñones. **Usar con precaución** en pacientes con deficiencia de G6PD. **No utilizar** simultáneamente con hierro.

DISOPIRAMIDA, FOSFATO*Antiarrítmico de clase Ia*

SÍ 1 C



< 1 año: 10-30 mg/kg/24 h cada 6 h p.o.

1-4 años: 10-20 mg/kg/24 h cada 6 h p.o.

4-12 años: 10-15 mg/kg/24 h cada 6 h p.o.

12-18 años: 6-15 mg/kg/24 h cada 6 h p.o.

Adultos:

< 50 kg: 100 mg/dosis cada 6 h p.o. o 200 mg (liberación prolongada) cada 12 h p.o.

≥ 50 kg: 150 mg/dosis cada 6 h p.o. o 300 mg (liberación prolongada) cada 12 h p.o.

Dosis máxima: 1,6 g/24 h



Contraindicado en el bloqueo cardíaco de segundo o tercer grado. Puede provocar reducción del gasto cardíaco. Pueden aparecer efectos anticolinérgicos. Provoca bloqueo AV dosis-dependiente, ensanchamiento de QRS, aumento de QTc, arritmias ventriculares. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal o hepática (ver Capítulo 30).**

Fármaco metabolizado por la enzima del citocromo P450 3A4. La claritromicina y la eritromicina pueden aumentar sus niveles séricos. La fenitoína, el fenobarbital y la rifampicina pueden reducir sus niveles séricos. Niveles terapéuticos: 3-7 mg/l.

Uso limitado en el síncope neuromediado.

DIVALPROEX SÓDICO*Anticonvulsivante*

NO 1 D

(Continúa)

DIVALPROEX SÓDICO *continuación*

Dosis: ver Valproico, ácido



Comentarios: ver *Valproico, ácido*. Se prefiere en relación a éste en pacientes con dieta cetógena.

DOBUTAMINA

Simpaticomimético



NO ? B



Infusión i.v. continua: 2,5-15 µg/kg/min; **dosis máxima:** 40 µg/kg/min

Para preparar la infusión: ver los apéndices



Contraindicada en la estenosis hipertrófica subaórtica idiopática. Ocasionalmente pueden aparecer taquicardia, arritmias (extrasístoles ventriculares [PVC]) e hipertensión (especialmente a velocidades de infusión elevadas). Corregir los cuadros hipovolémicos antes de su uso. Aumenta la conducción AV y puede provocar actividad ectópica ventricular.

Se ha comprobado que la dobutamina aumenta el gasto cardíaco y la presión sistémica en los pacientes pediátricos de cualquier grupo de edad. Sin embargo, en los recién nacidos prematuros es menos efectiva que la dopamina para aumentar la presión sanguínea sistémica sin provocar taquicardia, y no se ha comprobado que la dobutamina aporte ningún beneficio adicional cuando se administra a los lactantes que ya están recibiendo infusiones idóneas de dopamina.

Monitorizar la presión sanguínea y los signos vitales. $T_{1/2}$: 2 minutos. Efecto máximo a los 10-20 minutos.

DOCUSATO

Reblandecedor de las heces, laxante



NO ? C



p.o. (tomar con líquidos):

< 3 años: 10-40 mg/24 h a diario 4 veces al día

3-6 años: 20-60 mg/24 h a diario 4 veces al día

6-12 años: 40-150 mg/24 h a diario 4 veces al día

> 12 años: 50-400 mg/24 h a diario 4 veces al día

(Continúa)



Dosis: ver Valproico, ácido



Comentarios: ver *Valproico, ácido*. Se prefiere en relación a éste en pacientes con dieta cetógena.

DOBUTAMINA

Simpaticomimético



NO ? B



Infusión i.v. continua: 2,5-15 µg/kg/min; **dosis máxima:** 40 µg/kg/min

Para preparar la infusión: ver los apéndices



Contraindicada en la estenosis hipertrófica subaórtica idiopática. Ocasionalmente pueden aparecer taquicardia, arritmias (extrasístoles ventriculares [PVC]) e hipertensión (especialmente a velocidades de infusión elevadas). Corregir los cuadros hipovolémicos antes de su uso. Aumenta la conducción AV y puede provocar actividad ectópica ventricular.

Se ha comprobado que la dobutamina aumenta el gasto cardíaco y la presión sistémica en los pacientes pediátricos de cualquier grupo de edad. Sin embargo, en los recién nacidos prematuros es menos efectiva que la dopamina para aumentar la presión sanguínea sistémica sin provocar taquicardia, y no se ha comprobado que la dobutamina aporte ningún beneficio adicional cuando se administra a los lactantes que ya están recibiendo infusiones idóneas de dopamina.

Monitorizar la presión sanguínea y los signos vitales. $T_{1/2}$: 2 minutos. Efecto máximo a los 10-20 minutos.

DOCUSATO

Reblandecedor de las heces, laxante



NO ? C



p.o. (tomar con líquidos):

< 3 años: 10-40 mg/24 h a diario 4 veces al día

3-6 años: 20-60 mg/24 h a diario 4 veces al día

6-12 años: 40-150 mg/24 h a diario 4 veces al día

> 12 años: 50-400 mg/24 h a diario 4 veces al día

(Continúa)

DOCUSATO *continuación*

Vía rectal: niños mayores y adultos: añadir 50-100 mg de solución oral al líquido (no jarabe) del enema



La dosificación oral sólo es eficaz tras 1-3 días de terapia. La incidencia de efectos secundarios es extremadamente baja. El líquido oral es amargo; dar con leche, zumo de fruta o aditivos que enmascaren el sabor.

Se pueden aplicar unas gotas de la solución oral de 10 mg/ml en el oído como cerumenolítico. Suele causar efecto a los 15 minutos.

DOLASETRÓN

Agente antiemético, antagonista 5-HT₃



NO ? B



Náuseas y vómitos asociados a quimioterapia:

2 años-adulto: 1,8 mg/kg/dosis vía oral i.v. hasta una **dosis máxima** de 100 mg.

Administrar las dosis i.v. 30 min antes de la quimioterapia, y vía oral 60 min antes

Prevención de las náuseas y vómitos postoperatorios:

2-16 años:

i.v.: 0,35 mg/kg/dosis (**dosis máxima:** 12,5 mg) 15 min antes de la finalización de la anestesia o al inicio de náuseas y vómitos

Oral: 1,2 mg/kg/dosis (**dosis máxima:** 100 mg) 2 h antes de la cirugía

Adulto:

i.v.: 12,5 mg/dosis 15 min antes de la finalización de la anestesia o al inicio de náuseas y vómitos

Oral: 100 mg/dosis 2 h antes de la cirugía



Puede producir hipotensión y alargamiento de los intervalos de conducción cardíacos, especialmente el QTc. Los efectos secundarios habituales son mareos, cefaleas, sedación, visión borrosa, fiebre, escalofríos y trastornos del sueño.

Evitar su administración concomitante con otros fármacos que alargan el intervalo QTc (p. ej., eritromicina, cisaprida). El fármaco es un sustrato de las isoenzimas CYP450 2D6 y 3A3/4; su administración concomitante con inhibidores enzimáticos (p. ej., cimetidina) puede aumentar el riesgo de efectos secundarios, y la administración de inductores enzimáticos (p. ej., rifampicina) puede reducir la eficacia del dolasetrón.

Las dosis i.v. pueden administrarse sin diluir en 30 segundos.

DOPAMINA

Simpaticomimético



NO ? C

DOPAMINA *continuación*

Dosis baja: 2-5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ i.v.; incrementa el riego sanguíneo del riñón; efecto mínimo sobre la frecuencia y el gasto cardíacos

Dosis intermedia: 5-15 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ i.v.; aumenta la frecuencia, contractilidad y gasto cardíacos, y en menor medida el riego sanguíneo del riñón

Dosis elevada: > 20 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ i.v.; predominan los efectos alfaadrenérgicos; reduce el riego renal

Dosis máxima recomendada: 20-50 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ i.v.

Para preparar la infusión: ver la sección de Apéndices



No utilizar en caso de feocromocitoma, taquiarritmias o hipovolemia. Monitorizar los signos vitales y la presión sanguínea continuamente. Resuelve los estados hipovolémicos.

Puede producir taquiarritmias, latidos ectópicos, hipertensión, vasoconstricción y vómitos.

Usar con precaución con la fenitoína porque puede exacerbar la hipotensión y la bradicardia.

Los recién nacidos pueden ser más sensibles a los efectos vasoconstrictores de la dopamina. El aclaramiento de dopamina es más rápido en niños < 2 años, y existe una amplia variabilidad en los neonatos.

Se debe administrar mediante una vía central o en una vena grande. La extravasación puede provocar necrosis tisular; tratar con fentolamina. **No administrar** a través de un catéter arterial umbilical.

DORNASA ALFA/ADNasa

Mucolítico inhalado



NO ? B



Niños > 5 años y adulto: 2,5 mg vía nebulizador a diario. Algunos pacientes mejoran con 2,5 mg 2 veces al día



Contraindicada en pacientes con hipersensibilidad a la epoyetina alfa. Puede provocar alteración de la voz, faringitis y laringitis. Generalmente éstas son reversibles sin necesidad de ajustar la dosis.

No se debe mezclar con otros fármacos nebulizados. Puede ser útil administrar antes un betaagonista para mejorar la distribución del fármaco. Al régimen de tratamiento se debe incorporar la fisioterapia torácica. El uso de un nebulizador «Sidestream» puede reducir significativamente el tiempo de administración de la medicación.

DOXAPRAM HCl

Estimulante del SNC



NO ? B

(Continúa)

DOXAPRAM HCl *continuación*

Apnea del recién nacido refractaria a la metilxantina: carga con 2,5-3 mg/kg durante 15 minutos, seguidos de infusión continua de 1 mg/kg/h que se ajusta hasta alcanzar la dosis mínima eficaz; **dosis máxima:** 2,5 mg/kg/h



Las dosis más altas (> 1,5 mg/kg/h) producen hipertensión. También puede provocar taquicardia, arritmias, convulsiones, hiperreflexia, hiperpirexia, distensión abdominal, heces sanguinolentas y sudoración. Evitar la extravasación en los tejidos.

No usar con anestésicos generales que puedan sensibilizar el corazón a las catecolaminas (p. ej., halotano, ciclopropano y enflurano) para reducir el riesgo de arritmias cardíacas, incluidas la taquicardia ventricular y la fibrilación ventricular.

No empezar con doxapram hasta que el anestésico general se haya excretado por completo.

DOXICICLINA

Antibiótico, derivado de la tetraciclina



NO 2 D



Inicial:

≤ 45 kg: 2,2 mg/kg/dosis 2 veces al día p.o./i.v. 1 día hasta una **dosis máxima** de 200 mg/24 h

> 45 kg: 100 mg/dosis 2 veces al día p.o./i.v. 1 día

Mantenimiento:

≤ 45 kg: 2,2-4,4 mg/kg/dosis a diario 2 veces al día p.o./i.v.

> 45 kg: 100-200 mg/24 h a diario 2 veces al día p.o./i.v.

Dosis máxima adultos: 300 mg/24 h

Enfermedad inflamatoria pélvica: ver Capítulo 16.

Carbunco (inhalación/sistémico/cutáneo; ver los comentarios): empezar el tratamiento por vía i.v. y pasar a dosificación oral al apreciarse mejoría clínica. La duración del tratamiento es de 60 días (i.v. y oral combinado):

≤ 8 años o ≤ 45 kg: 2,2 mg/kg/dosis dos veces al día i.v./oral; **dosis máxima:** 200 mg/24 h

> 8 años o > 45 kg: 100 mg/dosis dos veces al día i.v./oral

Profilaxis de la malaria (empezar 1-2 días antes de la exposición y continuar durante 4 semanas después de abandonar la zona endémica):

> 8 años: 2 mg/kg/24 h p.o. a diario; **dosis máxima:** 100 mg/24 h

Adultos: 100 mg p.o. a diario

Periodontitis:

Adultos: 20 mg 2 veces al día p.o. durante ≤ 9 meses



Usar con precaución en caso de afectación hepática y renal. Puede provocar aumento de la presión intracraneal. Generalmente **no se recomienda** su uso en niños < 8 años

(Continúa)

DOXICICLINA continuación

debido al riesgo de hipoplasia y descoloración del esmalte dental. Sin embargo, el *Red Book* de la AAP recomienda la doxiciclina como fármaco de elección en las enfermedades provocadas por *Rickettsias*, independientemente de la edad. Puede provocar síntomas GI, fotosensibilidad, anemia hemolítica, erupción y reacciones de hipersensibilidad.

La doxiciclina está aprobada para el tratamiento del carbunco (*Bacillus anthracis*) en combinación con uno o dos antibióticos más. Si se sospecha una meningitis, considerar la administración de un agente alternativo por la escasa penetración en el SNC. Considerar pasar a amoxicilina a dosis elevadas (25-35 mg/kg/dosis tres veces al día vía oral) en cepas susceptibles a la penicilina. Ver la dirección www.bt.cdc.gov para obtener información más actualizada.

La rifampicina, barbitúricos, fenitoína y carbamazepina pueden aumentar el aclaramiento de la doxiciclina. Ésta puede intensificar el efecto hipoprotrombinémico de la warfarina.

Ver información adicional sobre interacciones fármaco/comida y comentarios en *Tetraciclina*.

Infundir por vía i.v. durante 1-4 horas. Evitar la exposición prolongada a la luz solar directa.

En caso de periodontitis tomar las cápsulas ≥ 1 hora antes de las comidas, y los comprimidos ≥ 1 hora o 2 horas después de las comidas.

DRONABINOL

Antiemético



NO ? C

**Antiemético:**

Niños y adultos (p.o.): 5 mg/m²/dosis 1-3 h antes de la quimioterapia; luego cada 2-4 h hasta una **dosis máxima** de 6 dosis/24 h; las dosis se pueden incrementar gradualmente en 2,5 mg/m²/dosis hasta una **dosis máxima** de 15 mg/m²/dosis si es necesario y se tolera

Estimulante del apetito:

Adultos (p.o.): 2,5 mg 2 veces al día 1 h antes de comer y de cenar; si no se tolera, reducir la dosis hasta 2,5 mg al acostarse

Dosis máxima: 20 mg/24 h (**usar con precaución** cuando se incrementen las dosis debido al riesgo de reacciones adversas dosis-dependientes a dosis altas)



Contraindicado en pacientes con historial de drogodependencias, enfermedad mental o alérgicos al aceite de sésamo. **Usar con precaución** en caso de afectación cardíaca, convulsiones y enfermedad hepática (si es grave reducir la dosis). Entre los efectos

secundarios se incluyen euforia, somnolencia, dificultad para concentrarse, ansiedad, cambios de humor, sedación, alucinaciones, ataxia, parestesias, hipotensión, apetito excesivo y posibilidad de crear adicción.

Inicio de la acción: 0,5-1 hora. Duración de los efectos psicoactivos, 4-6 horas; estímulo del apetito, 24 horas.

DROPERIDOL*Sedante, antiemético*

NO ? C

**Antiemético/sedación:**

Niños: 0,03-0,07 mg/kg/dosis i.m. o i.v. durante 2-5 minutos; si es necesario, pueden darse 0,1-0,15 mg/kg/dosis; **dosis máxima** inicial: 0,1 mg/kg/dosis y **dosis máximas** posteriores: 2,5 mg/dosis

Intervalo de dosificación:

Antiemético: a demanda cada 4-6 h

Sedación: repetir la dosis cada 15-30 min si es necesario

Adultos: 2,5-5 mg i.m. o i.v. durante 2-5 min; la **dosis máxima inicial** es de 2,5 mg

Intervalo de dosificación:

Antiemético: a demanda cada 3-4 h

Sedación: repetir la dosis cada 15-30 min si es necesario



Entre los efectos secundarios se incluyen hipotensión, taquicardia, efectos extrapiramidales como distonía, sensación de nerviosismo motor, espasmo laríngeo y broncospasmo. Puede reducir el umbral de convulsiones. **Con su uso se han asociado arritmias fatales y prolongación del intervalo QT.**

Inicio de acción a los 3-10 minutos. Efecto máximo a los 10-30 minutos. Duración 2-4 horas. Administrado frecuentemente como coadyuvante de otros fármacos.

EDROFONIO, CLORURO*Anticolinesterásico, antídoto de bloqueos neuromusculares*

SÍ ? C

**Prueba de miastenia grave (i.v.):**

Recién nacidos: 0,1 mg en dosis única

Lactantes y niños:

Inicial: 0,04 mg/kg/dosis 1 vez

Dosis máxima: 1 mg si < 34 kg, 2 mg si ≥ 34 kg

Si no hay respuesta tras 1 minuto, pueden administrarse 0,16 mg/kg/dosis hasta un total de 0,2 mg/kg

Dosis máxima total: 5 mg si < 34 kg, 10 mg si ≥ 34 kg

Adultos: dosis de prueba i.v. 2 mg; si no hay reacción, dar 8 mg a los 45 s



Puede precipitar una crisis colinérgica, arritmias y broncospasmo. Tener atropina preparada en una jeringa y el equipo de reanimación dispuesto. La hipersensibilidad

(Continúa)

EDROFONIO, CLORURO *continuación*

a la dosis de prueba (fasciculación o espasmos intestinales) es una indicación para detener la administración del fármaco. **Contraindicado** en la obstrucción GI o GU o en arritmias.

En caso de insuficiencia renal crónica puede ser necesario reducir la dosis.

Duración de acción breve por la vía i.v. (5-10 minutos). **Antídoto:** atropina
0,01-0,04 mg/kg/dosis.

EDTA CALCIO DISÓDICO

Quelante, antídoto de la toxicidad por plomo



SÍ

?

B

**Intoxicación por plomo:**

Nivel de plomo > 70 µg/dl (administración junto con dimercaprol): iniciar en el momento de la segunda dosis de dimercaprol y tratar durante 3-5 días. Puede repetirse otra tanda si es necesario después de 2-4 días de haber suprimido el EDTA
i.m.: 1.000-1.500 mg/m²/24 h cada 4 h

i.v.: 1.000-1.500 mg/m²/24 h en forma de infusión durante 8-24 h o divididos cada 12 h
En presencia de encefalopatía, administrar 1.500 mg/m²/24 h durante 5 días

Nivel de plomo de 20-70 µg/dl: 1.000 mg/m²/24 h i.v. en forma de infusión durante 8-24 h o dosis intermitentes repartidas en 12 h durante 5 días. Puede repetirse otra tanda si es necesario después de 2-4 días de haber suprimido el EDTA

Dosis diaria máxima: 75 mg/kg/24 h



Puede provocar necrosis tubular renal. **No utilizar** en caso de anuria. Se recomienda reducir la dosis en la nefropatía leve. Controlar el análisis urinario y la función renal. Monitorizar continuamente posibles arritmias del ECG cuando se da i.v. La infusión i.v. rápida puede provocar un incremento súbito de la presión intracraneal en pacientes con edema cerebral. Puede provocar deficiencia de cinc y cobre. Monitorizar Ca²⁺ y PO₄. Es preferible la vía i.m. Administrar por vía i.m. con procaína al 0,5%.

EMLA

Ver *Lidocaína y Prilocaina*

ENALAPRIL, MALEATO, ENALAPRILATO

Inhibidor de la enzima conversora de la angiotensina, antihipertensivo



SÍ

1

C/D

(Continúa)

ENALAPRIL, MALEATO, ENALAPRILATO *continuación***Lactantes y niños:**

p.o.: 0,1 mg/kg/24 h hasta 5 mg/24 h a diario 2 veces al día; aumentar a demanda durante 2 semanas

Dosis máxima: 0,5 mg/kg/24 h hasta 40 mg/24 h

i.v.: 0,005-0,01 mg/kg/dosis cada 8-24 h

Adultos:

p.o.: 2,5-5 mg/24 h a diario iniciales hasta una **dosis máxima** de 40 mg/24 h a diario 2 veces al día

i.v.: 0,625-1,25 mg/dosis i.v. cada 6 h



Usar con precaución en caso de estenosis bilateral de la arteria renal. **Evitar** el uso en diálisis con membranas de alto rendimiento porque se han descrito reacciones anafilactoides. Entre los efectos secundarios se incluyen náuseas, diarreas, cefalea, mareos, hiperpotasemia, hipoglucemia, hipotensión e hipersensibilidad. La tos es un efecto secundario descrito de los inhibidores de la ECA.

El enalapril (p.o.) se transforma en su forma activa (enalaprilato) en el hígado. Administrar i.v. durante 5 minutos. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

La categoría de embarazo es C durante el primer trimestre, pero cambia a D durante el segundo y tercero (se han descrito lesiones y muertes fetales).

ENOXAPARINA

Anticoagulante, heparina de bajo peso molecular



SÍ ? B

**Tratamiento trombosis venosa profunda:**

Lactantes < 2 meses: 1,5 mg/kg/dosis cada 12 h s.c.

Lactantes ≥ 2 meses-adultos: 1 mg/kg/dosis cada 12 h s.c.; alternatively, 1,5 mg/kg/dosis cada 24 h s.c. pueden administrarse en adultos

Ajuste de dosis para obtener niveles diana de antifactor Xa de 0,5-1 unidades/ml (ver tabla adjunta):

Nivel de antifactor Xa (U/ml)	¿Retener la dosis siguiente?	Cambio de dosis	¿Repetir el análisis de antifactor Xa?
< 0,35	No	Aumentar un 25%	4 h después de la dosis siguiente
0,35-0,49	No	Aumentar un 10%	4 h después de la dosis siguiente
0,5-1	No	No	Al día siguiente, después al cabo de 1 sem y 4 h después de la dosis siguiente

(Continúa)

ENOXAPARINA *continuación*

Nivel de antifactor Xa (U/ml)			
1,1-1,5	No	Reducir un 20%	4 h después de la dosis siguiente
1,6-2	3 h	Reducir un 30%	4 h después de la dosis siguiente
> 2	Hasta que el antifactor Xa alcance 0,5 U/ml (se puede analizar el nivel cada 12 h hasta que alcance ≤ 0,5 U/ml)	Cuando el antifactor Xa alcance 0,5 U/ml, se puede volver a empezar con 1 dosis un 40% inferior a la recetada por primera vez	4 h después de la dosis siguiente

Profilaxis de la trombosis venosa profunda:

Lactantes < 2 meses: 0,75 mg/kg/dosis cada 12 h s.c.

Lactantes ≥ 2 meses-niños de 18 años: 0,5 mg/kg/dosis cada 12 h s.c.

Adultos:

Artroplastia de cadera o rodilla: 30 mg dos veces al día vía s.c. durante 7-14 días; iniciar el tratamiento 12-24 h después de la intervención quirúrgica siempre que se establezca la hemostasia. Alternativamente para la cirugía de la prótesis de cadera, pueden administrarse 40 mg diariamente por vía s.c. durante 7-14 días inicialmente hasta 3 semanas después; iniciar tratamiento 9-15 h antes de la intervención

Cirugía abdominal: 40 mg diariamente por vía s.c. durante 7-12 días desde 2 h antes de la intervención



Inhibe la trombosis inactivando el factor Xa sin afectar significativamente al tiempo de hemorragia, función plaquetaria, tiempo de protrombina o tiempo de tromboplastina parcial activado a las dosis recomendadas. Las dosis de enoxaparina, heparina u otras heparinas de bajo peso molecular no se pueden intercambiar unidad a unidad (o mg a mg) debido a sus diferencias farmacocinéticas y de actividad. La actividad máxima antifactor Xa se alcanza 4 horas después de una dosis.

Contraindicada en caso de hemorragia grave y trombocitopenia inducida por fármacos.

Utilizar con precaución en caso de hipertensión arterial descontrolada, diátesis hemorrágica, historial de úlceras GI recurrentes, retinopatía diabética e insuficiencia renal grave (reducir la dosis aumentando el intervalo de administración desde cada 12 h hasta cada 24 h si el FG < 30 ml/min). El uso simultáneo con anestesia espinal o epidural o punción espinal ha provocado parálisis prolongadas o permanentes; hay que evaluar los beneficios potenciales frente a los riesgos. Puede provocar fiebre, confusión, edema, náuseas, hemorragia, trombocitopenia, anemia hipocrómica y dolor/eritema en el punto de inyección. El antídoto es el sulfato de protamina; 1 mg de sulfato de protamina neutraliza 1 mg de enoxaparina.

Niveles recomendados de antifactor Xa obtenidos 4 horas después de una inyección subcutánea:

Tratamiento de la trombosis venosa profunda: 0,5-1 unidades/ml

(Continúa)

ENOXAPARINA *continuación*

Profilaxis de la trombosis venosa profunda: 0,2-0,4 unidades/ml

Administrar por vía s.c. profunda con el paciente tumbado, y alternando la administración en la pared abdominal anterolateral derecha e izquierda y posterolateral derecha e izquierda. Consultar recomendaciones detalladas de administración s.c. en el prospecto. Para minimizar el escozor no frotar el punto de inyección. **No se recomiendan** las vías de administración i.v. o i.m.

Para más información consultar Chest 2004; 126:6455-687S.

EPOYETINA ALFA

Eritropoyetina humana recombinante



NO ? C



Insuficiencia renal: s.c./i.v.

Inicial: 50-100 U/kg 3 veces por semana; se puede aumentar la dosis si el hematocrito no se incrementa en un 5-6% a las 8 semanas; las dosis de mantenimiento se adaptan individualmente

Pacientes VIH tratados con AZT: s.c./i.v.

100 U/kg/dosis 3 veces por semana durante 8 semanas; la dosis puede incrementarse en 50-100 U/kg 3 veces por semana; **dosis máxima:** 300 U/kg/dosis 3 veces por semana

Anemia del prematuro:

25-100 U/kg/dosis s.c. 3 veces por semana; alternatively, 200-400 U/kg/dosis i.v./s.c. 3-5 veces por semana durante 2-6 semanas (**dosis total semanal** de 600-1.400 U/kg)



Analizar hierro, ferritina y capacidad de saturación del hierro antes del tratamiento.

Se recomienda un aporte suplementario de hierro durante la terapia a menos que los depósitos de hierro ya sean excesivos. Monitorizar hematocrito, tensión arterial, tiempo de coagulación, plaquetas, BUN y creatinina en suero. El efecto máximo se alcanza a las 2-3 semanas. Reducir la dosis cuando se alcance el objetivo de hematocrito, o cuando éste aumente > 4 puntos en cualquier período de 2 semanas. Puede provocar hipertensión, convulsiones, reacciones de hipersensibilidad, cefalea, edema y mareos. La vía s.c. proporciona niveles séricos más sostenidos que la vía i.v.

ERGOCALCIFEROL

Vitamina D₂



NO 2 A/D



Suplementación dietética:

Pretérmino: 400-800 UI/24 h p.o.

(Continúa)

ERGOALCIFEROL *continuación*

Lactantes/niños: 400 UI/24 h p.o.; consultar detalles en el Capítulo 20

Insuficiencia renal:

Niños: 4.000-40.000 UI/24 h p.o.

Adultos: 20.000 UI/24 h p.o.

Raquitismo vitamina D-dependiente:

Niños: 3.000-5.000 UI/24 h p.o.; **dosis máxima:** 60.000 UI/24 h

Adultos: 10.000-60.000 UI/24 h p.o.; en algunos casos pueden ser necesarias 500.000 UI/24 h

Raquitismo nutricional:

Adultos y niños con absorción GI normal: 2.000-5.000 UI/24 h p.o. durante 6-12 semanas

Malabsorción:

Niños: 10.000-25.000 UI/24 h p.o.

Adultos: 10.000-300.000 UI/24 h p.o.

Raquitismo vitamina D-resistente (con suplemento de fósforo):

Niños: dosis inicial 40.000-80.000 UI/24 h p.o.; aumentar la dosis diaria en 10.000-20.000 UI p.o. cada 3-4 meses si es necesario

Adultos: 10.000-60.000 UI/24 h p.o.

Hipoparatiroidismo (con suplemento de calcio):

Niños: 50.000-200.000 UI/24 h p.o.

Adultos: 25.000-200.000 UI/24 h p.o.



Monitorizar valores séricos de Ca^{2+} , PO_4 y fosfatasa alcalina. El producto de Ca^{2+} y PO_4 del suero debe ser $< 70 \text{ mg/dl}$ para evitar una descalcificación ectópica.

Ajustar las dosis hasta obtener respuesta del paciente. Controlar los síntomas de hipercalcemia: debilidad, diarrea, poliuria, calcificación metastásica y nefrocalcinosis. La vitamina D_2 se activa por hidroxilación del enlace 25 en el hígado y por hidroxilación del enlace 1 en el riñón.

Es preferible la vía oral. Se puede usar la vía i.m. en casos de malabsorción de grasas.

El inyectable sólo es para administración i.m.

La categoría de embarazo cambia a D si se usa a dosis superiores a la RDA.

ERGOTAMINA, TARTRATO

Alcaloide



NO

2

X

**Niños mayores y adolescentes:**

p.o./s.l.: 1 mg al inicio del ataque de jaqueca, continuando con 1 mg cada 30 min a demanda hasta una **dosis máxima** de 3 mg por episodio

Adultos:

p.o./s.l.: 2 mg al inicio del ataque de jaqueca, continuando con 1-2 mg cada 30 min hasta 6 mg por crisis **no superar** los 10 mg por semana

(Continúa)

ERGOTAMINA, TARTRATO *continuación*

Supositorio: 2 mg en los primeros indicios del ataque; continuar con una segunda dosis (2 mg) después de 1 hora; **dosis máxima** de 4 mg por crisis, **sin exceder 10 mg/semana**



Usar con precaución en las afectaciones renales o hepáticas. Puede provocar parestesias, trastornos GI, dolor de tipo angina, cefalea de rebote tras la supresión súbita o espasmos musculares. **Contraindicado** en la gestación y la lactancia. **No se recomienda** administrar simultáneamente con inhibidores de la proteasa, claritromicina, eritromicina u otros inhibidores del CYP450 3A4 debido al riesgo de ergotismo (náuseas, vómitos, isquemia vasospástica).

**ERITROMICINA ETILSUCCINATO
Y ACETILSULFISOXAZOL**

Antibiótico, macrólido + derivado de la sulfamida

SÍ 1 C/D



Otitis media: 50 mg/kg/24 h (como eritromicina) y 150 mg/kg/24 h (como sulfa) cada 6 h p.o., o dar 1,25 ml/kg/24 h cada 6 h p.o.

Dosis máxima: 2 g de eritromicina, 6 g de sulfisoxazol/24 h



Consultar los efectos secundarios de eritromicina y sulfisoxazol. **No recomendado** en lactantes < 2 meses. **No usar** en caso de afectación renal porque los ajustes de dosis son inconsistentes para la eritromicina y el sulfisoxazol.

La categoría del embarazo cambia a D cuando se administra casi a término.

ERITROMICINA, PRODUCTOS CON

Antibiótico macrólido

SÍ 1 B



Oral:

Recién nacidos:

< 1,2 kg: 20 mg/kg/24 h cada 12 h p.o.

≥ 1,2 kg:

0-7 días: 20 mg/kg/24 h cada 12 h p.o.

> 7 días: 30 mg/kg/24 h cada 8 h p.o.

Conjuntivitis por clamidias y neumonía: 50 mg/kg/24 h cada 6 h p.o. durante 14 días

Niños:

30-50 mg/kg/24 h cada 6-8 h; **dosis máxima:** 2 g/24 h

Adultos: 1-4 g/24 h cada 6 h; **dosis máxima:** 4 g/24 h

(Continúa)

ERITROMICINA, PRODUCTOS CON *continuación***Parenteral:****Niños:** 20-50 mg/kg/24 h cada 6 h i.v.**Adultos:** 15-20 mg/kg/24 h cada 6 h i.v.

Dosis máxima: 4 g/24 h

Profilaxis de la fiebre reumática: 500 mg/24 h cada 12 h p.o.**Oftálmico:** aplicar un cordón de 1 cm en el ojo afectado 2-4 veces al día**Tos ferina:** sal estolato: 50 mg/kg/24 h cada 6 h p.o. durante 14 días**Preparación en preoperatorio intestinal:** 20 mg/kg/dosis p.o. eritromicina base
× 3 dosis, con neomicina, 1 día antes de la operación**Agente procinético:** 20 mg/kg/24 h vía oral tres-cuatro veces al día (incluyendo al acostarse)

Evitar la vía i.m. (dolor, necrosis). Efectos secundarios GI frecuentes (náuseas, vómitos, espasmos abdominales). **Usar con precaución** en las afectaciones hepáticas.

El estolato puede provocar ictericia colestásica, a pesar de que la hepatotoxicidad es infrecuente (2% de casos descritos). Inhibe las isoenzimas del CYP450. Puede provocar elevación de los niveles de digoxina, teofilina, carbamazepina, clozapina, ciclosporina y metilprednisolona.

Contraindicada combinada con cisaprida. Se ha descrito estenosis hipertrófica de píloro en recién nacidos en tratamiento profiláctico contra la tos ferina y en episodios de taquicardia ventricular asociada a intervalo QTc largo y con riesgo vital.

El tratamiento oral deberá sustituir a la vía i.v. en cuanto sea posible. Dar las dosis orales tras las comidas. Debido a las diferentes características de absorción, se necesitan dosis más elevadas de eritromicina etilsuccinato para obtener efectos terapéuticos. Puede provocar falsos positivos de catecolaminas en orina. Los productos de lactobionato i.v. pueden contener alcohol benzílico.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).

ERITROPOYETINAVer *Epoyetina alfa***ESCOPOLAMINA, BROMHIDRATO***Anticolinérgico*

NO 1 C

**Antiemético (s.c./i.m./i.v.):****Niños:** 6 µg/kg/dosis cada 6-8 h a demanda; **dosis máxima:** 300 µg/dosis**Adultos:** 0,32-0,65 mg/dosis cada 6-8 h a demanda

(Continúa)

ESCOPOLAMINA, BROMHIDRATO *continuación*

Transdérmico (≤ 12 años) (ver los comentarios):

Mareo por movimiento: aplicar el parche detrás del oído por lo menos 4 h antes de la exposición al movimiento; retirar 72 h más tarde

Antiemético antes de la cirugía: aplicar el parche detrás del oído la noche anterior a la intervención

Antiemético previo a cesárea: aplicar el parche detrás del oído 1 h antes para minimizar la exposición al niño

Oftálmico:

Niños, refracción: 1 gota 2 veces al día durante 2 días antes del procedimiento

Niños, iridociclítis: 1 gota hasta 3 veces al día



Toxicidad similar a la atropina. **Contraindicada** en caso de obstrucción urinaria o gastrointestinal y glaucoma. Puede provocar boca seca, mareos y visión borrosa.

NO se debe utilizar la vía transdérmica en niños < 12 años. Se han descrito síntomas de privación de fármaco (náuseas, vómitos, cefalea, vértigo) después de quitar el parche transdérmico en los pacientes que lo usaron durante > 3 días. En la indicación perioperatoria, el parche debe permanecer en su lugar durante 24 h tras la cirugía. Se han descrito efectos sistémicos tanto con los productos transdérmicos como oftálmicos. Oprimir los conductos nasolacrimales para minimizar los efectos sistémicos cuando se utilizan productos oftálmicos.

ESMOLOL HCl

Bloqueante selectivo beta-1 adrenérgico, antihipertensivo, antiarrítmico de clase II



NO ? C



Ajustar según respuesta individual (clorhidrato) (Hcl) (información limitada)

Dosis inicial: 100-500 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{i.v.}$ durante 1 minuto

Dosis de mantenimiento: 25-100 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ en infusión

Si no hay una respuesta adecuada al tratamiento, se puede volver a administrar la dosis de carga indicada, y/o aumentar la dosis de mantenimiento en incrementos de 25-50 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ cada 5-10 minutos

Rango de la dosis de mantenimiento habitual: 50-500 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ se han administrado dosis de hasta 1.000 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$.



$T_{1/2}$ = 9 minutos. Puede provocar broncospasmo, insuficiencia cardíaca, hipotensión (a dosis > 200 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$), náuseas y vómitos. Puede aumentar los niveles de digoxina en un 10-20%. La morfina puede aumentar los niveles de esmolol en un 46%.

No administrar la concentración de 250 mg/ml sin diluir; la concentración para administración es habitualmente ≤ 10 mg/ml; sin embargo, en pacientes pediátricos se han administrado 20 mg/ml. **Administrar únicamente bajo monitorización.**

ESPECTINOMICINA

Antibiótico, aminoglucósido



SÍ

?

B

**Gonorrea no complicada** (combinada con un macrólido):**Niños < 45 kg:** 40 mg/kg i.m. una vez; **dosis máxima:** 2 g/dosis

≥ 45 kg y ≥ 8 años: 2 g i.m. 1 vez

Gonorrea diseminada (para pacientes alérgicos a las betalactamasas y fluoroquinolonas):

≥ 45 kg y ≥ 8 años: 2 g i.m. cada 12 h durante 7 días. Alternativamente, se puede

tratar durante 24-48 h y cambiar a alternativa oral

**No es eficaz contra la sífilis.** El fármaco se utiliza principalmente para tratarla gonorrea en pacientes que no pueden tolerar las cefalosporinas o las fluoroquinolonas. **No recomendada** para el tratamiento de infecciones faríngeas.

Puede provocar vértigo, malestar, náuseas, anorexia, escalofríos, fiebre y urticaria. En caso de insuficiencia renal las dosis repetidas se acumulan. Solamente por vía intramuscular.

Ver la última edición del *Red Book* de la AAP.**ESPIRONOLACTONA**

Diurético, ahorrador de potasio



SÍ

1

C/D

**Diurético:****Recién nacidos:** 1-3 mg/kg/24 h 1-2 veces al día p.o.**Niños:** 1-3,3 mg/kg/24 h 1-4 veces al día p.o.**Adultos:** 25-200 mg/24 h 1-4 veces al día p.o. (ver observaciones)**Dosis máxima:** 200 mg/24 h**Diagnóstico de aldosteronismo primario:****Niños:** 125-375 mg/m²/24 h 2-4 veces al día p.o.**Adultos:** 400 mg a diario p.o. durante 4 días (prueba corta) o 3-4 semanas (prueba larga), luego 100-400 mg de mantenimiento a diario**Hirsutismo en mujeres:****Adultas:** 50-200 mg/24 h a diario 2 veces al día p.o.**Contraindicada en la insuficiencia renal aguda (ver Capítulo 30).** Puede provocar hiperpotasemia, trastornos gastrointestinales, exantema y ginecomastia. Puede potenciar los agentes bloqueantes ganglionares y otros antihipertensivos. Monitorizar los niveles de potasio y vigilar otras posibles fuentes de K⁺, diuréticos ahorradores de K⁺ y los inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (todos ellos pueden

(Continúa)

ESPIRONOLACTONA *continuación*

incrementar el K⁺). Puede provocar una falsa elevación de los niveles de digoxina en suero medidos mediante radioinmunoensayo.

A pesar de que se han recomendado regímenes de 3-4 veces al día en adultos, los datos más recientes sugieren que la dosificación de 1-2 veces al día es adecuada. La categoría del embarazo cambia a D si se administra para la hipertensión inducida por el embarazo.

ESTREPTOCINASA*Enzima trombolítica*

NO ? C



Trombolítico: para su uso se debe consultar a un hematólogo. La duración de la terapia dependerá de la respuesta clínica y generalmente no excederá de 3 días

Niños: 3.500-4.000 U/kg durante 30 minutos, seguidas de 1.000-1.500 U/kg/h

O 2.000 U/kg de carga durante 30 minutos seguida de 2.000 U/kg/h cada 6-12 h.

La duración de la infusión se individualiza basándose en la respuesta



La información sobre seguridad y eficacia en pediatría es limitada. **Contraindicada** en caso de cirugía intracraneal o intraespinal, historial de hemorragia interna, infección estreptocócica reciente o accidente vascular cerebral en los 2 últimos meses. Puede provocar hemorragia, urticaria, picor, rubor, dolor en la musculatura esquelética, broncospasma y anafilaxia. Monitorizar el fibrinógeno, tiempos de coagulación de la trombina, tromboplastina parcial y tromboplastina parcial activada cuando se utiliza como trombolítico.

Los recién nacidos tienen niveles reducidos de plasminógeno (cerca del 50% de los valores de adultos), lo que reduce los efectos trombolíticos de la estreptocinasa. Puede ser necesaria una suplementación con plasminógeno.

No recomendada para restablecer la permeabilidad de catéteres intravenosos. Cuando se utiliza así puede provocar hipotensión, reacciones de hipersensibilidad, apnea y hemorragia, algunas de las cuales pueden ser potencialmente mortales.

ESTREPTOMICINA, SULFATO*Antibiótico, aminoglucósido; antituberculoso*

SÍ 1 D



Tuberculosis (usar como parte de un régimen multifármaco; ver la última edición del *Red Book* de la AAP):

(Continúa)

ESTREPTOMICINA, SULFATO *continuación***Lactante, niño y adolescente:****Terapia diaria:** 20-40 mg/kg/24 h i.m. a diario

Dosis máxima diaria: 1 g/24 h

Terapia bisemana: 20-40 mg/kg/dosis i.m. 2 veces por semana

Dosis máxima diaria: 1,5 g/24 h

Adultos:**Terapia diaria:** 15 mg/kg/24 h i.m. a diario

Dosis máxima diaria: 1 g/24 h

Terapia bisemana: 25-30 mg/kg/dosis i.m. 2 veces por semana

Dosis máxima diaria: 1,5 g/24 h

Brucelosis, tularemia, peste y fiebre por mordedura de rata: ver la última edición del *Red Book* de la AAP

Utilizar con precaución cuando ya exista vértigo, tinnitus, pérdida de audición y trastornos neuromusculares. El fármaco se administra únicamente por vía i.m. profunda. Prestar atención al estatus auditivo. Puede provocar depresión del SNC, otros trastornos neurológicos, miocarditis o enfermedad del suero.

Niveles terapéuticos: pico: 15-40 mg/l; valle: < 5 mg/l. Período recomendado para tomar muestras de suero en la fase estacionaria: analizar la concentración valle 30 minutos antes de la tercera dosis consecutiva, y el nivel pico 30-60 minutos después de administrar ésta. En el LCR no se alcanzan niveles terapéuticos. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

ETAMBUTOL HCl**Antituberculoso**

SÍ 1 C

**Tuberculosis:****Lactantes, niños, adolescentes y adultos:** 15-25 mg/kg/dosis p.o. a diario o 50 mg/kg/dosis p.o. 2 veces por semana

Dosis máxima: 2,5 g/24 h

Infecciones micobacterianas no tuberculosas:**Niños, adolescentes y adultos:** 15-25 mg/kg/24 h p.o.; dosis máxima: 1 g/24 h**Profilaxis del complejo M. avium en el sida (usar combinado con otros medicamentos):****Lactantes, niños, adolescentes y adultos:** 15 mg/kg/dosis p.o. a diario; dosis máxima: 900 mg/dosis

(Continúa)

ETAMBUTOL HCl *continuación*

Puede provocar neuritis óptica reversible, especialmente con las dosis más altas. Antes de empezar con el tratamiento hacer un estudio oftalmológico de base, y después repetirlo cada mes. Hacer un seguimiento de la agudeza visual, campos visuales y visión de los colores (rojo-verde). **No usar** en los niños en quienes no se pueda evaluar la agudeza visual. **Interrumpir** si se produce cualquier deterioro visual. Monitorizar ácido úrico, función hepática, condición hematológica y función renal. Puede provocar trastornos GI. La administración simultánea con hidróxido de aluminio puede reducir la absorción de etambutol; espaciar la administración unas 4 h. Dar con comida. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

ETANERCEPT

Antirreumático, Inmunomodulador, proteína de fusión con el receptor del factor de necrosis tumoral p75 Fc



NO 3 B



Niños 4-17 años: 0,4 mg/kg/dosis s.c. 2 veces por semana, con un intervalo de 72-96 horas; **dosis máxima:** 25 mg

Adultos: 25 mg s.c. 2 veces por semana, con un intervalo de 72-96 horas



Contraindicado en las infecciones graves, sepsis o hipersensibilidad a cualquiera de los componentes del medicamento. **Usar con precaución** en pacientes con historia de infecciones recurrentes o cuadros que puedan predisponerles a las infecciones, trastornos desmielinizantes del SNC, tumores malignos, enfermedades de tipo inmunitario y alergia al látex. Entre los efectos secundarios habituales en niños se incluyen cefaleas, dolor abdominal, vómitos y náuseas. También se han descrito reacciones en el punto de inyección (p. ej., malestar, picor, hinchazón), rinitis, mareos, exantema, depresión, infecciones (varicela, infecciones bacterianas sistémicas y meningitis aséptica), depresión de médula ósea y vértigo.

No administrar vacunas vivas junto con este fármaco. En la artritis crónica idiopática se recomienda que se pongan al día todas las vacunas del paciente, según las directrices de inmunización correspondientes, antes de empezar con el tratamiento.

Su acción empieza al cabo de 1-4 semanas, y el efecto máximo se alcanza habitualmente a los 3 meses.

Se debe enseñar a los pacientes cómo preparar y administrar la medicación correctamente. El fármaco se debe reconstituir mezclando suavemente su contenido con el diluyente que se suministra (**no agitar vigorosamente**) porque se formará un poco de espuma. Las soluciones reconstituidas deben ser transparentes e incoloras y se deben usar en el plazo de 6 horas.

El fármaco se administra por vía s.c. rotando los puntos de inyección (muslo, abdomen o brazo). Administrar las inyecciones a una distancia ≥ 1 pulgada de otro punto ya usado, y nunca donde la piel presente tumefacción, eritema, enrojecimiento o endurecimiento.

ETOSUXIMIDA

Anticonvulsivante



sí

1

C

**Niños:****Vía oral:**

≤ 6 años: dosis inicial 15 mg/kg/24 h 2 veces al día; **dosis máxima:** 500 mg/24 h; aumentar según sea necesario cada 4-7 días. Dosis habitual de mantenimiento: 15-40 mg/kg/24 h 2 veces al día

> 6 años y adultos: 250 mg 2 veces al día; aumentar en 250 mg/24 h según se necesite cada 4-7 días; dosis usual de mantenimiento: 20-40 mg/kg/24 horas 2 veces al día

Dosis máxima: 1.500 mg/24 h



Usar con precaución en caso de afectación hepática y renal. Son reacciones idiosincrásicas raras ataxia, anorexia, mareos, trastornos del sueño, exantema y discrasias sanguíneas. Puede provocar un síndrome de tipo lupus; puede aumentar la frecuencia de los ataques de gran mal en pacientes con convulsiones mixtas. Fármaco de elección en ausencia de convulsiones. La carbamazepina, fenitoína, primidona, fenobarbital, ácido valproico, nevirapina y ritonavir pueden reducir los niveles de etosuximida.

Niveles terapéuticos: 40-100 mg/l. $T_{1/2} = 24-42$ horas. Momento adecuado de toma de muestras de suero en fase estacionaria: analizar el nivel valle durante los 30 minutos previos a la siguiente dosis programada, tras 5-10 días de dosificación continua.

Para minimizar los trastornos GI, administrar con comida o leche. La interrupción brusca del fármaco puede precipitar un síndrome de abstinencia.

FAB ANTI-DIGOXINA (OVINO)

Anticuerpo antidigoxina



NO

?

C



Primero, determinar la carga total de digoxina del organismo (TBL):

$TBL \text{ (mg)} = \text{nivel de digoxina en suero (ng/ml)} \times 5,6 \times \text{peso (kg)}/1.000$, $0 \text{ TBL (mg)} = \text{mg de digoxina ingeridos} \times 0,8$

Después, calcular la dosis de Fab anti-digoxina:

Dosis en número de viales de Fab anti-digoxina: $n.º \text{ de viales} = TBL/0,5$

Infundir i.v. durante 15-30 minutos (a través de un filtro de $0,22 \mu$)



Contraindicado si hay hipersensibilidad a los productos derivados de las ovejas o insuficiencia renal o cardíaca. Puede provocar una hipopotasemia grave de aparición rápida, reducción del gasto cardíaco, exantema y edema. Se puede restablecer la terapia con digoxina a los 3-7 días, una vez se ha corregido la toxicidad. Ver información complementaria en el Capítulo 2.

FAMCICLOVIR

Antiviral



SÍ ? B

**Adolescentes:****Herpes genital:** 250 mg cada 8 h vía oral durante 7-10 días**Herpes genital recidivante episódico:** 125 mg cada 12 h vía oral durante 5 días**Tratamiento supresor diario:** 125-250 mg cada 12 h por vía oral hasta 1 año, a continuación reevaluar recurrencia del VHS**Adultos:****Herpes zóster:** 500 mg cada 8 h p.o. durante 7 días; iniciar el tratamiento de inmediato en cuanto se haya diagnosticado**Herpes simple genital:** 125 mg cada 12 h p.o. durante 5 días**Supresión del herpes genital recurrente:** 250 mg cada 12 h p.o. hasta 1 año**Herpes recurrente mucocutáneo en infección VIH:** 500 mg cada 12 h p.o. durante 7 días

El fármaco se convierte en su forma activa (penciclovir). Mejor absorción que el aciclovir p.o. Puede provocar cefalea, diarrea, náuseas y dolor abdominal. El uso concomitante con probenecid y otros fármacos eliminados por secreción tubular activa puede provocar una reducción del aclaramiento de penciclovir. **Reducir la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

No se han establecido la eficacia ni la seguridad de la supresión del herpes genital recurrente más allá de 1 año. Se puede administrar con o sin comida.

FAMOTIDINA

Antagonista del receptor de histamina 2



SÍ 1 B

**Recién nacidos:** 0,5 mg/kg/dosis i.v. cada 24 h**≥ 3 meses-1 año (RGE):** 0,5 mg/kg/dosis vía oral cada 12 h**Niños:****i.v.:** inicial: 0,6-0,8 mg/kg/24 h cada 8-12 h hasta una **dosis máxima** de 40 mg/24 h**p.o.:** inicial: 1-1,2 mg/kg/24 h cada 8-12 h hasta una **dosis máxima** de 40 mg/24 h**Úlcera péptica:** 0,5 mg/kg/24 h vía oral al acostarse o cada 12 h hasta una **dosis máxima** de 40 mg/24 h**RGE:** 1 mg/kg/24 h vía oral cada 12 h hasta una **dosis máxima** de 80 mg/24 h**Adolescentes y adultos:****Úlcera duodenal:****p.o.:** 20 mg 2 veces al día o 40 mg al acostarse durante 4-8 semanas, continuar con una terapia de mantenimiento de 20 mg al acostarse

(Continúa)

FAMOTIDINA *continuación*

i.v.: 20 mg 2 veces al día

Esofagitis y reflujo gastroesofágico: 20 mg 2 veces al día p.o.



Generalmente se recomienda un intervalo de dosificación de 12 horas; sin embargo, en lactantes y niños pequeños puede ser necesario un intervalo de 8 horas debido a una eliminación acelerada. Se han descrito cefalea, mareos, estreñimiento, diarrea y somnolencia.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal grave (ver Capítulo 30).

Agitar bien la suspensión antes de su uso. Los comprimidos orales de desintegración se deben colocar sobre la lengua para que se deshagan y después se pueden tragar. Las dosis se pueden administrar con o sin comida.

FELBAMATO

Anticonvulsivante



sí ? C



Lennox-Gastaut en niños de 2 a 14 años (terapia adyuvante):

empezar con 15 mg/kg/24 h p.o. 3-4 veces al día; aumentar la dosis en

15 mg/kg/24 h, en intervalos semanales hasta una **dosis máxima** de 45 mg/kg/24 h o 3.600 mg/24 h. Ver observaciones

Niños ≥ 14 años-adultos:

Terapia adyuvante: empezar con 1.200 mg/24 h p.o. 3-4 veces al día; aumentar la dosis en 1.200 mg/24 h en intervalos semanales hasta una **dosis máxima** de 3.600 mg/día. Ver observaciones

Monoterapia (como terapia inicial): empezar con 1.200 mg/24 h p.o. 3-4 veces al día; Aumentar la dosis bajo una estricta supervisión clínica en 600 mg cada 2 semanas hasta 2.400 mg/24 h. **Dosis máxima:** 3.600 mg/24 h

Conversión a monoterapia: empezar con 1.200 mg/24 h p.o. 3-4 veces al día durante 2 semanas; a continuación aumentar a 2.400 mg/24 h durante 1 semana. En la tercera semana aumentar a 3.600 mg/24 h. Consultar en las observaciones las instrucciones de reducción de dosis de otras sustancias antiepilépticas



Este fármaco se debe recetar por un especialista bajo estricta supervisión.

Contraindicado en las discrasias sanguíneas o disfunción hepática (antigua o actual), y en la hipersensibilidad al meprobamato. Se han asociado al fármaco anemia aplásica e insuficiencia hepática que acabó siendo mortal. Puede provocar cefalea, fatiga, ansiedad, trastornos GI, hiperplasia gingival, elevación de enzimas hepáticas y depresión de médula ósea. **Analizar los niveles séricos de los anticonvulsivantes concurrentes.**

Monitorizar las enzimas hepáticas, bilirrubina, hemograma completo y recuento diferencial

(Continúa)

FELBAMATO *continuación*

y plaquetas, inicial y cada 1-2 semanas. **En los pacientes con alteración renal las dosis deben reducirse en un 50%.**

Cuando se inicia la terapia adyuvante (todas las edades) las dosis de otros fármacos antiepilépticos se reducen un 20% para controlar los niveles plasmáticos de fenitoína, ácido valproico, fenobarbital y carbamazepina. Pueden ser necesarias reducciones adicionales de otros fármacos antiepilépticos concomitantes para minimizar los efectos secundarios provocados por las interacciones farmacológicas.

Cuando se pasa a monoterapia, reducir los otros fármacos antiepilépticos en $1/3$ al empezar la terapia con felbamato. Después, transcurridas 2 semanas y al empezar a aumentar las dosis de felbamato, reducir los otros fármacos antiepilépticos en otro tercio. En la tercera semana, seguir reduciendo los otros fármacos antiepilépticos según indique la clínica.

Los niveles de carbamazepina pueden estar reducidos; por otro lado, los niveles de fenitoína y ácido valproico pueden estar aumentados. La fenitoína y la carbamazepina pueden aumentar la eliminación del felbamato; el ácido valproico puede reducir su eliminación.

Las dosis se pueden administrar con o sin comida.

FENAZOPIRIDINA HCl

Analgésico urinario



SÍ ? B



Niños 6-12 años: 12 mg/kg/24 h 3 veces al día p.o. hasta que los síntomas del tracto urinario inferior estén controlados durante 2 días

Adultos: 100-200 mg 3 veces al día p.o. hasta que los síntomas estén controlados durante 2 días



Puede provocar hepatitis, malestar gastrointestinal, vértigo, cefalea, insuficiencia renal, metahemoglobinemia y anemia hemolítica. Tiñe la orina de color naranja; mancha la ropa. También mancha las lentes de contacto e interfiere con las pruebas de análisis de orina basadas en espectrometría o reacciones colorimétricas. Dar las tomas después de las comidas. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

FENILEFRINA HCl

Agonista adrenérgico



NO ? C



Hipotensión:

Niños:

Bolo i.v.: 5-20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ /dosis cada 10-15 minutos a demanda

Gotero i.v.: 0,1-0,5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$; ajustar hasta producir efecto

(Continúa)

FENILEFRINA HCl *continuación*

i.m./s.c.: 0,1 mg/kg/dosis cada 1-2 h a demanda; **dosis máxima**: 5 mg

Adultos:

Bolo i.v.: 0,1-0,5 mg/dosis cada 10-15 min a demanda

Gotero i.v.: nivel inicial a 100-180 µg/min; ajustar hasta producir efecto

i.m./s.c.: 0,1 mg/kg/dosis cada 1-2 h a demanda; **dosis máxima**: 5 mg

Dosis usual de mantenimiento: 40-60 µg/min

Para preparar la infusión: ver la sección de Apéndices

NOTA: las unidades de dosificación para adultos están expresadas en µg/min, y para niños en µg/kg/min

Descongestionante nasal (en cada fosa nasal; hasta un máximo de 3 días):

Lactantes (> 6 meses): 1-2 gotas de solución (ver observaciones) al 0,16% cada 3 h a demanda

< 6 años: 2-3 gotas de solución al 0,125% cada 4 h a demanda

6-12 años: 2-3 gotas o 1-2 inhalaciones de solución al 0,25% cada 4 h a demanda

> 12 años-adultos: 2-3 gotas o 1-2 inhalaciones de solución al 0,25 o al 0,5% cada 4 h a demanda

Dilatación pupilar: 2,5% de solución; 1 gota en cada ojo 15 minutos antes del examen



Utilizar con precaución en caso de arritmias, hipertiroidismo o hiperglucemia. Puede provocar temblor, insomnio y palpitaciones. Metabolizada por la MAO. **Contraindicada** en el feocromocitoma e hipertensión grave.

Los descongestionantes nasales pueden provocar una congestión de rebote con un uso excesivo (> 3 días). Las gotas nasales al 0,16% ya no se comercializan; puede utilizarse la solución al 0,125% o diluirse las concentraciones al 0,25 o 0,5% con suero fisiológico. En adultos con congestión extrema se puede utilizar el spray nasal al 1%.

El producto inyectable puede contener sulfitos. NOTA: la fenilefrina forma parte de una gran variedad de productos combinados antitusígenos y para el catarro.

FENITOÍNA

Anticonvulsivante, antiarrítmico de clase Ib



SÍ

1

D



Estatus epiléptico: ver Capítulo 1

Dosis de carga (todas las edades): 15-20 mg/kg/i.v.

Dosis máxima: 1.500 mg/24 h

Mantenimiento para trastornos convulsivos:

Reclén nacidos: empezar con 5 mg/kg/24 h p.o./i.v. cada 12 h; el intervalo usual es de 5-8 mg/kg/24 h p.o./i.v. cada 8-12 h

Lactantes/niños: empezar con 5 mg/kg/24 h 2-3 veces al día p.o./i.v.; intervalo de dosis (dosis divididas en 2-3 veces al día):

6 meses-3 años: 8-10 mg/kg/24 h

4-6 años: 7,5-9 mg/kg/24 h

(Continúa)

FENITOÍNA *continuación***7-9 años:** 7-8 mg/kg/24 h**10-16 años:** 6-7 mg/kg/24 h

NOTA: usar dosis 1-2 veces al día con cápsulas de liberación prolongada

Adultos: empezar con 100 mg/dosis cada 8 h i.v./p.o. y ajustar con cuidado a 300-600 mg/24 h (o 6-7 mg/kg/24 h) cada 8-24 h i.v./p.o.**Antiarrítmico** (*intoxicación secundaria a digital*):**Carga (todas las edades):** 1,25 mg/kg/i.v. cada 5 minutos hasta un total de 15 mg/kg**Mantenimiento:****Niños:** i.v./p.o.: 5-10 mg/kg/24 h cada 8-12 h**Adultos:** 250 mg p.o. 4 veces el primer día, seguidos de 250 mg p.o. cada

12 h durante 2 días, seguidos de 300-400 mg/24 h cada 6-24 h



Contraindicada en pacientes con bloqueo cardíaco o bradicardia sinusal. La administración i.m. no se recomienda debido a su absorción errática y dolor en el punto de inyección. Entre los efectos secundarios pueden aparecer hiperplasia gingival, hirsutismo, dermatitis, discrasia sanguínea, ataxia, síndromes de tipo lupus y Stevens-Johnson, linfadenopatía, lesiones hepáticas y nistagmo. Muchas interacciones farmacológicas: sus niveles pueden ser elevados por la cimetidina, el cloranfenicol, la isoniazida, las sulfamidas, la trimetoprima, etc. Determinados antineoplásicos reducen sus niveles. La fenitoína induce las enzimas hepáticas microsomales (CYP450 1A2, 2C8/9/19 y 3A4), lo que provocará una reducción de la eficacia de los anticonceptivos orales, quinidina, ácido valproico, teofilina y otros sustratos de las enzimas hepáticas anteriores del CYP450.

Sugerencia de intervalos de dosificación para presentaciones orales específicas: cápsulas de liberación prolongada (una-dos veces al día); comprimidos masticables y de liberación inmediata, y suspensión oral (tres veces al día). Absorción oral reducida en recién nacidos. $T_{1/2}$ variable (7-42 h) y dependiente de la dosis. Fármaco altamente unido a proteínas; la fracción libre del fármaco aumenta en pacientes con hipoalbuminemia.

Niveles terapéuticos para los trastornos convulsivos: 10-20 mg/l (fenitoína libre y unida) 0-1,2 mg/l (sólo libre). *Monitorizar los niveles de fenitoína libre en la hipoalbuminemia o insuficiencia renal.* Momento recomendado para tomar muestras de suero: analizar el valor valle (p.o./i.v.) durante los 30 minutos previos a la siguiente toma programada; nivel pico o poscarga (i.v.) 1 hora después de acabar la infusión i.v. La fase estacionaria acostumbra a alcanzarse después de 5-10 días de administración continua. Para monitorización de rutina medir el nivel valle.

Bolo i.v./velocidad de infusión: no superar 0,5 mg/kg/min en recién nacidos, o 1 mg/kg/min en lactantes, niños y adultos, hasta un **máximo** de 50 mg/min; puede provocar colapso cardiovascular. Considerar la fosfenitoína en los casos de acceso i.v. delicado con riesgo de extravasación.

FENOBARBITAL**Barbitúrico**

SÍ

2

D

(Continúa)

FENOBARBITAL *continuación***Estatus epiléptico:****Dosis de carga i.v.:**

Recién nacidos, lactantes y niños: 15-20 mg/kg/dosis en una dosis única o dividida. Se puede administrar una dosis adicional de 5 mg/kg/dosis cada 15-30 minutos hasta una **dosis máxima** de 30 mg/kg

Dosis de mantenimiento, p.o./i.v.: monitorizar niveles*Recién nacidos:* 3-5 mg/kg/24 h 1-2 veces al día*Lactantes:* 5-6 mg/kg/24 h 1-2 veces al día*Niños 1-5 años:* 6-8 mg/kg/24 h 1-2 veces al día*Niños 6-12 años:* 4-6 mg/kg/24 h 1-2 veces al día*> 12 años:* 1-3 mg/kg/24 h 1-2 veces al día

Hiperbilirrubinemia: < 12 años: 3-8 mg/kg/24 h p.o. 2-3 veces al día. Se han usado dosis de hasta 12 mg/kg/24 h

Sedación preoperatoria, niños: 1-3 mg/kg/dosis i.m./i.v./p.o. 1 vez. Administrar 60-90 minutos antes del procedimiento



Contraindicado en la porfiria, enfermedades respiratorias graves con disnea u obstrucción. **Utilizar con precaución** en afecciones hepáticas o renales (reducir la dosis). La administración i.v. puede provocar parada respiratoria o hipotensión. Entre los efectos secundarios se incluyen somnolencia, trastornos cognitivos, ataxia, hipotensión, hepatitis, exantema cutáneo, depresión respiratoria, apnea, anemia megaloblástica, y síndrome de hipersensibilidad a anticonvulsivantes. En los niños puede haber reacciones paradójicas (no relacionadas con la dosis) que provoquen hiperactividad, irritabilidad, insomnio. Induce diversas enzimas hepáticas (CYP450 1A2, 2B6, 2C8, 3A3/4, 3A5-7), y por lo tanto reduce los niveles sanguíneos de muchos fármacos (entre ellos los anticonvulsivantes). **No superar 1 mg/kg/min** en bolo i.v.

La $T_{1/2}$ *varía con la edad:* recién nacidos, 45-100 horas; lactantes, 20-133 horas; niños, 37-73 horas. Dada su prolongada semivida, considerar otros sedantes para las intervenciones.

Niveles terapéuticos: 15-40 mg/l. Momento recomendado para tomar muestras de suero en fase estacionaria: analizar el valor valle durante los 30 minutos previos a la siguiente toma programada después de 10-14 días de administración continua. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

FENTANILO

Narcótico; analgésico, sedante

SÍ 1 C/D

**Ajustar la dosis hasta que produzca efectos****i.v./i.m.:** 1-2 µg/kg/dosis cada 30-60 min a demanda

(Continúa)

FENTANILO *continuación*

Infusión continua i.v.: 1 µg/kg/h: ajustar la dosis hasta producir efecto; rango habitual de infusión: 1-3 µg/kg/h

Para preparar la infusión, usar la siguiente fórmula:

$$50 \times \frac{\text{dosis deseada } (\mu\text{g/kg/h})}{\text{ritmo de infusión deseado (ml/h)}} \times \text{peso (kg)} = \frac{\mu\text{g fentanilo}}{50 \text{ ml de líquido}}$$

p.o.: sedación: 5-15 µg/kg/dosis hasta una **dosis máxima** de 400 µg/dosis

Transdérmica: la seguridad y la eficacia no se han establecido en pediatría

Ver dosis equianalgésicas y dosis PCA en el Capítulo 28, Tablas 28-16 y 28-17.



Usar con precaución en caso de bradicardia, depresión respiratoria y aumento de la presión intracraneal. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

Es sumamente lipofílico, por lo que se puede depositar en el tejido adiposo. Vía i.v., inicio de acción a los 1-2 minutos, con efecto máximo a los 10 minutos. Vía i.v., duración de acción 30-60 minutos. Dar dosis i.v. durante 3-5 minutos. La infusión rápida puede provocar depresión respiratoria y rigidez de la pared torácica. La depresión respiratoria puede persistir después del período de analgesia. Inicio transdérmico de la acción a las 6-8 horas con una duración de la acción de 72 horas. Ver información farmacodinámica de las vías transmucosa y transdérmica en el Capítulo 28.

El fentanilo es un sustrato de la enzima del citocromo P450 3A4. Estar atento a los medicamentos que inhiben o inducen esta enzima porque pueden aumentar o reducir los efectos del fentanilo, respectivamente.

La categoría de embarazo pasa a D si el fármaco se utiliza durante períodos prolongados o a dosis elevadas a término.

FENTOLAMINA, MESILATO

Bloqueante adrenérgico (alfa); antídoto de su extravasación



NO ? C



Tratamiento de la extravasación de un alfaadrenérgico (más efectivo en las primeras 12 h de la extravasación)

Recién nacidos: hacer una solución de 0,25-0,5 mg/ml con suero salino normal.

Injectar 1 ml (dividido en 5 dosis de 0,2 ml) s.c. alrededor del punto de extravasación; **dosis total máxima:** 0,1 mg/kg o 2,5 mg total

Lactantes, niños y adultos: hacer una solución de 0,5-1 mg/ml con solución salina normal. Injectar 1-5 ml (divididos en 5 dosis) s.c. alrededor del punto de extravasación; **dosis total máxima:** 0,1-0,2 mg/kg o 5 mg total

Diagnóstico de feocromocitoma, i.m./i.v.:

Niños: 0,05-0,1 mg/kg/dosis hasta una **dosis máxima** de 5 mg

Adultos: 5 mg/dosis

Hipertensión, previo a la cirugía de feocromocitoma, i.m./i.v.:

(Continúa)

FENTOLAMINA, MESILATO *continuación*

Niños: 0,05-0,1 mg/kg/dosis hasta una **dosis máxima** de 5 mg en 1-2 h antes de la cirugía, repetir cada 2-4 h a demanda

Adultos: 5 mg/dosis 1-2 h antes de la cirugía, repetir cada 2-4 h a demanda



Contraindicado en el infarto de miocardio, insuficiencia coronaria y angina. **Usar con precaución** en la hipotensión, arritmias y espasmo/oclusión cerebrovascular.

Para el diagnóstico del feocromocitoma, el paciente debe estar echado en posición supina. Una reducción de la presión sanguínea sistólica de más de 35 y 24 mmHg diastólica se considerará un resultado positivo de feocromocitoma.

Para el tratamiento de la extravasación utilizar una aguja de calibre 27 a 30 y aplicar múltiples inyecciones; monitorizar atentamente el punto de inyección porque puede ser necesario repetir las dosis.

FERROSO, SULFATO

Ver Hierro, productos de

FEXOFENADINA ± PSEUDOEFEDRINA

Antihistamínico, menos sedante ± descongestionante



SÍ 1 C

**Fexofenadina:**

6-11 años: 30 mg p.o. 2 veces al día

≥ 12 años-adultos: 60 mg p.o. 2 veces al día; se puede dar una dosis de 180 mg p.o. a diario en las rinitis estacionales

Comprimidos de liberación sostenida de fexofenadina y pseudoefedrina:

≥ 12 años/adultos:

1 cápsula p.o. 2 veces al día



Puede provocar somnolencia, fatiga, cefalea, dispepsia, náuseas y dismenorrea.

No se ha implicado en el origen de arritmias cardíacas cuando se utiliza con otros fármacos metabolizados por las enzimas hepáticas microsomiales (p. ej., ketoconazol, eritromicina). **Si el aclaramiento de Cr es < 40 ml/min, reducir la dosis a 30 mg vía oral diariamente en niños de 6-11 años y a 60 mg vía oral diariamente en pacientes ≥ 12 años.** Para la administración de comprimidos de anión sostenida en caso de disminución de la función renal, se recomienda una dosis inicial de 1 comprimido vía oral diariamente.

Administrada como medicamento único puede darse con o sin comida.

No administrar antiácidos con fexofenadina o en las 2 horas posteriores a ella.

El producto combinado de liberación prolongada se debe tragar entero sin comida.

FILGRASTIM*Factor estimulante de colonias (G-CSF)*

NO ? C



i.v./s.c.: 5-10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ /dosis a diario durante 14 días o hasta recuento absoluto de neutrófilos $> 10.000/\text{mm}^3$. Las dosis se pueden incrementar en 5 $\mu\text{g}/\text{kg}/24$ h si no se obtiene el efecto deseado en 7 días

Abandonar la terapia si recuento absoluto de neutrófilos $> 10.000/\text{mm}^3$



Los protocolos individuales pueden orientar la dosificación. Puede provocar dolor óseo, fiebre y eritema. Monitorizar hemograma, ácido úrico y pruebas hepáticas. **Utilizar con precaución** en pacientes con tumores malignos de características mieloides.

Contraindicado en pacientes sensibles a proteínas derivadas de *E. coli*.

La vía de administración s.c. es preferible a la vía i.v. porque los niveles séricos son más prolongados. Si se utiliza la vía i.v. y la concentración de G-CSF final es $< 15 \mu\text{g}/\text{ml}$, añadir 2 mg de albúmina/1 ml de líquido i.v. para evitar la adsorción del fármaco al dispositivo de administración i.v.

FISOSTIGMINA, SALICILATO*Agente colinérgico*

NO ? C



Para sobredosis de antihistamina o envenenamiento anticolinérgico, ver Capítulo 3



Antídoto de la fisostigmina: siempre se debe tener atropina a mano. **Contraindicada** en el asma, gangrena, diabetes, enfermedades cardiovasculares, obstrucción gastrointestinal o del tracto genitourinario, cualquier estado vagotónico, pacientes en tratamiento con ésteres de la colina o bloqueantes neuromusculares despolarizantes (p. ej., decametonio, succinilcolina).

Puede provocar convulsiones, arritmias, bradicardia, síntomas GI y otros efectos colinérgicos.

FITOMENADIONA (VITAMINA K_1)

NO 1 C



Enfermedad hemorrágica neonatal:

Profilaxis: 0,5-1 mg/i.m. $\times 1$ en la hora después de nacer

(Continúa)

FITOMENADIONA (VITAMINA K₁) *continuación***Tratamiento:** 1-2 mg/24 h i.m./s.c./i.v.**Sobredosis de anticoagulante oral:****Lactante y niño:** 0,5-5 mg/dosis oral/i.m./s.c./i.v.**INR > 8 (hemorragia menor o ausente):** 0,5-2,5 mg**Hemorragia mayor:** 5 mg**Adulto:** 2,5-10 mg/dosis oral/i.m./s.c./i.v.

La dosis se puede repetir 12-48 h después de una dosis p.o. o 6-8 h después de una dosis parenteral

Deficiencia de vitamina K:**Lactantes y niños:****p.o.:** 2,5-5 mg/24 h**i.m./s.c./i.v.:** 1-2 mg/dosis 1 vez**Adultos:****p.o.:** 5-25 mg/24 h**i.m./s.c./i.v.:** 10 mg/dosis 1 vez

Monitorizar el tiempo de protrombina/tiempo de tromboplastina parcial. Las dosis grandes (10-20 mg) en recién nacidos pueden provocar hiperbilirrubinemia y anemia hemolítica grave. Los factores de la coagulación sanguínea aumentan a las 6-12 horas de las dosis orales y al cabo de 1-2 horas de la administración parenteral.

La velocidad de inyección i.v. **no debe superar** los 3 mg/m²/min o 1 mg/min.

Las dosis i.v. o i.m. pueden provocar rubor, mareos, parada cardíaca/respiratoria, hipotensión y anafilaxia. La administración i.v. o i.m. solamente está indicada cuando no es posible otra vía de administración (o en situaciones de emergencia).

El aceite mineral puede reducir la absorción gastrointestinal de la vitamina K cuando se administra simultáneamente por vía oral. Consultar las preparaciones multivitamínicas en el Capítulo 20.

FLECAINIDA, ACETATO**Antiarrítmico, clase Ic**

SÍ

1

C



Niños: inicial: 1-3 mg/kg/24 h cada 8 h p.o.; intervalo usual: 3-6 mg/kg/24 h cada 8 h p.o.; monitorizar niveles en suero para ajustar la dosis si es necesario

Adultos:

Taquicardia ventricular sostenida: 100 mg p.o. cada 12 h; se puede incrementar en 50 mg cada 12 h cada 4 días hasta una **dosis máxima** de 600 mg/24 h

Taquicardia paroxística supraventricular/flúter auricular: 50 mg p.o. cada 12 h; se puede incrementar la dosis en 50 mg cada 12 h cada 4 días hasta una **dosis máxima** de 300 mg/24 h

(Continúa)

FLECAINIDA, ACETATO *continuación*

Puede agravar la insuficiencia ventricular izquierda, bradicardia sinusal y arritmias ventriculares preexistentes. Puede provocar bloqueo auriculoventricular, mareos, visión borrosa, disnea, náuseas, cefalea e incremento de los intervalos PR o QRS.

Reservar para casos muy graves.

La flecainida es un sustrato de la enzima del citocromo P450 2D6. Prestar atención a los medicamentos que inhiben o inducen esta enzima porque pueden provocar, respectivamente, un aumento o una reducción de los efectos de la flecainida.

Nivel terapéutico valle: 0,2-1 mg/l. Momento recomendado de toma de muestras de suero en fase estacionaria: analizar el nivel valle durante los 30 minutos previos a la siguiente dosis programada después de la administración continua durante 2-3 días en niños; 3-5 días en adultos. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

FLUCITOSINA

Antifúngico



SÍ

3

C



Recién nacidos: 80-160 mg/kg/24 h cada 6 h p.o.

Niños y adultos: 50-150 mg/kg/24 h cada 6 h p.o.



Monitorizar recuento hemático, BUN, creatinina en suero, fosfatasa alcalina, ASAT y ALAT. Entre los efectos secundarios habituales se incluyen náuseas, vómitos, diarrea, exantema, trastornos del SNC, anemia, leucopenia y trombocitopenia.

Niveles terapéuticos: 25-100 mg/l. Momento recomendado de toma de muestras de suero en fase estacionaria: analizar el nivel pico 2-4 horas tras la administración oral después de 4 días de administración continuada. Se han recomendado niveles pico de 40-60 mg/l para la candidiasis sistémica.

Niveles prolongados superiores a 100 mg/l pueden aumentar el riesgo de depresión de la médula ósea. La supresión de la médula ósea en pacientes inmunodeprimidos puede ser irreversible y mortal.

La flucitosina interfiere con los análisis de creatinina que utilizan el método enzimático en tira seca (analizador Kodak Ektachem). **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

FLUCONAZOL

Antifúngico



SÍ

1

C

FLUCONAZOL *continuación***Recién nacidos:****Dosis de carga:** 6-12 mg/kg i.v./p.o.**Dosis de mantenimiento:** 6 mg/kg/i.v./oral con los siguientes intervalos de administración (ver la tabla siguiente)

Edad posconcepcional (semanas)	Edad posnatal (días)	Dosis (mg/kg)	Intervalo de dosificación (h) y tiempo (h) hasta empezar con la primera dosis de mantenimiento tras la de carga
≤ 29	0-14	5-6	72
	> 14	5-6	48
30-36	0-14	3-6	48
	> 14	3-6	24
37-44	0-7	3-6	48
	> 7	3-6	24
≥ 45	> 0	3-6	24

Niño (i.v./oral):

Indicación	Dosis de ataque	Dosis de mantenimiento para empezar 24 h tras la dosis de ataque
Candidiasis orofaríngea	6 mg/kg	3 mg/kg
Candidiasis esofágica	12 mg/kg	6 mg/kg
Candidiasis sistémica y meningitis criptocócica	12 mg/kg	6-12 mg/kg

Dosis máxima: 12 mg/kg/24 h**Adultos:****Candidiasis orofaríngea y esofágica:** dosis de carga de 200 mg p.o./i.v. seguida de 100 mg a diario empezando 24 h después; dosis de hasta un **máximo** de 400 mg/24 h en la candidiasis esofágica**Candidiasis sistémica y meningitis criptocócica:** dosis de carga de 400 mg p.o./i.v. seguida de 200-800 mg diariamente 24 h después**Profilaxis en el trasplante de médula ósea:** 400 mg p.o./i.v. cada 24 h**Candidiasis vaginal:** 150 mg p.o. × 1

Pueden aparecer arritmias cardíacas cuando se utiliza con cisaprida. La administración concomitante de fluconazol con cisaprida está **contraindicada**. Puede provocar náuseas, cefalea, exantema, vómitos, dolor abdominal, hepatitis, colestasis y diarrea. Se han descrito neutropenia, agranulocitosis y trombocitopenia.

Inhibe los CYP450 2C9/10 y CYP450 3A3/4 (inhibidor débil). Puede aumentar los efectos, toxicidad o niveles de ciclosporina, midazolam, fenitoína, rifabutina, tacrolimus, teofilina, warfarina, hipoglucemiantes orales y AZT. La rifampicina aumenta el metabolismo del fluconazol. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

FLUDROCORTISONA, ACETATO

Corticosteroide



NO 3 C



Lactante y niño: 0,05-0,1 mg/24 h diariamente vía oral

Hiperplasia suprarrenal congénita: 0,05-0,3 mg/24 h diariamente vía oral

Adulto: 0,05-0,2 mg/24 h diariamente vía oral



Contraindicado en la insuficiencia cardíaca y las infecciones micóticas sistémicas.

Tiene actividad principalmente mineralcorticoide. Puede provocar hipertensión, hipopotasemia, acné, exantema, equimosis, cefaleas, úlceras GI y detención del crecimiento.

Monitorizar la función sanguínea y electrolitos del suero. Consultar las potencias comparativas de los corticoides en el Capítulo 29.

Interacciones farmacológicas: los efectos hipopotasémicos del fármaco pueden inducir la toxicidad de la digoxina; la fenitoína y la rifampicina pueden aumentar el metabolismo de la fludrocortisona.

Se han utilizado dosis de 0,2-2 mg/24 h en el tratamiento de la hipotensión ortostática grave del adulto.

FLUMAZENILO

Antídoto de benzodiazepinas



NO ? C



Niños, i.v.: reversión de la sedación por benzodiazepina:

Dosis inicial: 0,01 mg/kg (**dosis máxima:** 0,2 mg), administrado durante 15 s, a continuación 0,01 mg/kg (**dosis máxima:** 0,2 mg) en 1 min hasta una **dosis acumulativa total máxima** de 0,05 mg/kg o 1 mg, lo que sea menor. Dosis total habitual: 0,08-1 mg (media de 0,65 mg). Se pueden repetir las dosis al cabo de 20 minutos hasta una **dosis máxima** de 3 mg en 1 h



No revierte el efecto de los narcóticos. El inicio de la reversión de la benzodiazepina se produce a los 1-3 minutos. La reversión del efecto del flumazenilo ($T_{1/2}$ aproximado de 1 h) puede desaparecer antes que los efectos de la benzodiazepina. Si el paciente no responde tras 1 dosis acumulada de 1-3 mg, sospechar otra causa distinta de las benzodiazepinas.

Puede provocar convulsiones, especialmente en pacientes que toman benzodiazepinas para controlarlas o en pacientes con sobredosis de antidepresivos tricíclicos. Se han descrito episodios de miedo y ataques de pánico en pacientes con antecedentes de trastornos de este tipo.

Consultar el tratamiento completo de las sospechas de ingestión en el Capítulo 2.

FLUNISOLIDA

Corticosteroide



NO ? C



En todas las presentaciones, reducir a la mínima dosis de mantenimiento eficaz para poder controlar los síntomas

Solución nasal:

Niños (6-14 años):

Inicial: 1 pulverización en cada fosa nasal 3 veces al día o 2 pulverizaciones en cada fosa nasal 2 veces al día; **dosis máxima:** 4 pulverizaciones en cada fosa nasal/24 h

Adultos:

Inicial: 2 pulverizaciones en cada fosa nasal 2 veces al día; **dosis máxima:** 8 pulverizaciones en cada fosa nasal/24 h

Inhalador:

Niños (6-15 años): 2 inhalaciones 2 veces al día

Adultos: 2 inhalaciones 2 veces al día

Dosis máxima: 8 inhalaciones/24 h



Detener gradualmente a las 3 semanas si no se observa una mejoría del cuadro clínico. Puede producir una disminución de la velocidad de crecimiento. Agitar bien el inhalador antes de usarlo. Los dispositivos espaciadores pueden aumentar las dosis.

Enjuagar bien la boca después de administrar el fármaco con un inhalador para prevenir la candidiasis. Los pacientes que utilicen la solución nasal deben sonarse antes de usarla.

FLÚOR

Mineral



NO ? C



Todas las dosis/24 h (ver tabla más abajo) son de: recomendaciones de la American Academy of Pediatrics y de la American Dental Association

Edad	Concentración de flúor en agua de bebida (ppm)		
	< 0,3	0,3-0,6	> 0,6
Nacimiento-6 meses	0	0	0
6 meses-3 años	0,25 mg	0	0
3-6 años	0,5 mg	0,25 mg	0
6-16 años	1 mg	0,5 mg	0



Contraindicado en zonas donde la fluoración del agua de bebida es > 0,7 ppm.

Sobredosis aguda: trastornos GI, salivación, irritabilidad del SNC, tetania,

(Continúa)

FLÚOR *continuación*

convulsiones, hipocalcemia, hipoglucemia e insuficiencia cardiorrespiratoria. Un uso excesivo crónico puede provocar dientes manchados o alteraciones de los huesos.

Tomar con comida pero **NO** con leche, para disminuir las molestias GI. Se han reducido las dosis debido a reservas sobre la fluorosis dental.

FLUOXETINA HCl

Antidepresivo, inhibidor selectivo de la recaptación de serotonina (SSRI)



NO 3 C

**Depresión:**

Niño, 8-18 años: empezar con 10-20 mg diariamente vía oral. Si se empieza con 10 mg/24 h, se puede aumentar la dosis a 20 mg/24 h después de 1 semana. En niños de poco peso administrar la dosis inicial más baja de 10 mg/24 h; si es necesario, aumentar a 20 mg/24 después de varias semanas

Adultos: empezar con 20 mg a diario p.o. Se puede aumentar después de varias semanas en incrementos de 20 mg/24 h hasta una **dosis máxima** de 80 mg/24 h. Las dosis > 20 mg/24 h deben distribuirse en 2 veces al día

Trastorno obsesivo-compulsivo:**Niño, 7-18 años:**

Niño de poco peso: empezar con 10 mg diariamente vía oral. Puede aumentarse después de varias semanas. Rango habitual de dosis: 20-30 mg/24 h. Existe muy poca experiencia con dosis > 20 mg/24 h y ninguna con dosis > 60 mg/24 h

Niños de más peso y adolescentes: empezar con 10 mg diariamente vía oral y aumentar hasta 20 mg/24 h después de 2 semanas. Puede aumentarse la dosis todavía más después de varias semanas. Rango habitual de dosis: 20-60 mg/24 h

Bulimia:

Adultos: 60 mg por la mañana p.o.; se recomienda ir ascendiendo hasta esta dosis durante varios días

Disforia premenstrual:

Adultos: empezar con 20 mg a diario p.o. **Dosis máxima:** 80 mg/24 h

La evaluación sistemática ha mostrado su eficacia si se mantiene durante períodos de 6 meses con una dosis de 20 mg/24 h. Evaluar el estado de la paciente periódicamente para determinar la necesidad de continuar el tratamiento



Contraindicada en pacientes que toman inhibidores de la MAO debido a posibles convulsiones, hiperpirexia y coma. Puede aumentar los efectos de los antidepresivos tricíclicos. Puede provocar cefalea, insomnio, nerviosismo, adormecimiento, trastornos GI y pérdida de peso. Con warfarina puede provocar un aumento de la diátesis hemorrágica con período de protrombina inalterado. Monitorizar para detectar un empeoramiento clínico de la depresión y la aparición de ideación/conducta suicida tras el inicio del tratamiento o después de un cambio de dosis.

(Continúa)

FLUOXETINA HCl continuación

Puede desplazar a otros fármacos muy unidos a proteínas. Inhibe el metabolismo de fármacos que requieren isoenzimas CYP450 2C19, 2D6 y 3A3/4, lo que puede aumentar los efectos de toxicidad de los fármacos metabolizados por estas enzimas.

Actualmente para la depresión están indicadas las cápsulas de liberación retardada a dosis de 90 mg cada 7 días. No se sabe si una dosificación semanal ofrece la misma protección frente a recaídas que la dosis diaria.

FLUTICASONA, PROPIONATO

Corticosteroide



NO ? C

U *Intranasal (rinitis alérgica):*

≥ 4 años y adolescentes: 1 pulverización (50 µg) en cada fosa nasal a diario. Se puede incrementar la dosis hasta 2 pulverizaciones (100 µg) en cada fosa nasal a diario si hay una respuesta inadecuada o síntomas graves. Una vez se han controlado los síntomas, reducir a 1 pulverización diaria en cada fosa nasal

Dosis máxima: 2 pulverizaciones (100 µg) en cada fosa nasal/24 h

Adultos: dosis inicial de 200 µg/24 h (2 pulverizaciones [100 µg] en cada fosa nasal a diario O 1 pulverización [50 µg] en cada fosa nasal 2 veces al día). Reducir a 1 pulverización en cada fosa nasal a diario una vez se han controlado los síntomas

Dosis máxima: 2 pulverizaciones (100 µg) en cada fosa nasal/24 h

Inhalación oral: dividir las dosis de 24 h en 2 veces diarias. Si la respuesta deseada no aparece después de 2 semanas de haber iniciado el tratamiento, aumentar la dosis. Posteriormente reducir hasta la mínima dosis efectiva cuando los síntomas del asma estén controlados. La administración de aerosol MDI con cámara aérea aumenta el suministro del fármaco

Convertidor de otros regímenes asmáticos (ver tabla adjunta)

CONVERSIÓN DE OTROS REGÍMENES ASMÁTICOS A FLUTICASONA

Edad	Uso previo de sólo broncodilatadores (dosis máxima)	Uso previo de corticosteroides inhalados (dosis máxima)	Uso previo de corticosteroides orales (dosis máxima)
Niños (4-11 años)	MDI: 88 µg/24 h (176 µg/24 h) DPI: 100 µg/24 h (200 µg/24 h)	MDI: 88 µg/24 h (176 µg/24 h) DPI: 100 µg/24 h (200 µg/24 h)	No disponible
≥ 12 años y adultos	MDI: 176 µg/24 h (880 µg/24 h) DPI: 200 µg/24 h (1.000 µg/24 h)	MDI: 176-440 µg/24 h (880 µg/24 h) DPI: 200-500 µg/24 h (1.000 µg/24 h)	MDI: 1.760 µg/24 h (1.760 µg/24 h) DPI: 2.000 µg/24 h (2.000 µg/24 h)

MDI: inhalador en aerosol; DPI: inhalación en polvo seco.

(Continúa)

Para una explicación de los íconos, ver pag. 687

FLUTICASONA, PROPIONATO *continuación***Tópico:**

≥ 3 meses y adultos: aplicar en las áreas afectadas 2 veces al día; después, cuando se hayan controlado los síntomas, reducir a un producto tópico menos potente. Ver en el Capítulo 29 las comparaciones de corticoides tópicos



La administración simultánea con ritonavir y otros inhibidores del CYP450 3A4 puede aumentar los niveles de fluticasona, provocando un síndrome de Cushing y una supresión suprarrenal.

Intranasal: sonar la nariz antes del uso. Puede provocar epistaxis e irritación nasal, que suelen ser transitorias. Se han descrito alteraciones del sabor y el olor, reacciones de hipersensibilidad raras (angioedema, prurito, urticaria, sibilancias, disnea) y perforación del septo nasal en estudios de farmacovigilancia poscomercialización.

Inhalación oral: enjuagar la boca después de cada aplicación. Puede provocar disfonía, candidiasis oral y dermatitis. Comparado con la beclometasona, ha demostrado tener menos efectos sobre el crecimiento lineal de los niños asmáticos. Puede provocar cuadros eosinofílicos al interrumpir el tratamiento o al reducir la dosis de corticoides orales tras la iniciación de la fluticasona inhalada.

Aplicación tópica: evitar la aplicación/contacto con la cara, los ojos y heridas abiertas. No se recomiendan vendajes oclusivos.

FLUTICASONA, PROPIONATO Y SALMETEROL



Corticosteroide y agonista beta-2 adrenérgico de larga duración

NO ? C



Asma (sin administración previa de corticoides inhalados):

4 años-adultos: empezar con una inhalación dos veces al día de 100 µg de fluticasona propionato + 50 µg de salmeterol.

Asma (ver la tabla siguiente para la conversión de otros corticoides inhalados):

Corticosteroide inhalado	Dosis diaria habitual	Cantidad recomendada de fluticasona propionato + salmeterol Discos administrados en 1 inhalación 2 veces al día
Beclometasona dipropionato	≤ 420 µg	100 µg + 50 µg
Budesonida	462-840 µg	250 µg + 50 µg
	≤ 400 µg	100 µg + 50 µg
	800-1.200 µg	250 µg + 50 µg
	1.600 µg	500 µg + 50 µg
Flunisolida	≤ 1.000 µg	100 µg + 50 µg
	1.250-2.000 µg	250 µg + 50 µg

(Continúa)

FLUTICASONA PROPIONATO Y SALMETEROL *continuación*

Corticosteroide inhalado	Dosis diaria habitual	Cantidad recomendada de fluticasona propionato + salmeterol Discos administrados en 1 inhalación 2 veces al día
Aerosol de fluticasona propionato (MDI)	< 176 µg	100 µg + 50 µg
	440 µg	250 µg + 50 µg
	660-880 µg	500 µg + 50 µg
Polvo seco de fluticasona propionato (DPI)	≤ 200 µg	100 µg + 50 µg
	500 µg	250 µg + 50 µg
	1.000 µg	500 µg + 50 µg
Triamcinolona	≤ 1.000 µg	100 µg + 50 µg
	1.100-1.600 µg	250 µg + 50 µg

MDI: inhalador en aerosol; DPI: inhalación en polvo seco.

Dosis máxima: 1 inhalación 2 veces 500 µg de fluticasona propionato + 50 µg de salmeterol al día



Consultar las observaciones de *Fluticasona, Propionato y Salmeterol*. Ajustar a la dosis mínima eficaz 1 vez que se ha controlado adecuadamente el asma. Es esencial la formación adecuada del paciente, incluida la técnica de administración de las dosis; ver instrucciones detalladas en el prospecto del medicamento. Enjuagar la boca después de cada uso.

FLUVOXAMINA

Antidepresivo, inhibidor selectivo de la recaptación de serotonina (ISRS)



NO 3 C

**Disfunción compulsiva obsesiva:**

> **8 años:** empezar con 25 mg p.o. al acostarse. Las dosis se pueden incrementar en 25 mg/24 h cada 4-7 días hasta una **dosis máxima** de 200 mg/24 h. Las dosis totales diarias > 50 mg/24 h deben dividirse en 2 tomas diarias

Adultos: empezar con 50 mg p.o. al acostarse. La dosis se puede incrementar en 50 mg/24 h cada 4-7 días hasta una **dosis máxima** de 300 mg/24 h. Las dosis totales diarias > 100 mg/24 h deben dividirse en 2 tomas diarias



Contraindicada en administración simultánea con cisaprida, pimozida, tioridazina, o inhibidores de la MAO. **Usar con precaución** en afectaciones hepáticas; el fármaco se metaboliza extensamente en el hígado. Monitorizar para detectar un empeoramiento

(Continúa)

FLUVOXAMINA *continuación*

clínico de la depresión y la aparición de ideación/conducta suicida tras el inicio del tratamiento o después de un cambio de dosis.

Inhibe las enzimas CYP450 1A2, 2C19, 2D6 y 3A3/4, por lo que puede incrementar los efectos o toxicidad de los fármacos metabolizados por estas enzimas. La administración de tioridazina (dosis dependiente) junto con fluvoxamina puede provocar un alargamiento del intervalo QT y arritmias graves. Puede aumentar los niveles plasmáticos de warfarina en un 98% y producir un alargamiento del TP. Puede incrementar la toxicidad y/o los niveles de teofilina, cafeína y antidepresivos tricíclicos. Los efectos secundarios son cefalea, insomnio, somnolencia, náuseas, diarrea, dispepsia y boca seca.

Ajustar a la dosis mínima eficaz.

FÓLICO, ÁCIDO

Vitamina hidrosoluble



NO 1 A/C



Para RDA ver Capítulo 20

Deficiencia de ácido fólico p.o., i.m., i.v., s.c. (ver tabla adjunta):

Lactantes	Niños (1-10 años)	Adultos (> 11 años)
DOSIS INICIAL		
15 µg/kg/dosis; dosis máx.: 50 µg/24 h	1 mg/dosis	1 mg/dosis
MANTENIMIENTO		
30-45 µg/24 h a diario	0,1-0,4 mg/24 h a diario	0,5 mg/24 h a diario; mujeres embarazadas/en lactancia: 0,8 mg/24 h a diario



Niveles normales: ver Capítulo 20. Puede enmascarar los efectos hematológicos de la deficiencia de vitamina B₁₂, pero no impedirá la progresión de los trastornos neurológicos. Las dosis elevadas de ácido fólico pueden reducir la absorción de la fenitoína.

Las mujeres en edad fértil que se estén planteando un embarazo deberían tomar por lo menos 0,4 mg a diario antes y durante el embarazo, para reducir el riesgo de lesiones del tubo neural del feto.

La categoría del embarazo cambia a C si se administra a dosis superiores a la RDA.

FOMEPIZOL

Antídoto de la intoxicación por etilenglicol o metanol



SÍ ? C

(Continúa)

FOMEPIZOL *continuación*

Adultos que no precisen hemodiálisis (i.v., todas las dosis se administran durante 30 min):

Carga: 15 mg/kg/dosis × 1

Mantenimiento: 10 mg/kg/dosis cada 12 h × 4 dosis, continuando con 15 mg/kg/dosis cada 12 h hasta que los niveles de etilenglicol disminuyan a < 20 mg/dl y el paciente sea asintomático con un pH normal

Adultos que precisen hemodiálisis (i.v. siguiendo las dosis recomendadas anteriormente con los intervalos que se indican a continuación. El fomepizol es eliminado por la diálisis. Todas las dosis se administrarán durante 30 min):

Dosis al inicio de la hemodiálisis:

Si < 6 h desde la última dosis de fomepizol: **NO administrar** la dosis

Si ≥ 6 h desde la última dosis de fomepizol: administrar la siguiente dosis prevista

Dosis durante la hemodiálisis: administrar cada 4 h

Dosis una vez se ha completado la hemodiálisis (basada en el tiempo transcurrido entre la última dosis y la conclusión de la hemodiálisis):

< 1 h: **NO administrar** ninguna dosis al final de la hemodiálisis

1-3 h: administrar 1/2 de la siguiente dosis prevista

> 3 h: administrar la siguiente dosis prevista

Dosis de mantenimiento sin hemodiálisis: dar la siguiente dosis prevista 12 h después de la última dosis administrada



Actúa por competición inhibiendo la alcohol deshidrogenasa. No se han establecido su seguridad ni eficacia en pediatría. **Contraindicado** en la hipersensibilidad a cualquiera de los componentes o a cualquier otro derivado del pirazol. Los efectos secundarios más frecuentes son cefalea, náuseas y mareos. El fomepizol se elimina extensamente por los riñones (**usar con precaución** en caso de insuficiencia renal) y mediante hemodiálisis.

El fármaco puede solidificar a temperaturas < 25 °C; el vial se puede licuar poniéndolo bajo una corriente de agua caliente (no afecta a la eficacia, seguridad y estabilidad). Todas las dosis se deben diluir por lo menos en 100 ml de G5% o solución salina para evitar irritaciones en las venas.

FOSCARNET

Antiviral



Sí

3

C



Adolescentes y adultos, i.v.:

Retinitis por CMV:

Inducción: 180 mg/kg/24 h cada 8 h × 14-21 días

Mantenimiento: 90-120 mg/kg/24 h a diario

(Continúa)

FOSCARNET *continuación*

Herpes simple resistente al aciclovir: 40 mg/kg/dosis cada 8 h o 40-60 mg/kg/dosis cada 12 h hasta 3 semanas o hasta que las lesiones se hayan curado



Usar con precaución en pacientes con insuficiencia renal. **Interrumpir** el tratamiento si Cr en suero $\geq 2,9$ mg/dl. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

Puede provocar neuropatía periférica, convulsiones, alucinaciones, trastornos gastrointestinales, aumento de pruebas de función hepática, hipertensión, dolor torácico, alteraciones del ECG, tos, disnea, broncospasmo e insuficiencia renal (la hidratación adecuada y evitar fármacos nefrotóxicos pueden reducir los riesgos). También puede producir hipocalcemia (mayor riesgo si se administra con pentamidina), hipopotasemia e hipomagnesemia.

FOSFATO SÓDICO



Laxante, enema/oral

SÍ ? C



No usar como aporte de fósforo. (Ver Fósforo, suplementos)

Enema:

2-12 años: 66 ml enema 1 vez. Se puede repetir 1 vez

> 12 años y adultos: 133 ml enema 1 vez. Se puede repetir 1 vez

Laxante oral (mezclar con un volumen igual de agua):

5-9 años: 5 ml p.o. 1 vez

10-12 años: 10 ml p.o. 1 vez

> 12 años: 20 a 30 ml p.o. 1 vez



Contraindicado en pacientes con insuficiencia renal grave, megacolon, obstrucción intestinal e insuficiencia cardíaca congestiva. Puede provocar hiperfosfatemia, hipernatremia, hipocalcemia, hipotensión, deshidratación y acidosis. **Evitar** retener la solución de enema y **no superar** las dosis recomendadas, pues puede provocar trastornos graves de los electrolitos debido a una mayor absorción sistémica. Inicio de la acción: p.o., 3-6 horas; p.r., 2-5 minutos.

FOSFENITOÍNA



Anticonvulsivante

SÍ 1 D



Todas las dosis están expresadas como equivalentes de la fenitoína sódica (PE):

Niños: ver Fenitoína y usar la conversión de 1 mg de fenitoína = 1 mg PE

(Continúa)

FOSFENITOÍNA *continuación***Adultos:****Dosis de carga:****Estatus epiléptico:** 15-20 mg PE/kg i.v.**Carga sin emergencia:** 10-20 mg PE/kg i.v./i.m.**Dosis inicial de mantenimiento:** 4-6 mg PE/kg/24 h i.v./i.m.

Todas las dosis se deben recetar y dispensar en términos de mg de equivalentes de fenitoína sódica (PE) para evitar errores de medicación.

No se ha establecido completamente su seguridad en pediatría.

Utilizar con precaución en pacientes con porfiria, y considerar la cantidad de fosfato desprendido por la fosfenitoína en los pacientes con restricciones de fósforo. El fármaco también se metaboliza liberando pequeñas cantidades de formaldehído, que se consideran clínicamente insignificantes en tratamientos cortos (p. ej., 1 semana). Entre los efectos secundarios se incluyen hipopotasemia (con infusión i.v. rápida), trastornos del habla, mareos, ataxia, exantema, dermatitis exfoliativa, nistagmo, diplopía y tinnitus. En pacientes con insuficiencia renal o hipoalbuminemia puede aparecer una concentración mayor de fenitoína libre; analizar los niveles de fenitoína «libre» o «sin conjugar» en estos pacientes.

La interrupción brusca puede provocar un estatus epiléptico. Durante la administración de la dosis de carga por vía i.v. se deben monitorizar la presión sanguínea y el ECG. **Velocidad máxima de infusión i.v.:** 3 mg PE/kg/min hasta un máximo de 150 mg PE/min. Administrar vía i.m. en 1 o 2 puntos de inyección; la vía i.m. **no se recomienda** en el estatus epiléptico.

Niveles terapéuticos: 10-20 mg/l (fenitoína libre y conjugada) **O** 1-2 mg/l (solamente libre). Período recomendado de muestra para analizar el valor pico en suero: 4 horas después de 1 dosis i.m. o 2 horas después de 1 dosis i.v.

Ver los comentarios sobre la fenitoína en relación a las interacciones farmacológicas. Su administración es más segura por vía i.v. periférica que la de la fenitoína.

FÓSFORO, SUPLEMENTOS



SÍ

?

C

**Hipofosfatemia aguda:** 0,16-0,32 mM/kg/dosis (o 5-10 mg/kg/dosis) i.v. durante 6 h**Mantenimiento/sustitución:****Niños:****i.v.:** 0,5-1,5 mM/kg (o 15-45 mg/kg) en 24 h**Oral:** 30-90 mg/kg/24 h (o 1-3 mM/kg/24 h) tres-cuatro veces al día**Adulto:****i.v.:** 50-65 mM (o 1,5-2 g) en 24 h**Oral:** 3-4,5 g/24 h (o 100-150 mM/24 h) cada tres-cuatro veces**Tasa de infusión recomendada:** $\leq 0,1$ mM/kg/h (o 3,1 mg/kg/h) de fosfato.

(Continúa)

FÓSFORO, SUPLEMENTOS *continuación*

Cuando se use una sal de potasio, la velocidad se limitará con la velocidad máxima de infusión de potasio. **No** hacer una infusión conjunta con otros productos que contengan calcio



Puede provocar tetania, hiperfosfatemia, hiperpotasemia e hipocalcemia. **Utilizar con precaución** en pacientes con afectación renal. Prestar atención a la carga de sodio y/o potasio cuando se administra fosfato. La administración i.v. puede provocar hipotensión e insuficiencia renal, y con la sal potásica, arritmias, bloqueo cardíaco y parada cardíaca. La administración p.o. puede provocar náuseas, vómitos, dolor abdominal o diarreas. Consultar las necesidades diarias en el Capítulo 20 e información adicional sobre hipofosfatemia e hiperfosfatemia en el Capítulo 10.

FUROSEMIDA*Diurético de asa*

SÍ ? C/D

*I.m., i.v.:***Neonato:** 0,5-1 mg/kg/dosis cada 8-24 h; **dosis i.v. máxima:** 2 mg/kg/dosis**Lactante y niño:** 0,5-2 mg/kg/dosis cada 6-12 h**Adulto:** 20-40 mg/24 h cada 6-12 h; **dosis máxima:** 600 mg/24 h u 80 mg/dosis*Oral:***Neonato:** la biodisponibilidad por esta vía es escasa; se han administrado dosis de 1-4 mg/kg/dosis diariamente**Lactante y niño:** 1-6 mg/kg/dosis cada 12-24 h**Adulto:** 20-80 mg/dosis cada 6-24 h; **dosis máxima:** 600 mg/24 h*Infusión i.v. continua:***Lactante y niño:** 0,05 mg/kg/hora; ajustar para conseguir el efecto clínico**Adulto:** 0,1 mg/kg/hora; ajustar para conseguir el efecto; **dosis máxima:** 0,4 mg/kg/hora

Contraindicada en la anuria y el coma hepático. **Utilizar con precaución** en afectaciones hepáticas. En presencia de insuficiencia renal puede producir ototoxicidad, especialmente si se utiliza con aminoglucoídos. Puede provocar hipopotasemia, alcalosis, deshidratación, hiperuricemia y aumento de la excreción del calcio. Su uso prolongado en prematuros puede provocar nefrocalcinosis.

En pacientes pediátricos, un edema resistente a la furosemida puede beneficiarse de la adición de metolazona. Algunos de estos pacientes pueden tener una respuesta exagerada que provoque hipovolemia, taquicardia e hipotensión ortostática que requiera aporte de fluidos. Se ha descrito hipopotasemia grave con tendencia a diuresis persistente durante 24 horas después de interrumpir la metolazona.

Dosis máxima de administración i.v. intermitente: 0,5 mg/kg/min.

La categoría del embarazo cambia a D si se administra en la hipertensión secundaria al embarazo.

GABAPENTINA

Anticonvulsivante



SÍ

?

C

**Convulsiones:****3-12 años (p.o., ver observaciones):****Día 1:** 10-15 mg/kg/24 h 3 veces al día, posteriormente ajustar la dosis al alza hasta las siguientes dosis durante un período de 3 días:**3-4 años:** 40 mg/kg/24 h 3 veces al día**≥ 5-16 años:** 25-35 mg/kg/24 h 3 veces al día

Dosis de hasta 50 mg/kg/24 h han sido bien toleradas

> 12 años y adultos (p.o., ver observaciones):

Empezar con 300 mg tres veces al día; en caso necesario, aumentar la dosis hasta 1.800 mg/24 h tres veces al día. Dosis efectivas habituales: 900-1.800 mg/24 h tres veces al día. Se han tolerado dosis de hasta 3,6 g/24 h

Dolor neuropático:**Niño (oral; datos limitados):****Día 1:** 5 mg/kg/dosis al acostarse**Día 2:** 5 mg/kg/dosis dos veces al día**Día 3:** 5 mg/kg/dosis tres veces al día; posteriormente ajustar la dosis al efecto. Rango habitual de dosis: 8-35 mg/kg/24 h**Adulto (oral):****Día 1:** 300 mg al acostarse**Día 2:** 300 mg dos veces al día**Día 3:** 300 mg tres veces al día; posteriormente ajustar la dosis al efecto. Rango habitual de dosis: 1.800-2.400 mg/24 h; **dosis máxima:** 3.600 mg/24 h

Usada generalmente como terapia adyuvante de las convulsiones generalizadas parciales y secundarias y el dolor neuropático. Entre los efectos secundarios se incluyen somnolencia, mareos, ataxia, fatiga y nistagmo. **No interrumpir el tratamiento bruscamente.** El fármaco no se metaboliza en el hígado y se excreta esencialmente inalterado por la orina.

Se puede tomar con o sin comida. En el programa de dosificación de 3 veces al día, el intervalo entre las dosis **no debe exceder** las 12 horas. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

GANCICLOVIR

Antiviral



SÍ

3

C

**Infecciones por citomegalovirus (CMV):****Niños > 3 meses y adultos:**

(Continúa)

GANCICLOVIR *continuación*

Terapia de inducción (duración 14-21 días): 10 mg/kg/24 h cada 12 h i.v.

Terapia de mantenimiento i.v.: 5 mg/kg/dosis a diario i.v. o 6 mg/kg/dosis a diario i.v. durante 5 días a la semana

Terapia de mantenimiento oral siguiendo la inducción:

6 meses-16 años: 30 mg/kg/dosis vía oral cada 8 h con alimentos

Adultos: 1.000 mg vía oral tres veces al día con alimentos

Prevención del CMV en receptores de trasplantes:

Niños y adultos:

Terapia de inducción (duración 7-14 días): 10 mg/kg/24 h cada 12 h i.v.

Terapia de mantenimiento i.v.: 5 mg/kg/dosis a diario i.v. o 6 mg/kg/dosis a diario i.v. durante 5 días a la semana durante 100-200 días postrasplante

Terapia de mantenimiento oral: ver las dosis orales anteriores

Prevención del CMV en individuos infectados por VIH:

Lactantes y niños:

i.v.: 5 mg/kg/dosis diaria

Oral: 30 mg/kg/dosis cada 8 h con alimentos

Adolescentes y adultos:

i.v.: 5-6 mg/kg/dosis a diario durante 5-7 días a la semana

p.o.: 1.000-1.500 mg p.o. 3 veces al día con las comidas



La experiencia de su uso con niños < 12 años es limitada. Utilizar con extrema precaución. **Reducir la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

La absorción oral es escasa; en adultos considerar otro profármaco más biodisponible, valganciclovir. Entre los efectos secundarios habituales se incluyen neutropenia, trombocitopenia, desprendimiento de retina y confusión. Las reacciones al fármaco se alivian al reducir las dosis o interrumpirlo temporalmente. El ganciclovir puede incrementar los niveles de didanosina y zidovudina, mientras que la didanosina y la zidovudina pueden reducir los niveles del ganciclovir.

La dilución mínima es 10 mg/ml, que se debe infundir por vía i.v. durante ≥ 1 hora. Las vías i.m. y s.c. están **contraindicadas** debido a su elevado pH (pH = 11).

GATIFLOXACINO

Antibiótico, quinolona



sí

3

C



Niños:

Otitis media aguda recidivante/refractaria: 10 mg/kg/dosis (dosis máxima: 600 mg/dosis) vía oral diariamente durante 10 días

Adultos:

Neumonía adquirida en la comunidad: 400 mg i.v./oral diariamente durante 7-14 días

Infección cutánea y de sus anejos, pielonefritis e ITU complicada: 400 mg i.v./oral durante 7-10 días

ITU no complicada: 400 mg i.v./oral 1 día, o 200 mg i.v./oral diariamente durante 3 días

(Continúa)

GATIFLOXACINO *continuación*

Gonorrea: 400 mg i.v./oral × 1

Conjuntivitis:

≥ 1 año-adultos: Instilar 1 gota en el/los ojo(s) afectado(s) cada 2 h de día (hasta 8 día) durante los 2 primeros días, posteriormente 1 gota cuatro veces al día (diurno) los 3-7 días siguientes



Contraindicado en la hipersensibilidad frente a otras quinolonas. **Evitar** en pacientes con antecedentes de QTc largo y en aquellos que reciben fármacos que ya lo alargan.

Administrar con precaución en la diabetes, convulsiones y niños < 18 años. Puede producir trastornos GI, mareos, cefaleas y vaginitis. **Al** igual que con otras quinolonas, puede aparecer una rotura tendinosa durante o después del tratamiento. **Ajustar la dosis en la insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

Los efectos secundarios más frecuentes observados en dos ensayos pediátricos sobre la otitis media (414 pacientes) fueron los vómitos, diarrea, erupción del pañal y erupción maculopapulosa. No se observó toxicidad articular.

Administrar la infusión i.v. en 1 h. **No administrar** antiácidos u otras sales divalentes en el intervalo de 4 h de la dosis oral de gatifloxacino; excepto esto, su administración es independiente de los alimentos.

GCSF

Ver *Filgrastim*

GENTAMICINA

Antibiótico, aminoglicósido



SÍ 2 C



Parenteral (i.m. o i.v.):

Recién nacidos y lactantes (ver tabla adjunta):

Edad posconcepcional (semanas)	Edad posnatal (días)	Dosis (mg/kg)	Intervalo (h)
≥ 29*	0-7	5	48
	8-28	4	36
	> 28	4	24
30-33	0-7	4,5	36
	> 7	4	24
≥ 34	0-7	4	24
	> 7	4	12-18

*O asfisia significativa, ductus arterioso persistente, administración de indometacina, gasto cardíaco bajo, disminución de la función renal.

(Continúa)

GENTAMICINA continuación**Niños:** 7,5 mg/kg/24 h cada 8 h**Adultos:** 3-6 mg/kg/24 h cada 8 h**Fibrosis quística:** 7,5-10,5 mg/kg/24 h cada 8 h**Intratecal/intraventricular (utilizar únicamente el producto sin conservantes):****> 3 meses:** 1-2 mg a diario**Adultos:** 4-8 mg a diario**Pomada oftálmica:** aplicar cada 8-12 h**Gotas oftálmicas:** 1-2 gotas cada 2-4 h

Usar con precaución en pacientes en tratamiento con anestésicos o bloqueantes neuromusculares, y en aquellos con trastornos neuromusculares. Puede provocar nefrotoxicidad y ototoxicidad. La ototoxicidad puede ser potenciada por el uso de diuréticos del asa. Se elimina más rápidamente en pacientes con fibrosis quística, neutropenia y quemaduras. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).** Monitorizar los niveles pico y valle.

Niveles terapéuticos pico:

6-10 mg/l general.

8-10 mg/l en infecciones pulmonares fibrosis quística, neutropenia, osteomielitis y sepsis grave.

Niveles terapéuticos valle: < 2 mg/l. Período recomendado de toma de muestras de suero en fase estacionaria: valle en los 30 minutos previos a la tercera dosis consecutiva, y pico 30-60 minutos después de la administración de la tercera dosis consecutiva.

GLICERINA*Laxante osmótico*

NO ? C

**Estreñimiento:****Recién nacidos:** 0,5 ml/kg/dosis solución rectal p.r. en enema a diario 2 veces al día a demanda o la mitad de un supositorio infantil vía rectal cada día a demanda**Niños < 6 años:** 2-5 ml solución rectal p.r. en enema o 1 supositorio para lactante p.r. a diario 2 veces al día a demanda**> 6 años-adultos:** 5-15 ml solución rectal p.r. en enema o 1 supositorio para adulto p.r. a diario-2 veces al día a demanda

Inicio de la acción: 15-30 minutos. Puede provocar irritación rectal, dolor abdominal, timpanismo y mareos. Insertar el supositorio bien arriba en el recto y retener durante 15 minutos.

GLICOPIRROLATO

Anticolinérgico



SÍ

?

B

**Antisecretor respiratorio:***i.m./i.v.:***Niños:** 0,004-0,01 mg/kg/dosis cada 4-8 h**Adultos:** 0,1-0,2 mg/dosis cada 4-8 h**Dosis máxima:** 0,2 mg/dosis o 0,8 mg/24 h**Oral:****Niños:** 0,04-0,1 mg/kg/dosis cada 4-8 h**Adultos:** 1-2 mg/dosis 2-3 veces al día**Reversión del bloqueo neuromuscular:****Niños y adultos:** 0,2 mg i.v. por cada mg de neostigmina o 5 mg de piridostigmina

Utilizar con precaución en caso de afectación hepática y renal, colitis ulcerativa, asma, glaucoma, íleo o retención urinaria. Presenta efectos secundarios atropínicos, incluyendo taquicardia, náuseas, estreñimiento, confusión, visión borrosa y boca seca. Estos efectos pueden ser potenciados si se da con otros fármacos con propiedades anticolinérgicas. El producto i.v. se puede dar por vía oral.

Inicio de acción: p.o.: en el plazo de 1 h; i.m./s.c.: 15-30 minutos; i.v.: 1 minuto. Duración del efecto antisialogogo: p.o.: 8-12 h; i.m./s.c./i.v.: 7 h.

GLUCAGÓN HCl

Antihipoglucemiante



NO

?

B

**Hipoglucemia i.m., i.v., s.c.:****Recién nacidos, lactantes y niños < 20 kg:** 0,5 mg/dosis

(o 0,02-0,03 mg/kg/dosis) cada 20 minutos a demanda

Niños ≥ 20 kg y adultos: 1 mg/dosis cada 20 minutos a demanda

Para sobredosis de betabloqueantes y de bloqueantes de los canales del calcio ver Capítulo 2.



Producto farmacológico obtenido por ingeniería genética e idéntico al glucagón humano. Las dosis elevadas tienen un efecto estimulante cardíaco y se han utilizado con cierto éxito en caso de sobredosis de betabloqueantes y bloqueantes de los canales del calcio. Puede provocar náuseas, vómitos, urticaria y trastornos respiratorios. **No retrasa** la infusión de glucosa; la dosis en caso de hipoglucemia es 2-4 ml/kg de dextrosa al 25%.

Inicio de la acción: i.m.: 8-10 minutos; i.v.: 1 minuto. Duración de la acción: i.m.: 12-27 minutos; i.v.: 9-17 minutos.

GRANISETRÓN*Antiemético, antagonista de 5-HT₃*

NO ? B

**Náuseas y vómitos inducidos por la quimioterapia:***i.v.:*

Niños \geq 2 años y adultos: 10-20 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{dosis}$ 15-60 minutos antes de la quimioterapia; se debe repetir la misma dosis 2 o 3 veces a intervalos de \geq 10 minutos después de la quimioterapia (durante 24 h después de la quimioterapia) como tratamiento. Alternativamente, se ha usado una dosis individual de 40 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{dosis}$ 15-60 minutos antes de la quimioterapia

p.o.:

Adultos: 2 mg/24 h a diario 2 veces al día; empezar la primera dosis 1 hora antes de la quimioterapia

Prevención de las náuseas y vómitos postoperatorios (administrado antes de la anestesia o inmediatamente antes de revertirla) y tratamiento (i.v.):

\geq 4 años: 40 mg/kg/dosis (dosis máxima: 1 mg) \times 1

Adultos: 1 mg \times 1

Prevención de náuseas y vómitos inducidos por la radioterapia:

Adultos: 2 mg a diario p.o. administrados en la hora siguiente a la irradiación



Usar con precaución en caso de afectación hepática. Puede provocar hipertensión, hipotensión, arritmias, agitación e insomnio. Las enzimas metabolizantes del fármaco inductoras o inhibitoras del citocromo P450 3A3/4 pueden aumentar o reducir, respectivamente, el aclaramiento del fármaco.

Inicio de la acción: i.v.: 4-10 minutos. Duración de la acción: i.v.: \leq 24 horas.

GRISEOFULVINA*Antifúngico*

NO ? C

**Micronizada:**

Niños $>$ 2 años: 20-25 mg/kg/24 h p.o. a diario 2 veces al día; tomarla con leche, huevos, alimentos grasos

Adultos: 500-1.000 mg/24 h p.o. a diario 2 veces al día

Dosis máxima: 1 g/24 h

Ultramicronizada:

Niños $>$ 2 años: 10-15 mg/kg/24 h p.o. a diario 2 veces al día

Adultos: 330-750 mg/24 h p.o. a diario 2 veces al día

Dosis máxima: 750 mg/24 h

(Continúa)

GRISEOFULVINA *continuación*

Contraindicada en la porfiria o afectación hepática. Monitorizar la función hematológica, renal y hepática. Puede provocar leucopenia, exantema, cefalea, parestesias y síntomas gastrointestinales. Posible reactividad cruzada en pacientes alérgicos a la penicilina. El período de tratamiento habitual es de 8 semanas en el caso de la *tinea capitis* y de 4-6 meses para la *tinea unguium*.

Puede provocar reacciones de fotosensibilidad. Puede reducir la eficacia o el nivel de los anticonceptivos orales, warfarina y ciclosporina. Es un inductor de la isoenzima CYP450 1A2. El fenobarbital puede aumentar el aclaramiento de la griseofulvina. La administración simultánea con comidas grasas aumenta la absorción del fármaco.

HALOPERIDOL

Antipsicótico



NO 3 C

**Niños 3-12 años:**

p.o.: dosis inicial de 0,025-0,05 mg/kg/24 h 2-3 veces al día. Si es preciso, aumentar la dosis diaria en 0,25-0,5 mg/24 h cada 5-7 días a demanda hasta una **dosis máxima** de 0,15 mg/kg/24 h. Dosis de mantenimiento habituales para indicaciones específicas:

Agitación: 0,01-0,03 mg/kg/24 h a diario p.o.

Psicosis: 0,05-0,15 mg/kg/24 h 2-3 veces al día p.o.

Síndrome de Tourette: 0,05-0,075 mg/kg/24 h 2-3 veces al día p.o.; se puede incrementar la dosis diaria en 0,5 mg cada 5-7 días

i.m., como lactato, para 6-12 años: 1-3 mg/dosis cada 4-8 h; **dosis máxima:** 0,15 mg/kg/24 h

> 12 años:

Agitación aguda: 2-5 mg/dosis i.m. como lactato o 1-15 mg/dosis p.o.; repetir en 1 h a demanda

Psicosis: 2-5 mg/dosis cada 4-8 h i.m. a demanda o 1-15 mg/24 h 2-3 veces al día p.o.

Síndrome de Tourette: 0,5-2 mg/dosis 2-3 veces al día p.o.



Utilizar con precaución en pacientes con enfermedad cardíaca debido al riesgo de hipotensión y en pacientes con epilepsia porque el fármaco reduce el umbral convulsivo. Pueden aparecer síntomas extrapiramidales, somnolencia, cefalea, taquicardia, cambios en el ECG, náuseas y vómitos.

El fármaco se metaboliza mediante las isoenzimas del citocromo P450. También puede inhibir las isoenzimas del citocromo P450. Los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (p. ej., fluoxetina) pueden aumentar los niveles y efectos del haloperidol. La carbamazepina y el fenobarbital pueden reducir los niveles y efectos del haloperidol.

Los pacientes muy graves pueden requerir repetidas dosis hasta cada 60 minutos. **La sal decanoato se administra cada 3-4 semanas en dosis de 10 a 15 veces superiores a la dosis oral estabilizada del paciente.**

HEPARINA DE BAJO PESO MOLECULAR

Ver *Enoxaparina*

HEPARINA SÓDICA

Anticoagulante



NO 1 C



Tratamiento anticoagulante (consultar los ajustes de dosis en la Tabla 13-9):

Lactantes y niños:

Inicial: 75-100 U/kg en bolo i.v.

Infusión i.v. de mantenimiento (preferida):

< 1 año: 28 U/kg/h

≥ 1 año: 20 U/kg/h; administrar 18 U/kg/h en niños mayores.

Mantenimiento intermitente: 75-100 U/kg/dosis cada 4 h i.v.

Adultos:

Inicial: 50-100 U/kg en bolo i.v.

Mantenimiento: 15-25 U/kg/h en infusión i.v. o 75-125 U/kg/dosis cada 4 h i.v.

Ver observaciones

Profilaxis trombosis venosa profunda:

Adultos: 5.000 U/dosis s.c. cada 8-12 h hasta deambulación

Difusión heparinizada (las dosis deben ser inferiores a la dosis heparinizante):

Niños pequeños: se deben usar dosis bajas para evitar la heparinización sistémica

Niños mayores y adultos:

i.v. periférica: 1-2 ml de una solución de 10 U/ml cada 4 h

Infusión central: 2-3 ml de una solución de 100 U/ml cada 24 h

Nutrición parenteral total (vía central) y vía arterial: añadir heparina para alcanzar la concentración final de 0,5-1 U/ml



Ajustar la dosis para obtener un valor de tiempo de tromboplastina parcial (PTT) de 1,5-2,5 veces el control. El PTT se analiza mejor 6-8 horas después del inicio o de haber introducido cambios en el ritmo de infusión. En caso de inyección intermitente, el PTT se mide 3,5-4 horas después de la inyección. Entre los signos de toxicidad se incluyen hemorragias, alergia, alopecia y trombocitopenia.

Utilizar heparina sin conservantes en los recién nacidos. **Nota:** las dosis de lavado con infusión heparinizada pueden alterar el PTT en pacientes pequeños; considerar la posibilidad de utilizar heparina más diluida en estos casos.

Antídoto: sulfato de protamina (1 mg por cada 100 U de heparina en las 4 horas previas). Consultar *Enoxaparina* para la heparina de bajo peso molecular.

HIALURONIDASA

Antídoto, extravasación



NO ? C

(Continúa)

HALURONIDASA continuación

Lactantes y niños: diluir a 15 U/ml; dar 1 ml (15 U) en 5 inyecciones separadas de 0,2 ml (3 U) en los bordes del punto de extravasación, s.c. o intradérmicas, usando una aguja de calibre 25-26. Alternativamente se ha administrado una concentración de 150 U/ml con la misma posología.



Contraindicada en la extravasación de dopamina y alfaagonistas y en la hipersensibilidad frente a las fuentes respectivas de los productos (bovina u ovina). Puede provocar urticaria. En los pacientes que hayan recibido grandes cantidades de salicilatos, cortisona, ACTH, estrógenos o antihistamínicos los efectos de la hialuronidasa pueden ser menores (pueden necesitarse dosis mayores). Tras una extravasación i.v., administrar cuanto antes (desde unos minutos hasta 1 hora).

HIDRALAZINA HCl

Antihipertensivo, vasodilatador



sf 1 C



Crisis hipertensivas (pueden dar lugar a hipotensión grave y prolongada, consultar alternativas en Capítulo 4, Tabla 4-7):

Niños: 0,1-0,2 mg/kg/dosis i.m. o i.v. cada 4-6 h a demanda; **dosis máxima:** 20 mg/dosis. El rango de dosis i.v./i.m. habitual es de 1,7-3,5 mg/kg/24 h

Adultos: 10-40 mg i.m. o i.v. cada 4-6 h a demanda

Hipertensión crónica:

Lactantes y niños: empezar con 0,75-1 mg/kg/24 h p.o. cada 6-12 horas (**dosis máxima:** 25 mg/dosis). Si se precisa, aumentar la dosis durante 3-4 semanas hasta una **dosis máxima** de 5 mg/kg/24 h para lactantes y 7,5 mg/kg/24 h para niños; o 200 mg/24 h

Adultos: 10-50 mg/dosis p.o. 4 veces al día; **dosis máxima:** 300 mg/24 h



Utilizar con precaución en las enfermedades renales y cardíacas graves. Los pacientes acetiladores lentos en tratamiento crónico con dosis altas e insuficiencia renal corren un riesgo máximo de padecer un síndrome de tipo lupus (generalmente reversible). Puede provocar taquicardia refleja, palpitaciones, mareos, cefaleas y malestar gastrointestinal. Los inhibidores de la MAO y los betabloqueantes pueden aumentar sus efectos hipotensores. La indometacina puede reducir sus efectos hipotensores.

El fármaco experimenta un metabolismo de primer paso. Inicio de la acción: p.o.: 20-30 minutos; i.v.: 5-20 minutos. Duración de la acción: p.o.: 2-4 horas; i.v.: 2-6 horas. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

HIDROCLOROTIAZIDA*Diurético, tiazida*

Sí 1 B/D



Recién nacidos y lactantes < 6 meses: 2-4 mg/kg/24 h 2 veces al día p.o.; **dosis máxima:** 37,5 mg/24 h

≥ 6 meses y niños: 2 mg/kg/24 h 2 veces al día p.o.; **dosis máxima:** 100 mg/24 h

Adultos: 12,5-100 mg/24 h a diario 2 veces al día p.o.; **dosis máxima:** 200 mg/24 h



Ver *Clorotiazida*. Puede provocar desequilibrios de líquidos y electrolitos e hiperuricemia. El fármaco puede no ser eficaz cuando el aclaramiento de creatinina sea inferior a 25-50 ml/min.

La hidroclorotiazida también está disponible combinada con diuréticos ahorradores de potasio (p. ej., espironolactona), inhibidores de la ECA, antagonistas de los receptores de la angiotensina II, hidralazina, reserpina metildopa y betabloqueantes.

La categoría del embarazo cambia a D si se administra en la hipertensión secundaria al embarazo.

HIDROCORTISONA*Corticosteroide*

NO 3 C/D



Estatus asmático:

Niños:

Carga (opcional): 4-8 mg/kg/dosis i.v.; **dosis máxima:** 250 mg

Mantenimiento: 8 mg/kg/24 h cada 6 horas i.v.

Adultos: 100-500 mg/dosis cada 6 h i.v.

Sustitución fisiológica: ver dosis en el Capítulo 29

Antiinflamatorio/inmunosupresor:

Niños:

p.o.: 2,5-10 mg/kg/24 h cada 6-8 h

i.m./i.v.: 1-5 mg/kg/24 h cada 12-24 h

Adolescentes y adultos:

p.o./i.m./i.v.: 15-240 mg/dosis cada 12 h

Insuficiencia suprarrenal aguda: ver dosis en los Capítulo 9 y 29.

Uso tópico:

Niños y adultos: aplicar en las zonas afectadas 3-4 veces al día



Consultar en el Capítulo 29, Tabla 29-1 las dosis basadas en la superficie corporal y productos tópicos. El succinato sódico se usa para la inyección i.v., i.m. El fosfato

(Continúa)

HIDROCORTISONA *continuación*

sódico se puede dar i.m., s.c. o i.v. El acetato se recomienda para uso intraarticular, intralesional, y para tejidos blandos, pero no i.v.

Ver Capítulo 29 para la comparación entre los corticoides tópicos. La categoría del embarazo cambia a D si se administra durante el primer trimestre.

HIDROMORFONA HCl

Narcótico, analgésico



SÍ ? B/D



Analgésia, aumentar hasta producir efecto:

Niños:

i.v.: 0,015 mg/kg/dosis cada 4-6 h a demanda

p.o.: 0,03-0,08 mg/kg/dosis cada 4-6 h a demanda; **dosis máxima:** 5 mg/dosis

Adolescentes y adultos:

i.m., i.v., s.c.: 1-2 mg/dosis cada 4-6 h a demanda

p.o.: 1-4 mg/dosis cada 4-6 h a demanda



Consultar las dosis equianalgésicas en la Tabla 28-16 y las dosis analgésicas en pacientes controlados en la Tabla 28-17. Menos prurito que la morfina. Perfil de efectos secundarios similar a otros narcóticos. **Utilizar con precaución** en lactantes y niños pequeños, y **no usar** en recién nacidos porque puede tener efectos en el SNC. Se recomienda reducir la dosis en caso de insuficiencia renal o afectación hepática grave. La categoría de embarazo cambia a D si se utiliza durante períodos prolongados o en dosis elevadas a término.

HIDROXICLOROQUINA

Agente antipalúdico, antiemético



NO 1 C



Las dosis se expresan como mg de hidroxyclorequina base

Profilaxis del paludismo (iniciar 1 semana antes de la exposición y continuar durante 4 semanas tras abandonar el área endémica):

Niños: 5 mg/kg/dosis oral una vez por semana; **dosis máxima:** 310 mg

Adultos: 310 mg vía oral una vez por semana

Tratamiento del paludismo (casos agudos no complicados):

Para el tratamiento del paludismo, consultar a un especialista o consultar la última edición del *Red Book* de la AAP

Niños: 10 mg/kg/dosis (**dosis máxima:** 620 mg) vía oral × 1 seguidos por 5 mg/kg/dosis (**dosis máxima:** 310 mg) 6 h después. Posteriormente 5 mg/kg/dosis (**dosis máxima:** 310 mg) cada 24 h × 2 dosis empezando 24 h después de la primera dosis

(Continúa)

HIDROXICLOROQUINA *continuación*

Adultos: 620 mg vía oral × 1 seguidos por 310 mg 6 h después. Posteriormente 310 mg cada 24 h × 2 dosis empezando 24 h después de la primera dosis

Artritis reumatoide juvenil o lupus eritematoso sistémico:

Niño: 2.325-3.875 mg/kg/24 h vía oral diariamente dos veces al día; **dosis máxima:** 310 mg/24 h



Contraindicado en la psoriasis, porfiria, defectos del campo visual o retiniano, y ante la hipersensibilidad a la 4-aminoquinolina. **Administrar con precaución** en la hepatopatía, déficit de G6PD, fármacos hepatotóxicos concomitantes, alteración renal, acidosis metabólica o trastornos hematológicos.

No se recomienda su administración a largo plazo en niños. Puede provocar cefaleas, miopatía, trastornos GI, pigmentación de piel y mucosas, agranulocitosis, trastornos visuales y aumento de los niveles séricos de digoxina.

En el LES y la ARJ pueden administrarse dosis menores en combinación con otros agentes inmunosupresores.

HIDROXIZINA

Antihistamínico, ansiolítico, antiemético



NO

?

C



Oral:

Niños: 2 mg/kg/24 h cada 6-8 h

Adultos: 25-100 mg/dosis cada 4-6 h a demanda; **dosis máxima:** 600 mg/24 h

i.m.:

Niños: 0,5-1 mg/kg/dosis cada 4-6 a demanda

Adultos: 25-100 mg/dosis cada 4-6 h a demanda; **dosis máxima:** 600 mg/24 h



Puede potenciar los barbitúricos, petidina y otros depresores del SNC. Puede provocar boca seca, somnolencia, temblor, convulsiones, visión borrosa e hipotensión. Puede provocar dolor en el punto de inyección.

Inicio de la acción: en unos 15-30 minutos. Duración de la acción: 4-6 horas. **No se recomienda administrar por vía i.v.**

HIERRO DEXTRANO

Hierro parenteral



NO

?

C



Inyectar 1 dosis de prueba (ver observaciones)

(Continúa)

HIERRO DEXTRANO *continuación*

Anemia ferropénica: dosis total de sustitución de hierro dextrano (ml) = $0,0476 \times \text{peso (kg)} \times (\text{Hgb deseada [g/dl]} - \text{Hgb medida [g/dl]}) + 1 \text{ ml por } 5 \text{ kg de peso corporal (hasta un máximo de } 14 \text{ ml)}$

Pérdida de sangre aguda: dosis total de sustitución de hierro dextrano (ml) = $0,02 \times \text{pérdida de sangre (ml)} \times \text{hematocrito expresado como fracción}$. Supone 1 ml de eritrocitos = 1 mg de hierro elemental. Si no hay reacción a la dosis de prueba, dar el resto de dosis de sustitución repartido en 2-3 dosis diarias

Dosis máxima diaria (i.m.):

< 5 kg: 0,5 ml (25 mg)

5-10 kg: 1 ml (50 mg)

> 10 kg: 2 ml (100 mg)



Es preferible una terapia con sales de hierro por vía oral; las vías inyectables pueden ser dolorosas. Presentan numerosos efectos secundarios como anafilaxia, fiebre, hipotensión, exantema, mialgias y artralgias.

Utilizar la técnica de la «vía en Z» para la administración i.m. **Dosis inyectable de prueba:** 25 mg (12,5 mg en lactantes). i.v. durante un mínimo de 5 min. Se puede empezar con las dosis de tratamiento después de 1 hora. **Velocidad máxima de infusión i.v.:** 50 mg/min. Para la infusión i.v. la dilución con solución salina puede reducir la incidencia de flebitis. **No se recomienda** la inyección i.v. directa. **No se recomienda** en lactantes < 4 meses. Compatible con soluciones de nutrición parenterales.

Otras formas de hierro parenteral como el gluconato férrico y el hierro sucrosa pueden ser de utilidad en combinación con la eritropoyetina en los pacientes en hemodiálisis que sufren una anemia asociada a insuficiencia renal crónica.

HIERRO, PRODUCTOS DE**Suplementos orales de hierro**

NO

?

A

**Anemia ferropénica:**

Neonatos prematuros: 2-4 mg de Fe elemental/kg/24 h 1-2 veces al día p.o.;

dosis máxima: 15 mg de Fe elemental/24 h

Niños: 3-6 mg de Fe elemental/kg/24 h 1-3 veces al día p.o.

Adultos: 60 mg de Fe elemental 2-4 veces al día

Profilaxis:

Niños: dar dosis inferiores p.o. 1-3 veces al día

Prematuros: 2 mg de Fe elemental/kg/24 h **dosis máxima:** 15 mg de Fe elemental/24 h

A término: 1-2 mg de Fe elemental/kg/24 h; **dosis máxima:** 15 mg de Fe elemental/24 h

Adultos: 60 mg de Fe elemental/24 h p.o. 1-2 veces al día

(Continúa)

HIERRO, PRODUCTOS DE *continuación*

La absorción de los productos de hierro es variable. Producen menos irritación gastrointestinal cuando se dan con las comidas o después de ellas. La vitamina C, 200 mg por cada 30 mg de hierro, puede acelerar la absorción. Los productos líquidos de hierro pueden teñir los dientes. Darlos con un gotero o beberlos con una pajita. Pueden provocar estreñimiento, heces oscuras (se discute si dan falsos positivos al guayacol), náuseas y dolor en epigastrio. El hierro y la tetraciclina se inhiben mutuamente la absorción. Los antiácidos pueden reducir la absorción del hierro.

IBUPROFENO

Antiinflamatorio no esteroideo



SÍ 1 B/D

**Niños:**

Analgésico/antipirético: 5-10 mg/kg/dosis cada 6-8 h p.o.; **dosis máxima:** 40 mg/kg/24 h p.o.

Artritis crónica juvenil: 30-50 mg/kg/24 h cada 6 h p.o.; **dosis máxima:** 2.400 mg/24 h

Adultos:

Enfermedad inflamatoria: 400-800 mg/dosis cada 6-8 h p.o.

Dolor/fiebre/dismenorrea: 200-400 mg/dosis cada 4-6 h a demanda p.o.

Dosis máxima: 800 mg/dosis o 3.200 mg/24 h



Contraindicado en presencia de hemorragia gastrointestinal activa y úlcera. **Utilizar con precaución** en caso de hipersensibilidad a la aspirina, insuficiencia hepática/renal, deshidratación y en pacientes en tratamiento con anticoagulantes. Puede aparecer malestar gastrointestinal (menor con leche), exantema, problemas oculares, granulocitopenia y anemia. Inhibe la agregación plaquetaria. El consumo de más de tres bebidas alcohólicas al día puede aumentar el riesgo de hemorragia gastrointestinal.

Puede elevar los niveles séricos y los efectos de la digoxina, metotrexato y litio. Puede reducir los efectos de los antihipertensivos, furosemida y diuréticos de la tiazida.

La categoría de embarazo cambia a D si se utiliza durante el tercer trimestre o cerca del parto.

IMIPENEM-CILASTATINA

Antibiótico, carbapenem



SÍ ? C

**Recién nacidos:**

0-4 semanas y < 1,2 kg: 50 mg/kg/24 h cada 12 h i.v.

(Continúa)

IMIPENEM-CILASTATINA *continuación*

< 1 semana y $\geq 1,2$ kg: 50 mg/kg/24 h cada 12 h i.v.

≥ 1 semana y $\geq 1,2$ kg: 75 mg/kg/24 h cada 8 h i.v.

Niños (4 semanas-3 meses): 100 mg/kg/24 h cada 6 h i.v.

Niños (> 3 meses): 60-100 mg/kg/24 h cada 6 h i.v.; **dosis máxima:** 4 g/24 h

Fibrosis quística: 90 mg/kg/24 h cada 6 h i.v.; **dosis máxima:** 4 g/24 h

Adultos:

i.v.: 250-1.000 mg/dosis cada 6-8 h; **dosis máxima:** 4 g/24 h o 50 mg/kg/24 h, lo que resulte menor

i.m.: 500-750 mg/dosis cada 12 h



Para uso i.v., dar lentamente durante 30-60 minutos. Entre los efectos secundarios se incluyen prurito, urticaria, síntomas gastrointestinales, convulsiones, mareos, hipotensión, pruebas funcionales hepáticas elevadas, discrasia sanguínea y alergia a la penicilina. La penetración en el SNC es variable aunque mejora con las meningitis inflamadas.

No administrar junto con probenecid (aumenta los niveles de imipenem/cilastatina) y ganciclovir (aumento del riesgo de convulsiones).

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).

IMIPRAMINA

Antidepresivo, tríciclico



NO 3 D

**Antidepresivo:****Niños:**

Inicial: 1,5 mg/kg/24 h 3 veces al día p.o.; aumentar 1-1,5 mg/kg/24 h cada 3-4 días hasta una **dosis máxima** de 5 mg/kg/24 h

Adolescentes:

Inicial: 25-50 mg/24 h 1-3 veces al día p.o.; **dosis máxima:** 200 mg/24 h. en general, no son necesarias dosis superiores a 100 mg/24 h

Adultos:

Inicial: 75-100 mg/24 h 3 veces al día p.o.

Mantenimiento: 50-300 mg/24 h al acostarse p.o.; **dosis máxima:** 300 mg/24 h

Enuresis (≥ 6 años):

Inicial: 10-25 mg al acostarse p.o.

Incremento: 10-25 mg/dosis a intervalos de 1-2 semanas hasta llegar al **máximo** por la edad o bien se haya conseguido el efecto deseado. Continuar durante 2-3 meses, para ir reduciendo poco a poco

Dosis máxima:

6-12 años: 50 mg/24 h

12-14 años: 75 mg/24 h

(Continúa)

IMIPRAMINA *continuación*

Aumentar la analgesia en el dolor crónico:

Inicial: 0,2-0,4 mg/kg/dosis al acostarse p.o.; aumentar el 50% cada 2-3 días hasta una **dosis máxima** de 1-3 mg/kg/dosis al acostarse p.o.



Contraindicada en el glaucoma de ángulo estrecho y en pacientes que han recibido inhibidores de la MAO en los últimos 14 días. Consultar en el Capítulo 2 el tratamiento de la intoxicación. Entre los efectos secundarios se incluyen sedación, retención urinaria, estreñimiento, boca seca, mareos, somnolencia y arritmia. Durante las primeras semanas de tratamiento conviene administrar al acostarse para reducir la sedación. Monitorizar ECG, presión sanguínea, hemograma al principio de la terapia y al cambiar las dosis. Los tricíclicos pueden provocar manía.

Rango terapéutico de referencia (suma de imipramina y desipramina) = 150-250 ng/ml. Niveles > 1.000 ng/ml son tóxicos; sin embargo, puede aparecer toxicidad a partir de 300 ng/ml.

Período recomendado de toma de muestras de suero en fase estacionaria: valle en los 30 minutos previos a la toma prevista tras 5-7 días de terapia continuada. La carbamazepina puede reducir los niveles de imipramina; la cimetidina, la fluoxetina, la fluvoxamina, el labetalol y la quinidina pueden aumentar los niveles de imipramina.

Inicio del efecto antidepressivo: 1-3 semanas. **No interrumpir bruscamente el tratamiento** en pacientes que han recibido dosis altas durante períodos largos.

INDOMETACINA

Antiinflamatorio no esteroideo



SÍ 1 B/D



Artritis reumatoide/antiinflamatoria:

≥ 2 años: empezar con una dosis de 1-2 mg/kg/24 h dos-cuatro veces al día vía oral; **dosis máxima:** la menor de 4 mg/kg/24 h o 200 mg/24 h

Adultos: 50-150 mg/24 h 2-4 veces al día p.o.; **dosis máxima:** 200 mg/24 h

Cierre del conducto arterioso:

Infusión intravenosa durante 20-30 minutos:

Edad	Dosis (mg/kg/dosis cada 12-24 h)		
	1	2	3
< 48 h	0,2	0,1	0,1
2-7 días	0,2	0,2	0,2
> 7 días	0,2	0,25	0,25

En prematuros < 1.500 g se puede dar una dosis adicional de 0,1 a 0,2 mg/kg/dosis i.v. cada 24 h durante 3-5 días más

Profilaxis de la hemorragia intraventricular: 0,1 mg/kg/dosis i.v. cada 24 h, dando 3 dosis y empezando a las 6-12 h de edad (solicitar consulta con un neonatólogo).

(Continúa)

INDOMETACINA *continuación*

Contraindicada en caso de hemorragia activa, trastornos de la coagulación, enterocolitis necrotizante e insuficiencia renal. Puede provocar una reducción de la secreción de orina (especialmente en recién nacidos), disfunción plaquetaria y reducción del flujo sanguíneo GI, y reducir los efectos antihipertensivos de los betabloqueantes, hidralazina e inhibidores de la ECA. **Se han descrito hepatitis fatales en el tratamiento de la artritis crónica juvenil.** Monitorizar las funciones renal y hepática antes y durante su uso.

La infusión i.v. rápida puede provocar una reducción del flujo sanguíneo cerebral; infundir todas las dosis i.v. durante 20-30 minutos.

Las cápsulas de liberación mantenida se administran una-dos veces cada día. La categoría de embarazo cambia a D si se utiliza durante > 48 h o tras 34 semanas de gestación o cerca del parto.

INMUNOGLOBULINA



SÍ ? C



Ver indicaciones y dosis en el Capítulo 14

Normas generales para la administración (ver prospecto interno de cada producto): empezar la infusión con 0,01 ml/kg/min, doblando la velocidad cada 15-30 min, hasta un **máximo** de 0,08 ml/kg/min. Si se presentan efectos adversos, detener la infusión hasta que los efectos secundarios desaparezcan; se puede reanudar con la dosis previamente tolerada



Puede provocar rubor, escalofríos, fiebre, dolor de cabeza e hipotensión. Pueden aparecer reacciones de hipersensibilidad cuando la forma i.v. se administra rápidamente. Algún producto contiene maltosa y puede provocar diuresis osmótica. Puede provocar **anafilaxia** en pacientes IgA-deficientes debido al cambio de cantidades de IgA. En algunos productos se ha extraído la IgA. Consultar a un farmacéutico.

Los productos i.v. que contienen sucrosa **no deben infundirse** con una velocidad tal que la cantidad de sucrosa supere los 3 mg/kg/min para disminuir el riesgo de disfunción renal, incluyendo la insuficiencia renal aguda.

Después de la administración de IgIV deben aplazarse algunas vacunas (véase el *Red Book* del 2003 para obtener más detalles).

INMUNOGLOBULINA (HUMANA) CONTRA LA VARICELA-ZÓSTER



Globulina hiperinmune

NO ? C

(Continúa)

INMUNOBLOBULINA (HUMANA) CONTRA LA VARICELA-ZÓSTER *continuación*



≤ 10 kg: 125 U i.m.

10,1-20 kg: 250 U i.m.

20,1-30 kg: 375 U i.m.

30,1-40 kg: 500 U i.m.

> 40 kg: 625 U i.m. (máximo 2,5 ml por punto de inyección)

Dosis máxima: 625 U/dosis



Contraindicada en la trombocitopenia grave al necesitar la inyección i.m. Consultar las indicaciones en el Capítulo 15. Idealmente las dosis se deben administrar dentro de las 48 horas del contagio y no más tarde de 96 horas después de éste. Puede provocar malestar localizado, enrojecimiento e inflamación en el punto de inyección. En personas deficientes de inmunoglobulina A puede provocar reacciones anafilácticas. Interfiere con la respuesta inmunitaria a las vacunas de virus vivos como sarampión, rubéola y parotiditis; retrasar 5 meses o más la administración de las vacunas vivas tras una dosis de este fármaco. Ver la última edición del *Reed Book* de la AAP para más información.

INMUNOGLOBULINA INTRAVENOSA Rh₀ (D) (HUMANA)

Inmunoglobulina



NO ? C



Púrpura trombocitopénica inmune (PTI) (*pacientes no esplenectomizados Rh₀ [D]-positivos*):

Dosis inicial (*se puede administrar en 2 dosis divididas en días separados o como una dosis única*):

Hemoglobina ≥ 10 mg/dl: 250 U/kg/dosis i.v. 1 vez

Hemoglobina < 10 mg/dl: 125-200 U/kg/dosis i.v. 1 vez. Ver observaciones

Dosis adicionales: 125-300 U/kg/dosis i.v.; la dosis real y la frecuencia de administración deben venir determinadas por la respuesta del paciente y el subsiguiente nivel de hemoglobina



Actualmente éste es el único producto con inmunoglobulina Rh₀ (D) que se puede administrar por vía intravenosa. **Contraindicada** en la deficiencia de IgA. **Utilizar con extrema precaución en pacientes con hemoglobina < 8 mg/dl.** Entre los efectos secundarios asociados con la PTI se incluyen cefalea, escalofríos, fiebre y reducción del nivel de hemoglobina (debido a la destrucción de los eritrocitos Rh₀ [D] positivos al antígeno). Se ha descrito una hemólisis intravascular que provoca anemia e insuficiencia renal. Puede interferir con la respuesta inmunitaria a las vacunas con virus vivo (p. ej., SRP, varicela). Administrar las dosis i.v. durante 3-5 minutos.

Los pacientes positivos frente a Rh₀ (D) deben monitorizarse para detectar síntomas y signos de hemólisis intravascular, anemia e insuficiencia renal.

INSULINA, PRODUCTOS A BASE DE



SÍ

?

B



Preparaciones de insulina: ver Capítulo 29, Tabla 29-4

Hiperpotasemia: ver Capítulo 10, Figura 10-2

Cetoacidosis diabética: ver Capítulo 9, Figura 9-1



Cuando se utilice un gotero de insulina con un tubo i.v. nuevo, rellenar el tubo con la solución que contiene la infusión de insulina y esperar durante 30 minutos (antes de conectar el tubo al paciente). A continuación aclarar el tubo y conectarlo al paciente para empezar la infusión. Esto garantizará la dosificación adecuada. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

IPECACUANA

Emético



NO

?

C



Ver indicaciones en el Capítulo 2

Todas las dosis se administran una sola vez, aunque se pueden repetir si el vómito no aparece en 20-30 min. Si no aparecen vómitos en los 30-45 min después de la segunda dosis, realizar un lavado gástrico

6-12 meses: 5-10 ml de ipecacuana seguidos de 10-20 ml/kg de agua

1-12 años: 15 ml de ipecacuana seguidos de 10-20 ml/kg o 120-240 ml de agua

≥ 12 años y adultos: 15-30 ml seguidos de 200-300 ml de agua



No administrar si el paciente está inconsciente o si existe la posibilidad de pérdida de conciencia, falta el reflejo del vómito, tiene convulsiones o ha ingerido algún producto corrosivo como ácidos o bases fuertes, aceites volátiles. Puede provocar irritación gastrointestinal, cardiotoxicidad y miopatías.

No utilizar extracto líquido de ipecacuana porque es 14 veces más potente.

No administrar con leche o bebidas carbónicas.

Aparición del efecto: 15-30 min. Duración del mismo: de 20 min a 1 h.

IPRATROPIO, BROMURO

Anticolinérgico



NO

1

B

IPRATROPIO, BROMURO *continuación***Administración aguda en Urgencias o la UCI:****Tratamientos con nebulizador:**

< 12 años: 250 µg/dosis cada 20 min × 3, posteriormente cada 2-4 h a demanda

≥ 12 años: 500 µg/dosis cada 30 min × 3, posteriormente cada 2-4 h a demanda

Inhalador:

Niño y adulto: 4-8 pulverizaciones cada 2-4 h a demanda

Administración no aguda:**Inhalador:**

< 12 años: 1-2 pulverizaciones cada 6 h

≥ 12 h: 2-3 pulverizaciones cada 6 h hasta 12 pulverizaciones/24 h

Tratamientos con nebulizador:

Lactante y niño: 250 µg/dosis cada 6-8 h

> 12 años y adulto: 250-500 µg/dosis cada 6-8 h

Aerosol nasal:**Rinitis alérgica y no alérgica:**

> 6 años y adultos: 2 pulverizaciones de producto al 0,03% (42 µg) en cada fosa nasal dos-tres veces al día

Rinitis asociada al resfriado común:

> 5 años y adultos: 2 pulverizaciones de producto al 0,06% (84 µg) en cada fosa nasal tres-cuatro veces al día durante 4 días; administrar tres veces al día en niños de 5-11 años



Contraindicado en caso de alergia a la soja o al cacahuete (el inhalador en aerosol) e hipersensibilidad a la atropina. **Utilizar con precaución** en caso de glaucoma de ángulo estrecho u obstrucción del cuello de la vejiga, si bien el ipratropio tiene menos efectos sistémicos anticolinérgicos que la atropina. Puede provocar ansiedad, mareos, cefalea, trastornos gastrointestinales y tos cuando se usa en inhalador o nebulizador. Se han descrito epistaxis, congestión nasal y boca/garganta secas con el inhalador nasal. Puede aparecer una anisocoría reversible con la aerosolización accidental en los ojos, especialmente cuando se utilizan nebulizadores de mascarilla. La eficacia probada de la solución nebulizada en pediatría se limita actualmente al tratamiento de la hiperreactividad de las vías respiratorias en las salas de urgencia y unidades de cuidados intensivos.

El inicio de la acción de broncodilatación es 1-3 minutos, con un efecto máximo al cabo de 1,5-2 horas y una duración de 4-6 horas.

Agitar bien el inhalador antes de usarlo con una cámara espaciadora. La solución nebulizada se puede mezclar con salbutamol.

La seguridad de la lactancia materna se ha **extrapolado** de la seguridad de la atropina.

ISONIAZIDA**Antituberculoso**

SÍ 1 C

(Continúa)

ISONIAZIDA *continuación*

Consultar la última edición del *Red Book* de la AAP para los detalles y la duración de la terapia

Profilaxis:

Lactantes y niños: 10 mg/kg (**dosis máxima:** 300 mg) p.o. a diario. Tras 1 mes de terapia diaria y en los casos en los que no se pueda asegurar la toma diaria, se puede cambiar a 20-40 mg/kg (**dosis máxima:** 900 mg) por dosis p.o., dada 2 veces por semana

Adultos: 300 mg p.o. a diario

Tratamiento:**Lactantes y niños:**

10-15 mg/kg (**dosis máxima:** 300 mg) p.o. a diario o 20-30 mg/kg (**dosis máxima:** 900 mg) por dosis 2 veces por semana con rifampicina para casos no complicados de tuberculosis pulmonar en pacientes que cumplan el tratamiento. Se necesitan medicamentos adicionales en cuadros complicados

Adultos: 5 mg/kg (**dosis máxima:** 300 mg) p.o. a diario o 15 mg/kg (**dosis máxima:** 900 mg) por dosis 2 veces al día con rifampicina. Se necesitan medicamentos adicionales en cuadros complicados

Para tuberculosis pulmonar resistente a Isoniazida: consultar con el Ministerio de Sanidad y con un especialista en enfermedad inflamatoria

No se debe utilizar como tratamiento único. Puede provocar neuropatía periférica, neuritis óptica, convulsiones, encefalopatía, psicosis y efectos hepáticos secundarios a dosis elevadas, sobre todo combinada con rifampicina. Hacer un seguimiento mensual de pruebas funcionales hepáticas. Se recomienda suplementar con piridoxina (1-2 mg/kg/24 h). Puede dar resultados falsos positivos en el análisis de glucosa en orina. Inhibe las enzimas microsomales CYP450 1A2, 2C9, 2C19 y 3A3/4; reduce la dosis de carbamazepina, diazepam, fenitoína y prednisona. También es sustrato e inductor del CYP450 2E1.

Se puede dar por vía i.m. (a las mismas dosis cuando no es posible la terapia oral).

Administrar la dosis vía oral 1 h antes y 2 h después de las comidas. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

ISOPROTERENOL

Agonista adrenérgico



NO ? C

NOTA: las unidades de las dosis para los adultos son en $\mu\text{g}/\text{min}$, en comparación con $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ en los niños

Infusión i.v.:

Niño: 0,05-2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$; empezar con la dosis mínima y aumentar cada 5-10 min en 0,1 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ hasta conseguir el efecto deseado o hasta la aparición de toxicidad;

(Continúa)

ISOPROTERENOL *continuación*

dosis máxima: 2 µg/kg/min

Adulto: 2-20 µg/min

Para la preparación de la infusión ver la sección de Apéndices.



Utilizar con precaución en la insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), isquemia o estenosis aórtica. Puede provocar rubor, arritmias ventriculares, hipotensión profunda, ansiedad e isquemia miocárdica. Monitorizar la frecuencia cardíaca y respiratoria y la tensión arterial. **No administrar para el tratamiento** de la asistolia o en el paro cardíaco, a menos que la bradicardia sea secundaria a un bloqueo cardíaco.

La infusión continua para broncodilatación se debe reducir progresivamente durante un período de 24-48 horas para evitar el broncospasmo de rebote. El uso prolongado puede provocar tolerancia. Se han descrito deterioro clínico, necrosis miocárdica, ICC, y **muerte** cuando se aplica en infusión continua en niños asmáticos refractarios.

ISOTRETINOÍNA

Ácido retinoico, derivado de la vitamina A



NO 3 X



Acné quístico: 0,5-2 mg/kg/24 h 2 veces al día p.o. durante 15-20 semanas

Se ha descrito que dosis tan bajas como 0,05 mg/kg/24 h han sido beneficiosas



Contraindicada durante el embarazo; se sabe que es teratógena. Utilizar con precaución en mujeres en edad fértil. Puede provocar conjuntivitis, xerosis, prurito, reacciones de fotosensibilidad (**evitar** la exposición al sol y utilizar filtro solar), epistaxis, anemia, hiperlipidemia, seudotumor cerebral (especialmente combinada con tetraciclinas; **evitar** esta combinación), queilitis, dolor óseo, dolores musculares, alteraciones del esqueleto, letargia, náuseas, vómitos, VSG elevada, depresión mental conducta agresiva o violenta, y psicosis.

Para evitar los efectos tóxicos aditivos **no** tomar vitamina A simultáneamente. Aumenta el aclaramiento de carbamazepina. Se han descrito fallos en el sistema hormonal de limitación de la natalidad (vía oral, inyectable y sistemas implantables). Monitorizar el hemograma, VSG, triglicéridos y pruebas de función hepática.

ITRACONAZOL

Antifúngico



SÍ 3 C



Niños (datos limitados): 3-5 mg/kg/24 h p.o. a diario-2 veces al día; se han usado dosis tan altas como 5-10 mg/kg/24 h en la profilaxis de *Aspergillus* en la enfermedad granulomatosa crónica

(Continúa)

ITRACONAZOL *continuación***Profilaxis de la recurrencia de infecciones oportunistas en el VIH:****Cryptococcus neoformans:** 2-5 mg/kg/dosis vía oral cada 12-24 h**Histoplasma capsulatum o Coccidioides immitis:** 2-5 mg/kg/dosis vía oral cada 12-48 h**Adultos:****Blastomycosis e histoplasmosis no meníngea:****p.o.:** 200 mg a diario hasta un máximo de 400 mg/24 h 2 veces al día (**dosis máxima:** 200 mg/dosis)**i.v.:** 400 mg/24 h 2 veces al día durante 2 días, seguidos de 200 mg a diario; pasar a terapia oral tan pronto como sea posible**Aspergilosis e infecciones graves:****p.o.:** 600 mg/24 h 3 veces al día durante 3-4 días, seguidos de 200-400 mg/24 h 2 veces al día; **dosis máxima:** 600 mg/24 h 3 veces al día**i.v.:** 400 mg/24 h 2 veces al día durante 2 días, seguidos de 200 mg a diario; pasar a terapia oral tan pronto como sea posible**Terapia empírica en pacientes febriles y neutropénicos:** 400 mg/24 h i.v. 2 veces al día × 2 días, seguidos de 200 mg a diario hasta un máximo de 14 días; continuar con una solución oral a 200 mg p.o. 2 veces al día hasta resolución

La forma farmacéutica de solución oral y cápsulas **NO** se puede intercambiar la solución oral presenta una mayor biodisponibilidad. Para la candidiasis oral y/o esofágica solamente ha demostrado ser eficaz la solución oral. **Utilizar con precaución** en las afectaciones hepáticas. Puede provocar síntomas gastrointestinales, cefalea, exantema, elevación de las enzimas hepáticas, hepatitis e hipopotasemia.

Igual que el ketoconazol, inhibe la actividad de la isoenzima del citocromo P450 3A4 que metaboliza los fármacos. Por lo tanto, la administración simultánea de cisaprida, pimozida, quinidina, triazolam y midazolam está **contraindicada**. Consultar más información sobre interacciones farmacológicas en las observaciones del *Ketoconazol*.

La forma de administración i.v. **no** se debe utilizar en pacientes con tasa de filtración glomerular < 30 ml/min porque el excipiente hidroxipropil-beta-ciclodextrina tiene un aclaramiento reducido en los pacientes con insuficiencia renal. La forma i.v. se debe diluir con SN (no es compatible con G5% o Ringer lactato) e infundir durante 1 hora.

Administrar la solución normal con el estómago vacío y las cápsulas con comida. La aclorhidria reduce la absorción del fármaco.

IVERMECTINA**Antihelmíntico**

NO

1

C



Larva migrans cutánea o estrongiloidosis: 0,2 mg/kg/dosis p.o. a diario durante 1-2 días; dosificar según el peso corporal (ver tabla adjunta);

(Continúa)

IVERMECTINA *continuación*

Sarna: 0,2 mg/kg/dosis p.o. 1 vez; dosificar según peso corporal (ver tabla adjunta):

LARVA MIGRANS CUTÁNEA, SARNA, ESTRONGILOIDOSIS

Peso (kg)	Dosis oral
15-24	3 mg
25-35	6 mg
36-50	9 mg
51-65	12 mg
66-79	15 mg
≥ 80	0,2 mg/kg

Oncocercosis: 0,15 mg/kg p.o. 1 vez; dosificar según peso corporal (ver tabla adjunta):

ONCOCERCOSIS

Peso (kg)	Dosis oral individual
15-25	3 mg
26-44	6 mg
45-64	9 mg
65-84	12 mg
≥ 85	0,15 mg/kg

Se pueden repetir las dosis cada 6-12 meses hasta la desaparición de los síntomas



Entre los efectos secundarios aparecidos en caso de estrogiloidosis se incluyen diarrea, náuseas, vómitos, prurito, exantema, mareos y somnolencia. En caso de oncocercosis los posibles efectos secundarios son reacciones alérgicas o inflamatorias cutáneas o sistémicas de gravedad variable (reacción de Mazzotti) y reacciones oftalmológicas. Entre las reacciones específicas se pueden incluir artralgia/sinovitis, tumefacción de ganglios linfáticos con dolor, prurito, edema, fiebre, hipotensión ortostática y taquicardia. La terapia de la hipotensión postural puede incluir hidratación oral, decúbito, solución salina normal i.v., y/o corticoides i.v. En la mayoría de los casos entre leves y moderados se han utilizado antihistamínicos y/o aspirina.

KANAMICINA

Antibiótico, aminoglucósido



SÍ 1 D



Administración a recién nacidos i.v./i.m. (ver tabla adjunta):

Peso al nacer (kg)	< 7 días	≥ 7 días
< 2	15 mg/kg/24 h cada 12 h	22,5 mg/kg/24 h cada 8 h
≥ 2	20 mg/kg/24 h cada 12 h	30 mg/kg/24 h cada 8 h

(Continúa)

KANAMICINA *continuación*

Lactantes y niños: i.m./i.v.: 15-30 mg/kg/24 h cada 8-12 h

Adultos: i.v./i.m.: 15 mg/kg/24 h cada 8-12 h

Administración p.o. en hipercrecimiento bacteriano GI: 150-250 mg/kg/24 h cada 6 h;
dosis máxima: 4 g/24 h



Puede provocar toxicidad renal y ototoxicidad. Administrar durante 30 minutos si se da por vía i.v. Reducir la frecuencia de dosificación en casos de afectación renal. Mala absorción oral; la vía p.o. se utiliza para los casos de hipercrecimiento bacteriano GI.

Niveles terapéuticos; pico: 15-30 mg/l; valle: < 5-10 mg/l. Período recomendado de toma de muestras de suero en fase estacionaria: valle en los 30 minutos previos a la tercera dosis consecutiva, y pico 30-60 minutos después de la administración de la tercera dosis consecutiva. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

KETAMINA

Anestésico general



NO 3 B



Niños:

Sedación:

p.o.: 5 mg/kg × 1

i.v.: (ver los comentarios): 0,25-0,5 mg/kg

i.m.: 1,5-2 mg/kg × 1

Adultos:

Analgesia con sedación:

i.v. (ver observaciones): 0,2-1 mg/kg

i.m.: 0,5-4 mg/kg



Contraindicada en caso de presión intracraneal elevada, hipertensión, aneurisma, tirotoxicosis, insuficiencia cardíaca congestiva, angina y trastornos psicóticos. Puede provocar hipertensión, hipotensión, reacciones de emergencia, taquicardia, espasmo laríngeo, depresión respiratoria y estímulo de las secreciones salivales. Su uso por vía intravenosa puede inducir una anestesia general. Se puede añadir benzodiazepina para prevenir el fenómeno de emergencia. Se puede añadir un agente anticolinérgico para reducir la hipersalivación. La velocidad de infusión i.v. **no debe exceder** los 0,5 mg/kg/min **ni se debe administrar** en menos de 60 segundos. Consultar información adicional en el Capítulo 28, Tabla 28-10, incluidos inicio y duración de la acción.

KETOCONAZOL

Antifúngico



NO 1 C

(Continúa)

KETOCONAZOL *continuación***Oral:****Niños ≥ 2 años:** 3,3-6,6 mg/kg/24 h a diario**Adultos:** 200-400 mg/24 h a diario**Dosis máxima:** 800 mg/24 h 2 veces al día**Tópico:** 1-2 aplicaciones/24 h**Champú:** 2 veces por semana durante 4 semanas con un intervalo de 3 días entre cada aplicación; continuar intermitentemente a demanda para mantener el control**Terapia supresiva contra candidiasis mucocutánea en infección VIH:****Niños:** 5-10 mg/kg/24 h a diario-2 veces al día p.o.; **dosis máxima:** 800 mg/24 h 2 veces al día**Adolescentes y adultos:** 200 mg/dosis a diario p.o.

Monitorizar pruebas funcionales hepáticas en caso de uso prolongado. Los fármacos que reducen la acidez gástrica reducirán también su absorción. Puede provocar náuseas, vómitos, exantema, cefalea, prurito y fiebre. Inhibe el CYP450 3A4.

Puede provocar arritmias cardíacas cuando se utiliza con cisaprida, quinidina y pimozida. La administración concomitante del ketoconazol con cualquiera de estos fármacos está **contraindicada**. Puede aumentar los niveles/efectos de la fenitoína, digoxina, ciclosporina, corticosteroides, nevirapina, inhibidores de la proteasa y warfarina. El fenobarbital, la rifampicina, la isoniazida, los bloqueantes H₂, antiácidos y omeprazol pueden reducir los niveles de ketoconazol.

La administración de dosis orales con alimentos o bebidas ácidos y 2 h antes de los antiácidos aumentará su absorción.

Para utilizar en forma de champú, humedecer el pelo y el cuero cabelludo, aplicar una cantidad suficiente y dar un suave masaje durante 1 minuto aproximadamente. Aclarar el pelo abundantemente, volver a aplicar el champú y dejar que actúe durante otros 3 minutos; después, volver a aclarar.

KETOROLACO**Antiinflamatorio no esteroideo**

sf 1 C/D

**i.m./i.v.:****Niños:** 0,5 mg/kg/dosis i.m./i.v. cada 6 h; **dosis máxima:** 30 mg cada 6 h o 120 mg/24 h**Adultos:** 30 mg i.m./i.v. cada 6 h; **dosis máxima:** 120 mg/24 h**p.o.:****Niños > 50 kg y adultos:** 10 mg a demanda cada 6 h; **dosis máxima:** 40 mg/24 h**Oftalmológica (ver los comentarios):** **≥ 3 años-adulto:** 1 gota en cada ojo afectado cuatro veces al día*(Continúa)*

KETOROLACO *continuación*

La terapia con ketorolaco no debe superar los 5 días (i.m., i.v., p.o.). Considerar la adición de tratamiento bloqueante de la acidez con su administración sistémica.

Puede provocar hemorragia gastrointestinal, náuseas, dispepsia, somnolencia, alteración de la función plaquetaria y nefritis intersticial. **No está recomendada** en pacientes con riesgo elevado de hemorragias. **No utilizar** en caso de insuficiencia hepática o renal.

Duración del tratamiento oftalmológico: 14 días después de cirugía de cataratas, hasta 4 días tras cirugía refractiva de la córnea, y hasta 3 días después de cirugía refractiva con incisión.

La categoría de embarazo cambia a D si se utiliza durante el tercer trimestre.

LABETALOL

Antagonista adrenérgico (alfa y beta), antihipertensivo



NO 1 C/D

**Niños:**

p.o.: inicial: 4 mg/kg/24 h 2 veces al día. Se puede incrementar hasta 40 mg/kg/24 h

i.v.: crisis hipertensiva (empezar con la dosis más baja y aumentar hasta producir efecto; ver Capítulo 4):

Dosis intermitente: 0,2-1 mg/kg/dosis cada 10 minutos a demanda; **dosis máxima:** 20 mg/dosis

Infusión: 0,4-1 mg/kg/h hasta una **dosis máxima** de 3 mg/kg/h; se puede empezar con 0,2-1 mg/kg/bolo; **bolo máximo:** 20 mg

Adultos:

p.o.: 100 mg 2 veces al día, aumentar en 100 mg/dosis cada 2-3 días a demanda hasta una **dosis máxima** de 2,4 g/24 h. **Rango habitual:** 200-800 mg/24 h 2 veces al día

i.v.: crisis hipertensiva (empezar con la dosis más baja y ajustar hasta producir efecto):

Dosis intermitente: 20-80 mg/dosis (empezar con 20 mg) cada 10 minutos a demanda; **dosis máxima:** 300 mg dosis total

Infusión: 2 mg/min, ajustar al alza hasta obtener respuesta



Contraindicado en el asma, edema pulmonar, shock cardiogénico y bloqueo cardíaco.

Puede provocar hipotensión ortostática, edema, insuficiencia cardíaca congestiva, bradicardia, alteración de la conducción AV, broncospasmo, retención de orina y hormigueo cutáneo. **Utilizar con precaución** en caso de afectación hepática o diabetes; se han descrito elevación de pruebas funcionales hepáticas, necrosis hepática, hepatitis e ictericia colestásica.

Los pacientes deben permanecer en decúbito supino hasta 3 horas después de la administración i.v. La categoría de embarazo cambia a D si se utiliza en el segundo o tercer trimestres.

Inicio de la acción: p.o.: 1-4 horas; i.v.: 5-15 minutos.

LACTULOSA*Desintoxicante amónico, laxante hiperosmótico*

NO ? B

**Estreñimiento crónico:****Niños:** 7,5 ml/24 h p.o. después del desayuno**Adultos:** 15-30 ml/24 h p.o. a diario hasta una **dosis máxima** de 60 ml/24 h**Encefalopatía portosistémica (ajustar la dosis hasta conseguir 2/3 deposiciones blandas/día):****Lactantes:** 2,5-10 ml/24 h p.o. 3-4 veces al día**Niños:** 40-90 ml/24 h p.o. 3-4 veces al día**Adultos:** 30-45 ml/dosis p.o. 3-4 veces al día; episodios agudos: 30-45 ml cada 1-2 h hasta conseguir 2-3 deposiciones blandas/día**Rectal (adultos):** 300 ml diluidos en 700 ml de agua o SN en enema, retenido durante 30-60 minutos; se puede dar cada 4-6 h**Contraindicada** en caso de galactosemia. **Utilizar con precaución** en la diabetes mellitus. Puede provocar molestias GI y diarrea. En caso de encefalopatía portosistémica, monitorizar amonio y potasio en suero, y estado de hidratación.Ajustar la dosis para conseguir 2-3 deposiciones blandas al día. **No utilizar** con antiácidos.**LAMIVUDINA***Antiviral, inhibidor del nucleósido análogo de la transcriptasa inversa*

SÍ 3 C

**VIH:** ver www.aidsinfo.nih.gov/guidelines**Hepatitis B crónica (ver observaciones):****2-17 años:** 3 mg/kg/dosis p.o. a diario hasta una **dosis máxima** de 100 mg/dosis**Adultos:** 100 mg/dosis p.o. a diarioVer www.aidsinfo.nih.gov/guidelines para los comentarios sobre su administración en el VIH.

Puede producir cefaleas, cansancio, trastornos GI, erupción cutánea y mialgias/artralgias.

Se han descrito casos de acidosis láctica, hepatomegalia intensa con esteatosis, reagudizaciones postratamiento de la hepatitis B y elevación de las ALT, pancreatitis y aparición de cepas víricas resistentes. Su administración concomitante con cotrimoxazol (TMP/SMX) puede producir un aumento de los niveles de lamivudina.

Se puede administrar con comida. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

LAMOTRIGINA

Anticonvulsivante



SÍ 3 C

Niños 2-12 años (ver observaciones):

CON fármacos antiepilépticos inductores de enzimas (AED) SIN ácido valproico:

Semanas 1 y 2: 0,6 mg/kg/24 h p.o. 2 veces al día; redondeado a la baja a la dosis más próxima con comprimido entero

Semanas 3 y 4: 1,2 mg/kg/24 h p.o. 2 veces al día; redondeado a la baja a la dosis más próxima con comprimido entero

Dosis habitual de mantenimiento: 5-15 mg/kg/24 h p.o. 2 veces al día ajustada hasta conseguir efecto; para conseguir la dosis de mantenimiento habitual, incrementar las dosis cada 1-2 semanas en 1,2 mg/kg/24 h (redondeado a la baja a la dosis más próxima con comprimido entero) a demanda

Dosis máxima: 400 mg/24 h 2 veces al día

CON AED y ácido valproico:

Semanas 1 y 2: 0,15 mg/kg/24 h p.o. 1-2 veces al día; redondeado a la baja a la dosis más próxima con comprimido entero (ver tabla adjunta)

Semanas 3 y 4: 0,3 mg/kg/24 h p.o. 1-2 veces al día; redondeado a la baja a la dosis más próxima con comprimido entero (ver tabla adjunta)

Peso del paciente (kg)	Semanas 1 y 2	Semanas 3 y 4
6,7-14	2 mg a días alternos	2 mg a diario
14,1-27	2 mg a diario	4 mg/24 h 1-2 veces al día
27,1-34	4 mg/24 h 1-2 veces al día	8 mg/24 h 1-2 veces al día
34,1-40	5 mg a diario	10 mg/24 h 1-2 veces al día

Dosis de mantenimiento usual: 1-5 mg/kg/24 h p.o. 1-2 veces al día ajustada hasta conseguir efecto; para obtener la dosis habitual de mantenimiento, aumentar las dosis cada 1-2 semanas en 0,3 mg/kg/24 h (redondeado a la baja a la dosis más próxima con comprimido entero) a demanda. Si se añade lamotrigina con ácido valproico solo, la dosis habitual de mantenimiento es de 1-3 mg/kg/24 h

Dosis máxima: 200 mg/24 h

≥ 12 años y adultos:

SIN ácido valproico:

Semanas 1 y 2: 50 mg a diario p.o.

Semanas 3 y 4: 50 mg 2 veces al día p.o.

Dosis habitual de mantenimiento: 300-500 mg/24 h 2 veces al día p.o.; ajustar hasta conseguir efecto; para obtener la dosis habitual de mantenimiento, aumentar las dosis cada 1-2 semanas en 100 mg/24 h a demanda. Se han administrado dosis de hasta 700 mg/24 h dos veces al día

CON ácido valproico:

Semanas 1 y 2: 25 mg a días alternos p.o.

Semanas 3 y 4: 25 mg a diario p.o.

(Continúa)

LAMOTRIGINA *continuación*

Dosis habitual de mantenimiento: 100-400 mg/24 h 1-2 veces al día p.o., ajustar hasta conseguir efecto; para obtener la dosis habitual de mantenimiento, aumentar las dosis cada 1-2 semanas en 25-50 mg/24 h a demanda

Conversión de una terapia con un solo AED inductor de enzimas a monoterapia con lamotrigina (ajustar lamotrigina a dosis de mantenimiento, retirar gradualmente el AED inductor de enzimas en reducciones del 20% durante un período de 4 semanas):

Semanas 1 y 2: 50 mg a diario p.o.

Semana 3 y 4: 50 mg 2 veces al día p.o.

Dosis habitual de mantenimiento: 500 mg/24 h 2 veces al día p.o., ajustar hasta conseguir efecto; para obtener la dosis habitual de mantenimiento, aumentar las dosis cada 1-2 semanas en 100 mg/24 h a demanda. Si se añade lamotrigina con ácido valproico solo, la dosis habitual de mantenimiento es de 100-200 mg/kg/24 h



Los fármacos antiepilépticos inductores de enzimas (AED) incluyen la carbamazepina, la fenitoína y el fenobarbital. Se han descrito síndrome de Stevens-Johnson, necrólisis tóxica epidérmica y otros exantemas potencialmente mortales en niños y adultos (mayor incidencia en niños). Puede provocar fatiga, somnolencia, ataxia, exantema (especialmente con ácido valproico), cefalea, náuseas, vómitos y dolor abdominal. También se han descrito diplopía, nistagmo y alopecia.

Reducir la dosis de mantenimiento en caso de insuficiencia renal. Reducir todas las dosis (inicial, escalado y mantenimiento) en caso de afectación hepática definida mediante el sistema de clasificación Child-Pugh siguiente:

Grado B: disfunción moderada, reducir la dosis en un 50%.

Grado C: disfunción grave, reducir la dosis en un 75%.

Si se interrumpe bruscamente pueden aparecer síntomas de abstinencia.

Se recomienda una reducción progresiva durante ≥ 2 semanas (cerca del 50% por semana) a menos que problemas de seguridad hagan aconsejable una reducción más rápida.

El paracetamol, la carbamazepina, anticonceptivos orales, el fenobarbital, la fenitoína y rifampicina pueden reducir los niveles de lamotrigina. El ácido valproico puede incrementar sus niveles.

LANSOPRAZOL

Inhibidor de la bomba de ácido gástrico



NO ? B



1-11 años (tratamiento a corto plazo de la ERGE y de la esofagitis erosiva; hasta un máximo de 8 semanas):

< 10 kg: 7,5 mg vía oral diariamente

11-30 kg: 15 mg vía oral una-dos veces al día; la dosis puede aumentarse a 30 mg vía oral dos veces al día después de ≥ 2 semanas de tratamiento si no hay respuesta con la primera dosis

(Continúa)

LANSOPRAZOL continuación

> 30 kg: 30 mg vía oral una-dos veces al día

12 años-adulto:

RGE: 15 mg vía oral una vez al día hasta un máximo de 8 semanas; en la esofagitis erosiva administrar 30 mg vía oral diariamente

Úlcera duodenal: 15 mg vía oral al día durante 4 semanas

Úlcera gástrica: 30 mg vía oral al día durante un máximo de 8 semanas

Hipersecreción gástrica: 60 mg vía oral al día; la dosis puede aumentarse hasta 90 mg vía oral dos veces al día



Los efectos secundarios más frecuentes son el malestar GI, cefaleas, cansancio, erupción cutánea y alteraciones gustativas. El fármaco es sustrato de los CYP450 2C19 y 3A3/4. Puede reducir la absorción de itraconazol, ketoconazol, sales de hierro y ésteres de ampicilina; y aumenta los efectos de la warfarina. Puede aumentarse el aclaramiento de teofilina. Reducir la dosis en el trastorno hepático grave. Puede administrarse en combinación con claritromicina y amoxicilina en las infecciones por *H. pylori*. Administrar todas las dosis por vía oral antes de las comidas y 30 min antes del sucralfato. **No** partir ni masticar los gránulos (en todas las presentaciones). Las cápsulas pueden abrirse, y administrarse los gránulos de su interior intactos junto con una bebida ácida (p. ej., zumo de manzana o arándanos) o con puré de manzana. La suspensión oral con compuesto extemporáneo puede presentar una menor biodisponibilidad debido a la ausencia de recubrimiento entérico.

LEVOFLOXACINO

Antibiótico, quinolona



SÍ 3 C



Adultos:

Neumonía adquirida en la comunidad: 500 mg vía oral/i.v. cada 24 h durante 7-14 días; o 750 mg vía oral/i.v. cada 24 h durante 5 días

ITU complicada/pielonefritis: 250 mg vía oral/i.v. cada 24 h durante 10 días

ITU no complicada: 250 mg vía oral/i.v. cada 24 h durante 3 días

Infección cutánea/de sus anejos no complicada: 500 mg vía oral/i.v. cada 24 h durante 7-10 días

Conjuntivitis:

≥ 1 año y adultos: instilar 1-2 gotas de la solución al 0,5% en el/los ojo(s) afectado(s) cada 2 h hasta 8 veces/24 h durante el día durante los 2 primeros, a continuación cada 4 h hasta 4 veces/24 h durante el día durante los 5 días siguientes

Úlcera corneal:

≥ 6 años y adultos: instilar 1-2 gotas de la solución al 1,5% en el/los ojo(s) afectado(s) cada 30 min-2 h durante el día y 4-6 h por la noche durante los 3 primeros días, posteriormente cada 1-4 h durante el día

(Continúa)

LEVOFLOXACINO *continuación*

Contraindicado en la hipersensibilidad frente a otras quinolonas. Evitar en pacientes con antecedentes de QTc largo o que reciben fármacos que alargan dicho intervalo, o con exposición solar excesiva. **Administrar con precaución** en la diabetes, convulsiones y niños < 18 años. La solución oftálmica puede ocasionar trastornos GI, cefaleas y visión borrosa. Al igual que con otras quinolonas, puede ocurrir una rotura tendinosa durante o después del tratamiento. **Realizar ajuste de la dosis en la insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

La infusión i.v. se debe administrar durante 1-1,5 h; evitar el bolo i.v. o la infusión rápida por el riesgo de hipotensión. **No administrar** antiácidos ni otras sales divalentes junto con la dosis oral de levofloxacino ni durante las 2 horas posteriores a su administración; ésta es independiente de los alimentos.

LEVOTIROXINA (T₄)

Tiroideo



NO 1 A

**Niños, dosificación p.o.:****0-6 meses:** 8-10 µg/kg/dosis a diario**6-12 meses:** 6-8 µg/kg/dosis a diario**1-5 años:** 5-6 µg/kg/dosis a diario**6-12 años:** 4-5 µg/kg/dosis a diario**> 12 años:** 2-3 µg/kg/dosis a diario**Dosis i.m./i.v.:** 50-75% de la dosis oral a diario**Adultos:****p.o.:****Inicial:** 12,5-50 µg/dosis a diario**Incrementos:** aumentar en 25-50 µg/24 h a intervalos de 2-4 semanas hasta eutiroidismo**Dosis habitual en adultos:** 100-200 µg/24 h**Dosis i.m./i.v.:** 50% de la dosis oral a diario

Coma por mixedema o estupor: 200-500 µg i.v. 1 vez; después 75-100 µg i.v. a diario; pasar a terapia oral cuando el paciente esté estabilizado



Entre las **contraindicaciones** se incluyen infarto agudo de miocardio, tirotoxicosis e insuficiencia suprarrenal no compensada. Puede provocar hipertiroidismo, exantema, trastornos del crecimiento, hipertensión, arritmias, diarrea y pérdida de peso. Se han descrito casos de seudotumor cerebral en niños. El sobret ratamiento puede provocar una craneosinostosis en lactantes y el cierre prematuro de las epífisis de crecimiento en los niños.

Se puede utilizar una dosis sustitutiva total en niños a menos que haya pruebas de afectación cardíaca; en ese caso, empezar con $\frac{1}{4}$ de la dosis de mantenimiento y aumentar semanalmente. Ajustar la dosis en función del estado clínico y T₄ y TSH en suero. Aumenta

(Continúa)

LEVOTIROXINA (T₄) *continuación*

los efectos de la warfarina. La fenitoína, rifampicina, y la carbamazepina pueden reducir los niveles de levotiroxina.

Administrar las dosis orales con el estómago vacío. Se excreta a niveles muy bajos con la leche; la mayoría de las pruebas sugieren que no tiene efectos clínicos significativos en lactantes.

LEVSALBUTAMOL

Agonista beta-2 adrenérgico



NO

3

C



< 6 años: ver observaciones

6-11 años: empezar con 0,31 mg inhalados 3 veces al día (cada 6-8 h) a demanda; la dosis se puede incrementar a 0,63 mg inhalados 3 veces al día a demanda

≥ 12 años y adultos: empezar con 0,63 mg inhalados 3 veces al día (cada 6-8 h) a demanda; la dosis se puede incrementar a 1,25 mg inhalados 3 veces al día a demanda

En las reagudizaciones súbitas pueden administrarse dosis más agresivas



Isómero R del salbutamol racémico. Entre los efectos secundarios se encuentran taquicardia, palpitaciones, temblores, insomnio, nerviosismo, náuseas y cefalea.

Los datos clínicos actuales en niños indican que el levsalbutamol es tan eficaz como el salbutamol, con efectos secundarios cardíacos menores a dosis equipotentes (0,31-0,63 mg de levsalbutamol ~ 2,5 mg de salbutamol). Datos limitados de un estudio de dosis única, aleatorizado, cruzado a doble ciego en niños de 2-11 años, indican que se utilizaron inhalaciones de 0,16-1,25 mg con seguridad y obtuvieron una mejoría clínica.

Pueden ser necesarias dosis más frecuentes en la exacerbación del asma.

LIDOCAÍNA

Antiarrítmico de clase Ib, anestésico local



NO

1

B



Anestésico:

Inyección:

Sin adrenalina: dosis máxima de 4,5 mg/kg/dosis (hasta 300 mg)

Con adrenalina: dosis máxima de 7 mg/kg/dosis (hasta 500 mg); no repetir antes de 2 horas

Tópico: 3 mg/kg/dosis, con una frecuencia no superior a cada 2 horas

Antiarrítmico: bolo con 1 mg/kg/dosis lentamente i.v.; se puede repetir en 10-15 minutos por 2 veces; **dosis máxima total** de 3-5 mg/kg a lo largo de la primera hora

(Continúa)

LIDOCAÍNA continuación

Dosis endotraqueal: 2-2,5 veces la dosis i.v.

Infusión continua: 20-50 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ i.v. (no exceder 20 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ en pacientes en estado de shock o insuficiencia cardíaca congestiva); ver la sección de Apéndices para las normas de preparación de la infusión

Uso oral:

Adultos: 15 ml aplicados en toques cada 3 h a demanda hasta una dosis máxima de 8 dosis/24 h



Contraindicada en las crisis de Stokes-Adams, AS, AV o bloqueo cardíaco intraventricular sin marcapasos. Entre los efectos secundarios se incluyen hipotensión, asistolia, convulsiones y parada respiratoria.

Sustrato CYP450 2D6 y 3A3/4. **Reducir la dosis** en caso de insuficiencia hepática o descensos del gasto cardíaco. **No aplicar** por vía tópica cuando están saliendo los dientes. La infusión prolongada puede provocar un acúmulo tóxico de lidocaína, especialmente en lactantes. **No utilizar** soluciones que contengan adrenalina para tratar las arritmias.

Niveles terapéuticos: 1,5-5 mg/l. Aparece toxicidad a > 7 mg/l. En los recién nacidos puede aparecer a > 5 mg/l. Eliminación $T_{1/2}$: niños prematuros: 3,2 horas; adultos: 1,5-2 horas.

LIDOCAÍNA Y PRILOCAÍNA

Analgésico tópico



NO ? B



Ver Capítulo 28, información para uso general

Recién nacido \geq 37 semanas, niño y adulto:

Procedimientos menores: 2,5 g/zona durante por lo menos 60 min

Procedimientos dolorosos: 2 g/10 cm^2 de piel durante por lo menos 2 h

Ver la siguiente tabla para la dosis máxima e información sobre su administración

Edad y peso	Dosis máxima total de lidocaína + prilocaína	Área de aplicación máxima	Tiempo de aplicación máxima
Nacimiento-3 meses o < 5 kg	1 g	10 cm^2	1 h
3-12 meses y > 5 kg*	2 g	20 cm^2	4 h
1-6 años y > 10 kg	10 g	100 cm^2	4 h
7-12 años y > 20 kg	20 g	200 cm^2	4 h

*Si el paciente es > 3 meses y no pesa > 5 kg, administrar la dosis total máxima que corresponda a su peso.



No debe administrarse en neonatos < 37 semanas ni en lactantes < 12 meses que reciben tratamiento con agentes inductores de metahemoglobinemia (p. ej., fármacos con grupo sulfa, paracetamol, nitrofurantoína, nitroglicerina, nitroprusiato,

(Continúa)

LIDOCAÍNA Y PRILOCAÍNA continuación

fenobarbital, fenitoína). **Administrar con precaución** en pacientes con déficit de G6PD y en aquellos con alteración renal y hepática. La prilocaína se ha asociado a metahemoglobinemia. Hechos como una aplicación prolongada, zona de aplicación extensa, pacientes pequeños o una alteración en su eliminación pueden producir una elevación de sus niveles sanguíneos.

Aplicar de forma tópica a la piel íntegra y cubrir con vendaje oclusivo, **evitando** el contacto con las mucosas u ojos. Limpiar la pomada antes del procedimiento.

LINDANO

Escabicida, pediculocida



NO

3

B



Sarna: aplicar una capa fina de loción en la piel. Lavar y enjuagar el medicamento tras 8-12 h en adultos, y en niños tras 6-8 h. Se puede repetir una vez cada 7 días a demanda

Pediculosis capitis: aplicar 15-30 ml de champú, enjabonar durante 4-5 min, enjuagar el pelo y peinar con un peine fino para hacer desaparecer las liendres. Se puede repetir 1 vez en 7 días a demanda

Pediculosis pubis: se puede usar la loción o el champú (aplicado localmente) tal como se ha descrito anteriormente



Contraindicado en los trastornos convulsivos. Evitar el contacto con la cara, meato uretral, piel lesionada o membranas mucosas. Absorción sistémica. Mayor riesgo de efectos tóxicos en niños pequeños; utilizar otros productos (permetrina) en lactantes, niños pequeños y durante el embarazo. Se considera que es un fármaco de segunda línea debido al riesgo de efectos secundarios. Puede provocar exantema; raramente provoca convulsiones o anemia aplásica. En el caso de la sarna, cambiar la ropa y las sábanas después de empezar el tratamiento y tratar a todos los miembros de la familia. En la pediculosis púbica tratar a las parejas sexuales.

LINEZOLID

Antibiótico, oxazolidinona



NO

?

C



Neonatos < 7 días: 10 mg/kg/dosis i.v./oral cada 12 h; si la respuesta es subóptima, aumentar la dosis a 10 mg/kg/8 h

Neonatos ≥ 7 días-11 años:

Neumonía, bacteriemia, infecciones complicadas de la piel y sus anejos, *E. faecium* resistente a la vancomicina: 10 mg/kg/dosis i.v./oral cada 8 h

(Continúa)

LINEZOLID *continuación***Infecciones de la piel y de sus anejos no complicadas:****< 5 años:** 10 mg/kg/dosis i.v./oral cada 8 h**5-11 años:** 10 mg/kg/dosis i.v./oral cada 12 h**Adultos:****Infecciones MARSA:** 600 mg cada 12 h i.v./p.o.**E. faecium resistente a la vancomicina:** 600 mg cada 12 h i.v./p.o. durante 14-28 días**Neumonía extrahospitalaria, neumonía nosocomial y bacteriemia:** 600 mg cada 12 h i.v./p.o. durante 10-14 días**Infecciones de la piel no complicadas:** 400 mg cada 12 h p.o. durante 10-14 días

Entre los efectos secundarios más habituales se incluyen diarrea, cefalea y náuseas. En pacientes con riesgo de mielosupresión y tratamientos prolongados durante > 2 semanas, pueden aparecer anemia, leucopenia, pancitopenia y trombocitopenia.

En estas personas se recomienda la monitorización del hemograma. También se han descrito colitis pseudomembranosa y neuropatía (periférica y óptica).

Evitar la administración de inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS) (p. ej., fluoxetina, paroxetina), antidepresivos tricíclicos, venlafaxina y trazodona; pueden provocar un síndrome serotoninérgico. **Utilizar con precaución** cuando se usan productos adrenérgicos (adrenalina, pseudoefedrina) o se consumen grandes cantidades de comida y bebida que contengan tiramina; puede aumentar la presión sanguínea. No se ha completado la información sobre la dosificación con dosis múltiples en caso de insuficiencia hepática grave y afectación renal.

Proteger todos los productos de la luz y la humedad. La suspensión oral se debe mezclar suavemente invirtiendo la botella 3-5 veces antes de cada uso (**no agitar**). Todas las dosis orales se pueden administrar con o sin comida.

LISINOPRIL

Inhibidor de la enzima convertora de la angiotensina, hipotensor

SÍ 1 C/D

**Hipertensión:**

6-16 años: empezar con 0,07 mg/kg/dosis vía oral cada día; **dosis máxima inicial:** 5 mg/dosis. En caso necesario, ajustar la dosis al alza hasta 0,61 mg/kg/24 h o 40 mg/24 h (no se han evaluado dosis superiores)

Adultos: empezar con 10 mg vía oral cada día. Rango habitual de dosis: 20-40 mg/24 h

Dosis máxima: 80 mg/24 h



Contraindicado en la hipersensibilidad y antecedentes de angioedema con la administración de otros IECA. **Evitar** su administración en la diálisis con membranas

(Continúa)

LISINOPRIL *continuación*

de flujo alto porque se han descrito reacciones anafilactoides. **Administrar con precaución** en la estenosis aórtica o arterial renal bilateral. Los efectos secundarios son la tos, mareos, cefaleas, hiperpotasemia, hipotensión, erupción cutánea y molestias GI. **Ajustar la dosis en la insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

Si se administra con un diurético, utilizar una dosis inicial más baja. Aparición del efecto: 1 h con efecto máximo a las 6-8 h. La categoría del embarazo es C durante el primer trimestre pero cambia a D en el segundo y tercero.

LITIO*Antimaniaco*

SÍ X D

**Niños:**

Inicial: 15-60 mg/kg/24 h 3-4 veces al día p.o. Ajustar según necesidades (semanalmente) para conseguir los niveles terapéuticos

Adolescentes: 600-1.800 mg/24 h 3-4 veces al día p.o. (divididos en 2 veces al día usando comprimidos de liberación controlada/lenta)

Adultos:

Inicial: 300 mg 3 veces al día p.o. Ajustar según necesidades para conseguir los niveles terapéuticos. La dosis habitual es de aproximadamente 300 mg 3-4 veces al día. **Dosis máxima:** 2,4 g/24 h o 900-1.800 mg/24 h con comprimidos de liberación controlada/lenta



Contraindicado en afectación cardiovascular o renal graves. La reducción del consumo de sodio o el aumento de sus pérdidas elevarán los niveles de litio. Puede provocar gota, diabetes insípida nefrogénica, hipotiroidismo, arritmias o sedación a dosis terapéuticas. La administración simultánea con diuréticos derivados de la tiazida o metronidazol, IECA o antiinflamatorios no esteroideos puede aumentar el riesgo de toxicidad del litio. El yodo puede aumentar el riesgo de hipotiroidismo. Si se administra junto con haloperidol se debe monitorizar estrechamente la toxicidad neurológica porque se ha descrito la aparición de un síndrome encefalopático seguido de lesión cerebral irreversible.

Niveles terapéuticos: 0,6-1,5 mEq/l. Tanto en los cuadros de intoxicación aguda como crónica pueden aparecer confusión y somnolencia a niveles de 2-2,5 mEq/l. Puede provocar **convulsiones o muerte** a niveles > 2,5 mEq/l. Periodos recomendados de toma de muestras de suero: analizar el nivel valle durante los 30 minutos previos a la siguiente dosis. Se alcanza la fase estacionaria tras 4-6 días de administración continua. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

LOPERAMIDA*Antidiarreico*

NO 1 B

(Continúa)

LOPERAMIDA *continuación***Diarrea activa:****Niños (dosis inicial durante las primeras 24 h):****2-5 años (13-20 kg):** 1 mg p.o. 3 veces al día**6-8 años (20-30 kg):** 2 mg p.o. 2 veces al día**9-12 años (> 30 kg):** 2 mg p.o. 3 veces al día**Dosis máxima individual:** 2 mg

Seguir la dosis inicial diaria con 0,1 mg/kg/dosis después de cada deposición blanda (no exceder las dosis iniciales indicadas anteriormente)

Adultos: 4 mg/dosis 1 vez, seguidos de 2 mg/dosis después de cada deposición hasta una dosis máxima de 16 mg/24 h**Diarrea crónica:****Niños:** 0,08-0,24 mg/kg/24 h 2-3 veces al día; **dosis máxima:** 2 mg/dosis

Contraindicada en la disentería aguda. Raramente se han descrito reacciones de hipersensibilidad, como shock anafiláctico. Puede provocar náuseas, exantema, vómitos, estreñimiento, espasmos intestinales, boca seca, depresión del SNC y exantema. **Evitar utilizar** en niños < 2 años, pues se han descrito casos de enterocolitis necrotizante. **Interrumpir el tratamiento si no se observa mejoría clínica a las 48 horas.** Para la depresión del SNC se puede utilizar naloxona.

LORACARBEF

Antibiótico, carbacefem



SÍ 1 B

**Lactantes y niños (6 meses-12 años):****Otitis media aguda, sinusitis:** 30 mg/kg/24 h cada 12 h p.o. durante 10 días**Faringitis, impétigo, infecciones de piel/tejidos blandos:** 15 mg/kg/24 h cada 12 h p.o. durante 7-10 días**> 13 años y adultos:****Cistitis no complicada:** 200 mg p.o. cada 24 h durante 7 días**Sinusitis, pielonefritis no complicada:** 400 mg p.o. cada 12 h durante 10-14 días**Faringitis, infecciones de piel/tejidos blandos:** 200 mg p.o. cada 12 h durante 7-10 días**Infecciones respiratorias bajas:** 200-400 mg p.o. cada 12 h durante 7 días

Utilizar con precaución en pacientes alérgicos a la penicilina. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).** Utilizar la suspensión para la otitis media aguda porque permite alcanzar niveles pico en plasma más elevados. Efectos secundarios similares a otros antibióticos betalactámicos administrados por vía oral. Administrar con el estómago vacío 1 hora antes o 2 horas después de las comidas.

LORATADINA ± PSEUDOEFEDRINA*Antihistamínico, menos sedante descongestionante*

SÍ 1 B/C

**Loratadina:****2-5 años:** 5 mg p.o. a diario**≥ 6 años y adultos:** 10 mg p.o. a diario

Puede provocar somnolencia, fatiga, boca seca, cefalea, broncospasmo, palpitaciones, dermatitis y mareos. No se ha implicado en el hecho de provocar arritmias cardíacas cuando se utiliza con otros fármacos que se metabolizan mediante las enzimas microsomales hepáticas (p. ej., ketoconazol, eritromicina). Se puede administrar con seguridad a pacientes con rinitis alérgica y asma.

En caso de afectación hepática y de la función renal (TFG < 30 ml/min), prolongar el intervalo de dosificación de loratadina (como producto único) a días alternos. En los comprimidos de liberación lenta o productos combinados (loratadina + pseudoefedrina) prolongar el intervalo de dosificación en caso de afectación renal (TFG < 30 ml/min).

No utilizar el producto combinado en caso de afectación hepática porque los principios activos no se pueden ajustar individualmente. **Adecuar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

Administrar las dosis con el estómago vacío. Según el preparado, poner el comprimido sobre la lengua y dejar que se desintegre en la boca con o sin agua.

La categoría del embarazo es B para la loratadina y C para la combinación farmacológica.

LORAZEPAM*Anticonvulsivante benzodiazepínico*

NO 3 D

**Estatus epiléptico:****Recién nacidos, lactantes, niños y adolescentes:**

0,05-0,1 mg/kg/dosis i.v. durante 2-5 minutos. Se puede repetir con 0,05 mg/kg 1 vez a los 10-15 minutos

Dosis máxima: 2 mg/dosis**Adultos:**

4 mg/dosis lentamente durante 2-5 minutos. Se puede repetir a los 10-15 minutos.

La **dosis máxima total** por cada período de 12 h es de 8 mg

Adyuvante de terapia antiemética:

(Continúa)

LORAZEPAM *continuación***Niños:**

0,02-0,05 mg/kg/dosis i.v. cada 6 h a demanda

Dosis máxima individual: 2 mg**Ansiolítico/sedación:****Niños:**0,05 mg/kg/dosis cada 4-8 h p.o./i.v.; **dosis máxima:** 2 mg/dosis

Se puede dar también i.m. como preparación a la sedación

Adultos:

1-10 mg/24 h p.o. 2-3 veces al día

**Contraindicado** en el glaucoma de ángulo estrecho e hipotensión grave. Puede provocar depresión respiratoria, especialmente combinado con otros sedantes.

También puede provocar sedación, mareos, ataxia moderada, cambios de humor, exantemas y trastornos GI. Se ha descrito depresión respiratoria significativa y/o hipotensión cuando se usa combinado con loxapina.

El producto inyectable se puede dar por vía rectal. El alcohol benzílico y el propilenglicol pueden ser tóxicos para los recién nacidos a dosis elevadas.

Inicio de acción de la sedación: p.o., 20-30 minutos; i.m., 30-60 minutos; i.v., 1-5 minutos.

Duración de la acción: 6-8 horas. **El antídoto es el flumazenil.****MAGNESIO, CITRATO DE***Laxante/catártico*

SÍ 1 B

**Niños:**

< 6 años: 2-4 ml/kg/24 h p.o. 1-2 veces al día

6-12 años: 100-150 ml/24 h p.o. 1-2 veces al día

> 12 años: 150-300 ml/24 h p.o. 1-2 veces al día

**Utilizar con precaución** en la insuficiencia renal y en pacientes tratados con digoxina.

Puede provocar hipermagnesemia, diarrea, debilidad muscular, hipotensión y depresión respiratoria. Se absorbe hasta cerca del 30% de la dosis. Puede reducir

la absorción de los antagonistas H₂, fenitoína, sales de hierro, tetraciclina, corticoides, benzodiazepinas y antibióticos quinolonas.**MAGNESIO, HIDRÓXIDO DE***Antiácido, laxante*

SÍ 1 B

(Continúa)

MAGNESIO, HIDRÓXIDO DE *continuación*

Todas las dosis basadas en 400 mg/5 ml de hidróxido de magnesio

Laxante:

Niños:

Dosis/24 h 1-4 veces al día p.o.

< 2 años: 0,5 ml/kg

2-5 años: 5-15 ml

6-12 años: 15-30 ml

≥ 12 años: 30-60 ml

Antiácido:

Niños:

Líquido: 2,5-5 ml/dosis 1-4 veces al día p.o.

Comprimidos: 311 mg 1-4 veces al día p.o.

Adultos:

Líquido: 5-15 ml/dosis 1-4 veces al día p.o.

Líquido concentrado: 2,5-7,5 ml/dosis 1-4 veces al día p.o.

Comprimidos: 622-1.244 mg/dosis 1-4 veces al día p.o.



Ver *Magnesio, citrato de*.

MAGNESIO, ÓXIDO DE

Sal de magnesio oral



SÍ

1

B



Dosis expresadas en sal de óxido de magnesio

Suplemento de magnesio:

Niños: 5-10 mg/kg/24 h 3-4 veces al día p.o.

Adultos: 400-800 mg/24 h 2-4 veces al día p.o.

Hipomagnesemia:

Niños: 65-130 mg/kg/24 h 4 veces al día p.o.

Adultos: 2.000 mg/24 h 4 veces al día p.o.



Ver *Magnesio, citrato de*. Consultar el consumo dietético recomendado en RDA de magnesio en el Capítulo 20.

MAGNESIO, SULFATO DE

Sal de magnesio



SÍ

1

B

(Continúa)

MAGNESIO, SULFATO DE *continuación*

Todas las dosis expresadas en sal de sulfato de magnesio

Catártico:

Niños: 0,25 g/kg/dosis p.o. cada 4-6 h

Adultos: 10-30 g/dosis p.o. cada 4-6 h

Hipomagnesemia o hipocalcemia:

i.v./i.m.: 25-50 mg/kg/dosis cada 4-6 h durante 3-4 dosis; repetir a demanda.

Dosis máxima individual: 2 g

p.o.: 100-200 mg/kg/dosis 4 veces al día p.o.

Mantenimiento diario:

30-60 mg/kg/24 h o 0,25-0,5 mEq/kg/24 h i.v.

Dosis máxima: 1 g/24 h

Tratamiento complementario de la exacerbación moderada a grave de una afectación respiratoria con hiperactividad bronquial (broncodilatador):

Niños: 25-75 mg/kg/dosis (dosis máxima: 2 g) 1 vez i.v. durante 20 minutos

Adultos: 2 g/dosis 1 vez i.v. durante 20 minutos



Cuando se administra por vía i.v. **estar atento** a la hipotensión, depresión respiratoria, bloqueo cardíaco completo y/o hipermagnesemia. Debe tenerse gluconato cálcico (i.v.) preparado como **antídoto**. Utilizar con **precaución** en pacientes con insuficiencia renal y en aquellos que tomen digoxina. **Toxicidad dependiente del nivel en suero** incluyendo: > 3 mg/dl: depresión del SNC; > 5 mg/dl: reducción de los reflejos tendinosos profundos, rubor, somnolencia y > 12 mg/dl: parálisis respiratoria y bloqueo cardíaco.

Velocidad máxima de infusión i.v. intermitente: 1 mEq/kg/h o 125 mg de sal de $MgSO_4$ /kg/h.

MALATIÓN

Pediculocida



NO ? B

**Pediculosis capitis:**

≥ 6 años y adultos: esparcir una cantidad suficiente de loción sobre el cabello seco y friccionar suavemente hasta que todo el cuero cabelludo esté mojado (prestar especial atención a la parte trasera de la cabeza y la nuca). Dejar secar el cabello al aire; no usar secador de pelo. Después de 8-12 horas, lavar la cabeza con un champú no medicado, enjuagar y usar un peine fino para eliminar todos los piojos y los huevos (liendres). Si todavía quedan piojos, se puede administrar una segunda dosis al cabo de 7-9 días



Contraindicado en neonatos. **No** exponer la loción ni el pelo mojado a la llama o calor eléctrico, incluidos secadores de pelo, porque contienen ingredientes inflamables.

(Continúa)

MALATIÓN *continuación*

Solamente para uso externo. Lavar las sábanas y la ropa. **Evitar** el contacto con los ojos; en caso de contacto accidental lavarlos inmediatamente con agua abundante. Puede provocar irritación del cuero cabelludo.

MANITOL*Diurético osmótico*

SÍ

?

C

**Anuria/oliguria:**

Dosis de prueba para valorar la función renal: 0,2 g/kg/dosis i.v.; **dosis máxima:** 12,5 g durante 3-5 minutos. Si no se produce diuresis en un espacio de 2 horas, interrumpir el manitol

Inicial: 0,5-1 g/kg/dosis

Mantenimiento: 0,25-0,5 g/kg/dosis cada 4-6 h i.v.

Edema cerebral:

0,25 g/kg/dosis i.v. durante 20-30 minutos. Se puede aumentar gradualmente hasta 1 g/kg/dosis si es necesario. (Se puede administrar 1 mg/kg de furosemida conjuntamente o 5 minutos antes del manitol)



Contraindicado en afectaciones renales graves, hemorragia intracraneal activa, deshidratación y edema pulmonar. Puede provocar sobrecarga circulatoria y desequilibrios electrolíticos. Para la terapia hiperosmolar, mantener la osmolalidad del suero en 310-320 mOsm/kg.

Precaución: puede cristalizar a concentración $\geq 20\%$; aplicar un filtro en la vía. Puede provocar hipovolemia, cefalea y polidipsia. La reducción de la presión intracraneal se produce a los 15 minutos y dura 3-6 horas.

MEBENDAZOL*Antihelmíntico*

NO

1

C

**Niños y adultos:****Oxiuriasis (Enterobius):**

100 mg p.o. 1 vez, repetir al cabo de 2 semanas, si no se ha curado

Ascariasis (Ascaris) y tricuriasis (Trichuris):

100 mg p.o. 2 veces al día durante 3 días. Repetir al cabo de 3-4 semanas si no se ha curado. Alternativamente, se pueden administrar 500 mg p.o. 1 vez

Capilariasis:

(Continúa)

MEBENDAZOL *continuación*

200 mg p.o. 2 veces al día durante 20 días

Ver información adicional en la última edición del *Red Book* de la AAP



La experiencia en niños < 2 años es limitada. Puede provocar diarrea y espasmos intestinales en casos de infestación masiva. Se han descrito elevaciones de pruebas funcionales hepáticas y hepatitis en cursos prolongados; monitorizar la función hepática en caso de tratamientos prolongados. A veces es necesario tratar a la familia en grupo. El efecto terapéutico puede ser reducido si se administra a pacientes en tratamiento con carbamazepina o fenitoína. Administrar con comida.

MEDROXIPROGESTERONA ± ESTRADIOL

Anticonceptivo, progestina



NO 1 X

**Adolescentes y adultos:**

Contracepción: 150 mg i.m. cada 3 meses; empezar la terapia durante los 5 primeros días después del inicio de un período menstrual normal, a los 5 días del posparto si no hay lactancia materna o, si la hay, a las 6 semanas del parto

Amenorrea: 5-10 mg p.o. a diario durante 5-10 días

Sangrado uterino irregular: 5-10 mg p.o. a diario durante 5-10 días empezando el 16 o 21 día del ciclo menstrual

En combinación con estradiol:

Contracepción: 0,5 ml i.m. cada mes (28-30 días; no superar los 33 días); iniciar la terapia durante los primeros 5 días después del inicio de un período menstrual normal, no antes de 4 semanas después del parto si no hay lactancia materna y, si la hay, a las 6 semanas del parto



Considerar el riesgo de osteoporosis en el paciente debido al potencial de reducción de la densidad mineral ósea. **Contraindicado** en el embarazo, cáncer de mama o genital, afectación hepática, aborto patológico, tromboflebitis, trastornos tromboembólicos, afectación vascular cerebral y hemorragia vaginal no diagnosticada. **Utilizar con precaución** en pacientes con historia familiar de cáncer de mama, depresión, diabetes y retención de líquidos. Puede provocar mareos, cefalea, insomnio, fatiga, náuseas, aumento de peso, cambios del apetito, amenorrea y hemorragias continuas. Se han descrito ictericia colestásica y aumento de la presión intracraneal.

La aminoglutetimida puede reducir los niveles de medroxiprogesterona. Puede alterar la función tiroidea y hepática, el tiempo de protrombina, los factores VII, VIII, IX y X, y la prueba de metirapona.

La inyección es sólo para uso i.m. Agitar bien el vial de inyección i.m. antes de su uso. Administrar las dosis orales con comida.

Riesgos del estradiol: utilizar con precaución en fumadores, hipertrigliceridemia, hipertensión y trombosis.

(Continúa)

MEFLOQUINA HCl

Antimalárico



NO ? C



Dosis expresadas en mg de sal de mefloquina HCl

Profilaxis de la malaria (empezar 1 semana antes del contacto y continuar durante 4 semanas después de abandonar el área endémica):

Niños (p.o., administrado cada semana):

< 10 kg: 5 mg/kg

10-19 kg: 62,5 mg ($\frac{1}{4}$ comprimido)

20-30 kg: 125 mg ($\frac{1}{2}$ comprimido)

31-45 kg: 187,5 mg ($\frac{3}{4}$ comprimido)

> 45 kg: 250 mg (1 comprimido)

Adultos: 250 mg p.o. cada semana

Tratamiento de la malaria:

< 45 kg: 15 mg/kg 1 vez p.o. seguidos de 10 mg/kg 1 vez p.o. 8-12 h más tarde

Adultos: 750 mg 1 vez p.o. seguidos de 500 mg 1 vez p.o. 12 h más tarde

Ver información adicional en la última edición del *Red Book* de la AAP



Contraindicado cuando hay enfermedad activa o antecedente recientes de depresión, trastornos de la ansiedad, psicosis o esquizofrenia, convulsiones o hipersensibilidad frente a la quinina o la quinidina. **Utilizar con precaución** en arritmias cardíacas

y afectaciones neurológicas. Puede provocar mareos, cefalea, síncope, convulsiones, anomalías oculares, síntomas gastrointestinales, leucopenia y trombocitopenia. Monitorizar las enzimas hepáticas y los exámenes oftalmológicos en tratamientos de más de 1 año. La mefloquina puede reducir los niveles de ácido valproico. Pueden aparecer anomalías en el ECG cuando se usa junto con quinina, quinidina, cloroquina, halofantrina y betabloqueantes. Si cualquiera de los fármacos antimaláricos mencionados se utiliza en el tratamiento inicial de la malaria grave, empezar con la mefloquina por lo menos 12 horas después de la última dosis de cualquiera de estos fármacos.

No tomar con el estómago vacío. Administrar al menos con 240 ml de agua. Los fallos del tratamiento en los niños pueden deberse a que vomiten las dosis administradas. Si aparecen vómitos antes de transcurridos 30 minutos desde la dosificación, volver a administrar una segunda dosis completa. Si los vómitos se producen 30-60 minutos después de la dosis, administrar media dosis más. Si persisten, monitorizar atentamente al paciente y considerar una terapia alternativa.

MEPERIDINA HCl

Narcótico, analgésico



SÍ 1 B/D

(Continúa)

MEPERIDINA HCl *continuación***p.o., i.m., i.v. y s.c.:****Niños:**

1-1,5 mg/kg/dosis cada 3-4 h a demanda

Dosis máxima: 100 mg**Adultos:**

50-150 mg/dosis cada 3-4 h a demanda



Consultar en el Capítulo 28 los detalles de uso y dosificación equianalgésica.

Contraindicada en las arritmias cardíacas, asma y presión intracraneal aumentada.

Potenciada por los inhibidores de la MAO, antidepresivos tricíclicos, cimetidina, ritonavir, fenotiazidas y otros agentes con acción sobre el SNC. La fenitoína puede aumentar el aclaramiento de meperidina. La meperidina puede aumentar los efectos secundarios de la isoniazida. Puede provocar náuseas, vómitos, depresión respiratoria, espasmo de musculatura lisa, prurito, palpitaciones, hipotensión, estreñimiento y letargia.

El fármaco se metaboliza en el hígado, y su metabolito (normeperidina) se excreta por vía renal. **Precaución:** en caso de insuficiencia renal, anemia drepanocítica y trastornos convulsivos, el acúmulo del metabolito normeperidina puede provocar convulsiones. El aciclovir puede aumentar la concentración de meperidina y de su metabolito, normeperidina.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30). La categoría de embarazo cambia a D si se utiliza durante períodos prolongados o en dosis elevadas a término. Inicio de la acción: p.o./i.m./s.c., 10-15 minutos; i.v., 5 minutos.

MEROPENEM*Antibiótico carbapenem*

Sí ? B

**Neonato:** 20 mg/kg/dosis i.v. administrando la siguiente posología:**< 7 días de vida:** cada 12 h**≥ 7 días de vida:****1,2-2 kg:** cada 12 h**> 2 kg:** cada 8 h**Lactantes > 3 meses y niños:****Infecciones leves a moderadas:** 60 mg/kg/24 h i.v. cada 8 h**Meningitis e infecciones graves:** 120 mg/kg/24 h i.v. cada 8 h**Dosis máxima:** 6 g/24 h**Adultos:****Infecciones leves a moderadas:** 1,5-3 g/24 h i.v. cada 8 h**Meningitis e infecciones graves:** 6 g/24 h i.v. cada 8 h*(Continúa)*

MEROPENEM *continuación*

Contraindicado en pacientes sensibles a carbapenemes o con un historial de anafilaxia con antibióticos betalactámicos. El fármaco penetra bien en el LCR. Puede provocar diarreas, exantemas, náuseas, vómitos, muguet, glositis, dolor e irritación en el punto de inyección i.v. y cefalea. Se han descrito elevación de enzimas hepáticas y bilirrubina, leucopenia y neutropenia. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

MESALAMINA

Salicilato, antiinflamatorio gastrointestinal



Sí 2 B

**Niños:**

Cápsulas de liberación controlada: 50 mg/kg/24 h cada 6-12 h p.o.

Comprimidos de liberación retardada: 50 mg/kg/24 h cada 8-12 h p.o.

Adultos:

Cápsulas de liberación controlada: 1 g 4 veces al día p.o. hasta 8 semanas

Comprimidos de liberación retardada: 800 mg 3 veces al día p.o. durante 6 semanas; para remisión de la colitis ulcerosa, usar 1,6 g/24 h 2-4 veces al día p.o. hasta 6 meses

Supositorios: 500 mg 2 veces al día p.r. durante 3-6 semanas, puede aumentarse la dosis a tres tomas al día si existe una respuesta insuficiente durante 2 semanas.

Alternativamente pueden administrarse 1.000 mg al acostarse a demanda. Retener cada dosis en el recto durante 1-3 h

Suspensión rectal: 60 ml (4 g) al acostarse durante 3-6 semanas, reteniendo cada dosis durante aproximadamente 8 h; acostarse sobre el lado izquierdo durante la administración para mejorar el acceso al colon sigmoide



Generalmente no recomendada en niños < 16 años con síntomas de varicela o de síndrome gripal (riesgo de síndrome de Reye). **Contraindicada** en la úlcera péptica activa, insuficiencia renal grave e hipersensibilidad a salicilatos. La suspensión rectal no se debe utilizar en pacientes con historial de alergia a los sulfitos. **Utilizar con precaución** en la hipersensibilidad a la sulfasalazina, insuficiencia renal, estenosis pilórica y trombolíticos concomitantes. Puede provocar cefalea, trastornos gastrointestinales, pancreatitis, pericarditis y síndrome de Stevens-Johnson.

No administrar con lactulosa u otros medicamentos que puedan reducir el pH intestinal. Las cápsulas orales están diseñadas para liberar el principio activo por todo el tracto gastrointestinal, mientras que los comprimidos orales liberan el principio activo a partir del íleon terminal. Unos 400 mg p.o. de mesalamina equivalen a 1 g de sulfasalazina p.o. Los comprimidos siempre se deben tragar enteros.

METADONA HCl*Narcótico, analgésico*

SÍ 1 B/D



Niños: 0,7 mg/kg/24 h cada 4-6 h p.o., s.c., i.m. o i.v. a demanda, según dolor. **Dosis máxima:** 10 mg/dosis

Adultos: 2,5-10 mg/dosis cada 3-4 h p.o., s.c., i.m. o i.v. a demanda, según dolor

Desintoxicación o mantenimiento: ver prospecto interno



Puede provocar depresión respiratoria, sedación, aumento de la presión intracraneal, hipotensión y bradicardia. $T_{1/2}$ media: niños, 19 horas; adultos, 35 horas. La duración oral de la acción inicialmente es de 6-8 horas, llegando hasta 22-48 horas tras dosis repetidas.

Los efectos respiratorios duran más que la analgesia. Su uso continuado puede provocar acúmulo, lo que hace necesario ajustar la dosis. La nevirapina puede reducir los niveles séricos de la metadona. La metadona es sustrato de las isoenzimas CYP450 3A3/4, 2D6, 1A2, y es inhibidora del 2D6.

Consultar en el Capítulo 28 las dosis equianalgesicas y el inicio de la acción. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).** La categoría de embarazo cambia a D si se usa durante períodos prolongados o en dosis elevadas a término.

METFORMINA*Antidiabético, biguanidina*

SÍ 1 B



Administrar todas las dosis con las comidas (p. ej., dos veces al día: con el desayuno y cena)

Niños (10-16 años) (ver los comentarios): empezar con 500 mg dos veces al día; puede aumentarse semanalmente la dosis en 500 mg/24 h repartidos en 2 dosis hasta una **dosis máxima** de 2.000 mg/24 h.

Adultos (ver observaciones):

Comprimidos de 500 mg: empezar con 500 mg p.o. 2 veces al día se puede incrementar en 500 mg cada semana administrados en dosis divididas hasta una **dosis máxima** de 2.500 mg/24 h. Administrar 2.500 mg/24 h/dosis dividiendo la dosis diaria 3 veces al día con las comidas

Comprimidos de 850 mg: empezar con 850 mg p.o. a diario con el desayuno; se puede incrementar en 850 mg a semanas alternas hasta una **dosis máxima** de 2.550 mg/24 h (incremento en la primera dosis: 850 mg p.o. 2 veces al día segundo incremento de la dosis: 850 mg p.o. 3 veces al día)

(Continúa)

METFORMINA *continuación*

Comprimidos de liberación prolongada: empezar con 500 mg p.o. a diario con la cena; se puede incrementar en 500 mg cada semana hasta una **dosis máxima** de 2.000 mg/24 h (2.000 mg p.o. a diario o 1.000 mg p.o. 2 veces al día). Si se necesita una dosis > 2.000 mg, cambiar a comprimidos de liberación no prolongada en dosis divididas e incrementar la dosis hasta una **dosis máxima** de 2.550 mg/24 h



Contraindicada en la afectación renal, insuficiencia cardíaca congestiva, acidosis metabólica y durante los estudios radiológicos que utilicen medios de contraste de yodo. **Utilizar con precaución** cuando se transfiere a los pacientes desde una terapia con clorpropamida (riesgo potencial de hipoglucemia), excesivo consumo de alcohol, hipoxemia, deshidratación, intervenciones quirúrgicas, afectaciones hepáticas, anemia y afectación tiroidea.

Se han descrito **acidosis láctica fatal** (diarrea; dolor muscular intenso, espasmos; respiración superficial y rápida; debilidad y somnolencia inusuales) y reducción de los niveles de vitamina B₁₂. Puede provocar trastornos gastrointestinales (incidencia aproximada del 50%) anorexia y vómitos. En el 40% de los pacientes pediátricos se ha descrito malestar abdominal transitorio o diarreas. La cimetidina, furosemida y nifedipino pueden aumentar los efectos/toxicidad de la metformina. Además de monitorizar la glucosa y hemoglobina glucosilada en suero, vigilar la función renal y los parámetros hematológicos (al principio y anualmente).

Los pacientes adultos que empiecen con 500 mg p.o. 2 veces al día también pueden aumentar las dosis a 850 mg p.o. 2 veces al día al cabo de 2 semanas.

TERAPIA COMBINADA CON SULFONILUREAS: si el paciente no ha respondido al cabo de 4 semanas con dosis máximas de metformina en monoterapia, considerar la posibilidad de añadir gradualmente una sulfonilurea oral continuando con la dosificación máxima de metformina (incluso si se ha producido un fracaso con sulfonilurea). Intentar identificar la dosis mínima eficaz de cada fármaco (metformina y sulfonilurea) porque la combinación puede aumentar el riesgo de hipoglucemia inducida por la sulfonilurea. Si el paciente no responde al cabo de 1-3 meses de terapia combinada con dosis máximas de metformina, considerar la interrupción del tratamiento combinado y el inicio de la terapia con insulina.

Administrar todas las dosis con comida.

METILDOPA

Bloqueante central alfaadrenérgico, antihipertensivo



Sí 1 B



Hipertensión:

Niños: 10 mg/kg/24 h cada 6-12 h p.o.; aumentar a demanda cada 2 días

Dosis máxima: 65 mg/kg/24 h o 3 g/24 h, la que sea más baja

Adultos: 250 mg/dosis 2-3 veces al día. Aumentar a demanda cada 2 días hasta una **dosis máxima** de 3 g/24 h

(Continúa)

METILDOPA *continuación***Crisis hipertensiva:**

Niños: 2-4 mg/kg/dosis i.v. hasta una **dosis máxima** de 5-10 mg/kg/dosis i.v. cada 6-8 h. **Dosis máxima** (la que sea más baja): 65 mg/kg/24 h o 3 g/24 h

Adultos: 250-1.000 mg i.v. cada 6-8 h. **Dosis máxima:** 4 g/24 h



Contraindicada en el feocromocitoma y hepatitis activa. **Utilizar con precaución** si el paciente está siendo tratado con haloperidol, propranolol, litio o simpaticomiméticos.

Raramente se ha asociado un test de Coombs positivo con anemia hemolítica. Puede producir fiebre, leucopenia, sedación, trastornos de la memoria, hepatitis, trastornos gastrointestinales, hipotensión ortostática, lengua negra y ginecomastia. Puede interferir con los análisis de laboratorio de creatinina, catecolaminas en orina, ácido úrico y AST.

No administrar las dosis orales junto con hierro; reduce la biodisponibilidad de la metildopa. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

METILFENIDATO HCl

Estimulante del SNC



NO ? C

**Trastornos de déficit de atención con hiperactividad:**

≥ 6 años:

Inicial: 0,3 mg/kg/dosis (o 2,5-5 mg/dosis) tomada antes del desayuno y la comida.

Se puede incrementar en 0,1 mg/kg/dosis p.o. (o 5-10 mg/24 h) semanalmente hasta conseguir la dosis de mantenimiento. Se puede dar una dosis extra por la tarde, si es necesario

Nivel de dosis de mantenimiento: 0,3-1 mg/kg/24 h

Dosis máxima: 2 mg/kg/24 h o 60 mg/24 h

Dosis única diaria ≥ 6 años:

Pacientes con metilfenidato por primera vez: empezar con 18 mg p.o. por la mañana; se puede incrementar la dosis a intervalos semanales en incrementos de 18 mg

Dosis máxima:

6-12 años: 54 mg/24 h

13-17 años: 72 mg/24 h **sin superar** los 2 mg/kg/24 h


Pacientes tratados habitualmente con metilfenidato: ver tabla adjunta

CONVERSIÓN DE REGÍMENES DE METILFENIDATO A METILFENIDATO HCl (DOSIS ÚNICA DIARIA)

Dosis diaria previa de metilfenidato	Dosis recomendada de metilfenidato HCl (dosis única diaria)
5 mg p.o. 2-3 veces al día o 20 mg tabletas de liberación sostenida p.o. a diario	18 mg p.o. por la mañana
10 mg p.o. 2-3 veces al día o 40 mg tabletas de liberación sostenida p.o. a diario	36 mg p.o. por la mañana
15 mg p.o. 2-3 veces al día o 60 mg tabletas de liberación sostenida p.o. a diario	54 mg p.o. por la mañana

Después de recibir la dosis recomendada durante 1 semana, la dosis se puede aumentar en incrementos de 18 mg a intervalos semanales hasta un **máximo** de 54 mg/24 h. en los de 6-12 años de edad y a 72 mg/24 h (sin superar los 2 mg/kg/24 h) en los de 13-17 años.

METILFENIDATO HCl *continuación*

 **Contraindicado** en el glaucoma, trastornos de ansiedad, tics motores y síndrome de Tourette. Generalmente esta medicación no se debe utilizar en niños menores de 5 años porque el diagnóstico de trastorno de déficit de atención con hiperactividad en este grupo de edad es extraordinariamente difícil y solamente se puede hacer consultando con un especialista. **Utilizar con precaución** en pacientes con hipertensión y epilepsia. Puede producir insomnio, pérdida de peso, anorexia, exantema, náuseas, emesis, dolor abdominal, hipertensión o hipotensión, taquicardia, arritmias, palpitaciones, nerviosismo, cefalea, fiebre, temblor y trombocitopenia. Se han descrito alteración de la función hepática, arteritis cerebral con o sin oclusión, leucopenia y/o anemia, depresión transitoria y pérdida de pelo. Las dosis elevadas pueden retrasar el crecimiento y provocar pérdida de apetito.

Puede aumentar los niveles de concentraciones séricas de los antidepresivos tricíclicos, fenitoína, fenobarbital y warfarina. El efecto del metilfenidato puede estar potenciado por los inhibidores de la MAO.


Las presentaciones de liberación prolongada/sostenida pueden tener un intervalo de administración de 8 o 24 h (ver anteriormente).

METILPREDNISOLONA

Corticosteroide



NO 3 C

 **Antiinflamatorio/Inmunosupresor:**

p.o./i.m./i.v.: 0,5-1,7 mg/kg/24 h cada 6-12 h

Estatus asmático:

Niños: i.m./i.v.:


Dosis de carga: 2 mg/kg/dosis 1 vez

Mantenimiento: 2 mg/kg/24 h cada 6 h

Adultos: 10-250 mg/dosis cada 4-6 h i.m./i.v.

Lesión aguda de médula espinal:

30 mg/kg i.v. durante 15 minutos seguidos al cabo de 45 minutos de una infusión continua de 5,4 mg/kg/h durante 23 h

 Consultar las potencias relativas de los corticoides en el Capítulo 29, así como las dosis basadas en la superficie corporal. **No todos** los clínicos utilizan dosis de carga para el estatus asmático. La sal de acetato se puede utilizar para las inyecciones intraarticulares e intralesionales; no se debe administrar por vía i.v. Igual que todos los corticoides, puede provocar hipertensión, seudotumor cerebral, acné, síndrome de Cushing, supresión del eje suprarrenal, hemorragia gastrointestinal, hiperglucemia y osteoporosis.

Los barbitúricos, fenitoína y rifampicina pueden acelerar el aclaramiento de la metilprednisolona. Eritromicina, itraconazol y ketoconazol pueden incrementar los niveles de metilprednisolona. La metilprednisolona puede aumentar los niveles de ciclosporina y tacrolimus.

METIMAZOL

Antitiroideo



NO 1 D

**Hipertiroidismo:****Niños:****Inicial:** 0,4-0,7 mg/kg/24 h o 15-20 mg/m²/24 h p.o. cada 8 h**Mantenimiento:** 1/3 - 2/3 de la dosis inicial p.o. cada 8 h**Dosis máxima:** 30 mg/24 h**Adultos:****Inicial:** 15-60 mg/24 h p.o. 3 veces al día**Mantenimiento:** 5-15 mg/24 h p.o. 3 veces al día

Atraviesa rápidamente las membranas placentarias y se distribuye en la leche (la AAP lo considera compatible con la lactancia materna). Puede producir discrasias sanguíneas, dermatitis, hepatitis, artralgias, reacciones del SNC, prurito, nefritis, hipoprotrombinemia, agranulocitosis, cefalea, fiebre e hipotiroidismo.

Puede aumentar los efectos de los anticoagulantes orales. Cuando se corrige el hipotiroidismo, es posible que haya que corregir las dosis de betabloqueantes, digoxina y teofilina para evitar posibles intoxicaciones.

Cambiar a la dosis de mantenimiento cuando el paciente sea eutiroideo. Administrar las dosis con comida.

METOCLOPRAMIDA

Antiemético, procinético



SÍ 3 B

**Reflujo gastroesofágico (GER) o dismotilidad GI:****Lactantes y niños:** 0,1-0,2 mg/kg/dosis hasta 4 veces al día i.v./i.m./p.o.;**dosis máxima:** 0,8 mg/kg/24 h**Adultos:** 10-15 mg/dosis antes de las comidas y al acostarse i.v./i.m./ p.o.**Antiemético:**

1-2 mg/kg/dosis cada 2-6 h i.v./i.m./p.o. Premedicar con difenhidramina para reducir los síntomas extrapiramidales (EPS)

Náuseas y vómitos del postoperatorio**Niños:** 0,1-0,2 mg/kg/dosis cada 6-8 h a demanda i.v.**> 14 años y adultos:** 10 mg cada 6-8 h a demanda i.v.

Contraindicada en la obstrucción gastrointestinal, trastornos convulsivos, feocromocitoma, o en pacientes tratados con fármacos que puedan provocar

(Continúa)

METOCLOPRAMIDA *continuación*

síntomas extrapiramidales (EPS). Puede ocasionar EPS, sobre todo a dosis elevadas, así como sedación, cefalea, ansiedad, depresión, leucopenia y diarrea. Se ha descrito raramente la aparición del síndrome neuroléptico maligno.

En caso de GER, administrar 30 minutos antes de las comidas y al ir a dormir. Reducir la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).

METOLAZONA

Diurético, similar a tiazida



NO 1 B/D



Niños: 0,2-0,4 mg/kg/24 h 1-2 veces al día p.o.

Adultos:

Hipertensión: 2,5-5 mg a diario p.o.

Edema: 5-20 mg a diario p.o.



Contraindicada en pacientes con anuria o coma hepático o hipersensibilidad a las sulfamidas o tiazidas. Puede provocar desequilibrio electrolítico, trastornos gastrointestinales, hiperglucemia, supresión de médula ósea, escalofríos,

hiperuricemia, dolor torácico, hepatitis y exantema. La suspensión oral tiene una mayor biodisponibilidad; por lo tanto, cuando se use es posible que se necesiten dosis menores.

Más eficaz que los diuréticos tiazídicos en caso de función renal alterada; puede ser eficaz con velocidad de filtración glomerular tan baja como 20 ml/min. El edema resistente a la furosemida en los pacientes pediátricos puede mejorar con la adición de metolazona. La categoría del embarazo cambia a D si se administra en la hipertensión inducida por el embarazo.

METRONIDAZOL

Antibiótico, antiprotozoario



SÍ 3 B



Amebiasis:

Niños: 35-50 mg/kg/24 h p.o. 3 veces al día cada 10 días

Adultos: 750 mg/dosis p.o. 3 veces al día cada 10 días

Infección por anaerobios:

Recién nacidos: p.o./i.v.:

< 7 días

< 1,2 kg: 7,5 mg/kg cada 48 h

1,2-2 kg: 7,5 mg/kg cada 24 h

(Continúa)

METRONIDAZOL *continuación*

≥ 2 kg: 15 mg/kg/24 h cada 12 h

≥ 7 días:

< 1,2 kg: 7,5 mg/kg cada 24 h

1,2-2 kg: 15 mg/kg/24 h cada 12 h

≥ 2 kg: 30 mg/kg/24 h cada 12 h

Lactantes/niños/adultos:

i.v./p.o.: 30 mg/kg/24 h cada 6 h

Dosis máxima: 4 g/24 h

Vaginosis bacteriana:

Adolescentes y adultos:

p.o.: 500 mg 2 veces al día durante 7 días o 2 g en una sola dosis

Vaginal: 5 g (1 aplicador completo) 2 veces al día durante 5 días

Giardiasis:

Niños: 15 mg/kg/24 h p.o. 3 veces al día durante 5 días

Adultos: 250 mg p.o. 3 veces al día durante 5 días

Tricomoniasis: tratar a la pareja sexual

Niños: 15 mg/kg/24 h p.o. 3 veces al día durante 7 días

Adolescentes/adultos: 2 g p.o. 1 vez o 250 mg p.o. 3 veces al día o 375 mg p.o. 2 veces al día durante 7 días

Infección por C. difficile (la administración i.v. puede ser menos eficaz):

Niños: 30 mg/kg/24 h cada 6 h p.o./i.v. cada 10 días

Adultos: 250-500 mg 3-4 veces al día cada 10-14 días, o 500 mg cada 8 horas i.v. durante 10-14 días

Infección por Helicobacter pylori:

Usado en combinación con amoxicilina y subsalicilato de bismuto

Niños: 15-20 mg/kg/24 h 2 veces al día p.o. durante 4 semanas

Adultos: 250-500 mg 3 veces al día p.o. durante 14 días

Enfermedad inflamatoria intestinal (como alternativa a la sulfasalazina):

Adultos: 400 mg 2 veces al día p.o.

Uso tópico: aplicar en las zonas afectadas 2 veces al día



Evitar el uso durante el primer trimestre del embarazo. Utilizar con precaución en pacientes con afectación del SNC, discrasia sanguínea o afectación hepática o renal grave (TFG < 10 ml/min), ver Capítulo 30. Puede producir náuseas, diarreas, urticaria, boca seca, leucopenia, vértigo, sabor metálico y neuropatía periférica. Puede agravar la candidiasis. Puede teñir la orina. Los pacientes no deben ingerir alcohol durante 24-48 horas después de la dosis (reacción de tipo disulfiram).

Puede aumentar los niveles o toxicidad de la fenitoína, litio y warfarina. El fenobarbital y la rifampicina pueden aumentar el metabolismo del metronidazol.

La infusión i.v. se debe dar lentamente durante 1 hora. Para la vía intravenosa en todas las edades, algunas referencias bibliográficas recomiendan una dosis de carga de 15 mg/kg.

MICOFENOLATO MOFETIL

Inmunosupresor



Sí

3

C

Niños (ver los comentarios):**Cápsulas, comprimidos o suspensión:**

600 mg/m²/dosis p.o. 2 veces al día hasta una **dosis máxima** de 2.000 mg/24 h; alternativamente, los pacientes con una superficie corporal $\geq 1,25$ m² se pueden dosificar de la siguiente forma:

1,25-1,5 m²: 750 mg p.o. 2 veces al día

> 1,5 m²: 1.000 mg p.o. 2 veces al día

Comprimidos de liberación tardía: 400 mg/m²/dosis vía oral dos veces al día; **dosis máxima:** 720 mg dos veces al día; alternativamente, las dosis en pacientes con superficie corporal $\geq 1,19$ m² serán las siguientes:

1,19-1,58 m²: 540 mg vía oral dos veces al día

> 1,58 m²: 720 mg vía oral dos veces al día

Adultos (en combinación con corticosteroides y ciclosporina):

i.v.: 2.000-3.000 mg/24 h en dos veces al día

Oral:

Cápsulas, comprimidos o suspensión: 2.000-3.000 mg/24 h vía oral en dos veces al día

Comprimidos de liberación tardía: 720 mg vía oral dos veces al día

Consultar el protocolo específico de trasplantes para dosificaciones concretas.

El micofenolato mofetil es un profármaco del ácido micofenólico. Debido a diferencias en la absorción, los comprimidos de liberación tardía **no** deben intercambiarse con el resto de preparaciones por vía oral según su equivalencia en mg. Entre los efectos secundarios habituales se incluyen cefalea, hipertensión, diarrea, vómitos, supresión de médula ósea, anemia, fiebre, infecciones oportunistas y sepsis. También puede aumentar el riesgo de linfomas u otros tumores malignos.

Utilizar con precaución en pacientes con afectación activa gastrointestinal o afectación renal (TFG < 25 ml/min/1,73 m²) fuera del período inmediatamente posterior al trasplante. En adultos con afectación renal **evitar** dosis > 2 g/24 h y observar cuidadosamente. No se necesita ningún ajuste de dosis en pacientes con retraso posquirúrgico de la funcionalidad del injerto.

Interacciones farmacológicas: (1) el desplazamiento de la fenitoína o teofilina de los puntos de unión a proteínas reduce los niveles totales en suero y aumenta los niveles libres en suero de estos fármacos. Los salicilatos desplazan el micofenolato, lo que aumenta los niveles de micofenolato libre. (2) La competencia por la secreción tubular renal provoca un aumento de los niveles séricos de aciclovir, ganciclovir, probenecid y micofenolato (cuando se utiliza cualquier combinación de ellos). (3) **Evitar** las vacunas con virus vivos y atenuados (incluyendo la de la gripe); se disminuye su eficacia.

Administrar las dosis orales con el estómago vacío. El uso de colestiramina y un antiácido puede reducir los niveles de ácido micofenólico. La dosis intravenosa se infunde durante

(Continúa)

MICOFENOLATO MOFETIL *continuación*

2 horas. Se puede administrar la suspensión oral vía sonda nasogástrica con un calibre French mínimo de 8.

MICONAZOL*Antifúngico*

NO ? C



Tópico: aplicar 2 veces al día durante 2-4 semanas

Vaginal: 1 aplicador lleno de crema o 1 supositorio de 100 mg al acostarse durante 7 días o 1 supositorio de 200 mg al acostarse durante 3 días



Administrar con precaución en la hipersensibilidad frente a otros agentes antimicóticos del grupo imidazol (p. ej., clotrimazol, ketoconazol). Los efectos secundarios son prurito, erupción cutánea, quemaduras, flebitis, cefaleas y dolor cólico pelviano.

El fármaco es sustrato e inhibidor de las isoenzimas CYP450 3A3/4. Se ha descrito que la administración vaginal concomitante con warfarina aumenta el efecto de ésta. Los óvulos vaginales con base de aceite vegetal pueden interactuar con el látex (p. ej., preservativos y diafragmas); considerar cambiar a la pomada vaginal.

MIDAZOLAM*Benzodiazepina*

SÍ 3 D



Ajustar hasta producir efecto bajo condiciones controladas

Ver vías de administración adicionales en el Capítulo 28

Sedación para intervenciones:

Niños:

i.v.:

6 meses-5 años: 0,05-0,1 mg/kg/dosis durante 2-3 minutos. Se puede repetir la dosis a demanda a intervalos de 2-3 minutos hasta una **dosis máxima total** de 6 mg. Puede ser necesaria una dosis total de hasta 0,6 mg/kg para producir el efecto deseado

6-12 años: 0,025-0,05 mg/kg/dosis durante 2-3 minutos. Se puede repetir la dosis a demanda a intervalos de 2-3 minutos hasta una **dosis máxima total** de 10 mg. Puede ser necesaria una dosis total de hasta 0,4 mg/kg para producir el efecto deseado

> 12-16 años: usar dosis de adultos hasta una **dosis máxima total** de 10 mg

Oral:

≥ 6 meses: 0,25-0,5 mg/kg/dosis × 1; **dosis máxima:** 20 mg. Los pacientes más pequeños (6 meses-5 años) pueden precisar dosis mayores de 1 mg/kg/dosis mientras

(Continúa)

MIDAZOLAM *continuación*

que los más mayores (6-15 años) precisan solamente 0,25 mg/kg/dosis. En pacientes con compromiso cardíaco o respiratorio, utilización concomitante de fármacos depresores del SNC o en cirugía de alto riesgo, administrar 0,25 mg/kg/dosis

Adultos:

i.v.: 0,5-2 mg/dosis durante 2 minutos. Se puede repetir a demanda a intervalos de 2-3 minutos hasta conseguir el efecto deseado. *Dosis total usual*: 2,5-5 mg

Dosis máxima total: 10 mg

Sedación con ventilación mecánica:**Intermitente:**

Lactantes y niños: 0,05-0,15 mg/kg/dosis cada 1-2 h a demanda

Infusión continua i.v. (dosis inicial, ajustar al alza hasta producir efecto):**Recién nacidos:**

< 32 semanas de gestación: 0,5 µg/kg/min

≥ 32 semanas de gestación: 1 µg/kg/min

Lactantes y niños: 1-2 µg/kg/min

Consultar la sección de Apéndices para la preparación de la infusión

Estatus epiléptico refractario:

> 2 meses y niños: cargar con 0,15 mg/kg/i.v. seguidos de una infusión continua de 1 µg/kg/min y ajustar la dosis al alza cada 5 minutos para producir el efecto deseado (se han descrito dosis medias de 2,3 µg/kg/min con un intervalo de 1-18 µg/kg/min)

Consultar los apéndices para la preparación de la infusión



Contraindicado en pacientes con glaucoma de ángulo estrecho y shock. Provoca depresión respiratoria, hipotensión y bradicardia. Se recomienda monitorización cardiovascular. Utilizar las dosis más bajas cuando se administre combinado con narcóticos o en pacientes con problemas respiratorios.

Este fármaco es un sustrato del CYP450 3A4. Las concentraciones en suero pueden ser incrementadas por cimetidina, claritromicina, diltiazem, eritromicina, itraconazol, ketoconazol e inhibidores de la proteasa. Sus efectos sedantes pueden ser antagonizados por la teofilina. **Sus efectos pueden ser revertidos por el flumazenil.** Consultar información farmacodinámica en el Capítulo 28.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).

MILRINONA

Inotropo



SI

?

C



Niños (datos limitados): 50 µg/kg en bolo i.v. durante 15 minutos, seguido de una infusión continua de 0,5-1 µg/kg/min y ajustar hasta producir efecto

(Continúa)

MILRINONA *continuación*

Adultos: 50 µg/kg en bolo i.v. durante 10 minutos, seguidos de una infusión continua de 0,375-0,75 µg/kg/min y ajustar hasta producir efecto



Contraindicada en la estenosis aórtica grave, estenosis pulmonar grave e infarto agudo de miocardio. Puede provocar cefalea, arritmias, hipotensión, hipopotasemia, náuseas, vómitos, anorexia, dolor abdominal, hepatotoxicidad y trombocitopenia. Los pacientes pediátricos pueden requerir dosis en µg/kg/min más elevadas porque la eliminan más rápidamente ($T_{1/2}$) y alcanza un mayor volumen de distribución que en los adultos. En los niños los efectos hemodinámicos pueden durar hasta 3-5 horas después de interrumpir la infusión. Reducir la dosis en caso de afectación renal.

MINERAL, ACEITE (PARAFINA, ACEITE)

Laxante, lubricante



NO ? C



Niños 5-11 años:

p.o.: 5-15 ml/24 h a diario 3 veces al día

Rectal: 30-60 ml en dosis única

Niños ≥ 12 años y adultos:

p.o.: 15-45 ml/24 h a diario-3 veces al día

Rectal: 60-150 ml en dosis única



Puede provocar neumonía por aspiración de lípidos, diarrea y espasmos. Su uso como laxante **no debe exceder** > 1 semana. El inicio de acción se produce aproximadamente a las 6-8 h. Pueden ser necesarias dosis más altas para alcanzar el efecto deseado. No administrar dosis al acostarse, y **utilizar con precaución** en niños < 5 años para reducir el riesgo de aspiración. Puede alterar la absorción de las vitaminas liposolubles, calcio, fósforo, anticonceptivos orales y warfarina. Los productos emulsionados tienen mejor sabor.

Para combatir una impactación se pueden dar dosis de hasta 30 ml por año de edad (**dosis máxima** de 240 ml) 2 veces al día.

MINOCICLINA

Antibiótico, derivado de la tetraciclina



SÍ 1 D



Niños (8-12 años): 4 mg/kg/dosis 1 vez p.o./i.v., posteriormente 2 mg/kg/dosis cada 12 h p.o./i.v.; **dosis máxima:** 200 mg/24 h

(Continúa)

MINOCICLINA *continuación*

Adolescentes y adultos: 200 mg/dosis 1 vez p.o./i.v., posteriormente 100 mg cada 12 h p.o./i.v.

Acné: 50 mg/vía oral al día-tres veces al día

Chlamydia trachomatis/Ureaplasma urealyticum: 100 mg vía oral cada 12 h durante 7 días



Utilizar con precaución en la insuficiencia renal; pueden ser necesarias dosis más bajas. Puede provocar náuseas, vómitos, alergias, aumento de la presión intracraneal, fotofobia y lesiones en la dentadura en crecimiento. Se han descrito casos de hepatitis, incluyendo la autoinmune, y de insuficiencia hepática. Elevada incidencia de disfunción vestibular (30-90%). Se puede administrar con comida pero **NO** con leche o derivados lácteos. Consultar interacciones adicionales y comentarios en *Tetraciclina*.

MINOXIDIL

Antihipertensivo, estimulante del crecimiento del pelo



NO

1

C



Niños < 12 años: empezar con 0,2 mg/kg/24 h p.o. a diario; **dosis máxima:** 5 mg/24 h. La dosis se puede aumentar en fracciones de 0,1-0,2 mg/kg/24 h a intervalos de 3 días. Nivel usual efectivo: 0,25-1 mg/kg/24 h p.o. 1-2 veces al día; **dosis máxima:** 5 mg/kg/24 h hasta 50 mg/24 h

> 12 años y adultos:

Oral: empezar con 5 mg a diario. La dosis se puede ir incrementando gradualmente a intervalos de 3 días. Dosis efectiva usual: 10-40 mg/24 h 1-2 veces al día; **dosis máxima:** 100 mg/24 h

Tópico (alopecia): aplicar 1 ml en todas las zonas afectadas del cuero cabelludo 2 veces al día (por la mañana y al acostarse); **dosis máxima:** 2 ml/24 h



Contraindicado en el infarto agudo de miocardio, aneurisma aórtico disecante y feocromocitoma. Se recomienda el uso concomitante con betabloqueantes y diuréticos para prevenir la taquicardia refleja y reducir la retención de agua, respectivamente. En caso de uso sistémico puede provocar somnolencia, mareos, insuficiencia cardíaca congestiva, edema pulmonar, derrame pericárdico, pericarditis, trombocitopenia, leucopenia, síndrome de Stevens-Johnson e hipertricosis (reversible). El uso simultáneo con guanetidina puede provocar hipotensión ortostática intensa; el uso con otros antihipertensivos puede provocar hipotensión adicional. El inicio de la acción antihipertensiva se produce a los 30 minutos, alcanzando el efecto máximo a las 2-8 horas.

USO TÓPICO: puede provocar irritación local y dermatitis de contacto. **No utilizar** junto con otros productos tópicos, incluidos corticosteroides tópicos, retinoides o brea, o productos que se sabe estimulan la absorción cutánea de los fármacos. El inicio del crecimiento del pelo (uso tópico) se produce a los 4 meses. La solución al 5% es inflamable.

MONTELUKAST

Antiasmático, antialérgico, antagonista de los receptores de leucotrienos



NO ? B



Asma y rinitis alérgica estacional:

Niños (2-5 años): masticar 4 mg (comprimidos masticables) al acostarse

Niños (6-14 años): masticar 5 mg (comprimidos masticables) al acostarse

> 15 años y adultos: 10 mg p.o. al acostarse



Los comprimidos masticables están **contraindicados** en los pacientes fenilcetonúricos. Entre los efectos secundarios se incluyen cefaleas, dolor abdominal, dispepsia, fatiga, mareos, tos y elevación de las enzimas hepáticas. En los niños se han descrito diarrea, eosinofilia, reacciones de hipersensibilidad, faringitis, náuseas, otitis, sinusitis e infecciones virales. El fármaco es un sustrato del 3A4 y 2C9. El fenobarbital y la rifampicina pueden hacer que el metabolismo hepático aumente el aclaramiento de montelukast.

Las dosis se pueden administrar con o sin comida.

MORFINA, SULFATO

Narcótico, analgésico



SÍ 2 C/D



Ajustar al alza hasta producir efecto

Analgesia/crisis cianóticas (tetralogía):

Recién nacidos: 0,05-0,2 mg/kg/dosis i.m. i.v. lenta, s.c. cada 4 h

Síndrome neonatal de abstinencia de opiáceos: 0,08-0,2 mg/dosis cada 3-4 h a demanda

Lactantes y niños:

p.o.: 0,2-0,5 mg/kg/dosis cada 4-6 h a demanda (liberación inmediata)

o 0,3-0,6 mg/kg/dosis cada 12 h a demanda (liberación controlada)

i.m./i.v./s.c.: 0,1-0,2 mg/kg/dosis cada 2-4 h a demanda; **dosis máxima:** 15 mg/dosis

Adultos:

p.o.: 10-30 mg cada 4 h a demanda (liberación inmediata) o 15-30 mg cada 8-12 h a demanda (liberación controlada)

i.m./i.v./s.c.: 2-15 mg/dosis cada 2-6 h a demanda

Infusión continua i.v. (márgenes de dosis, ajustar al alza hasta efecto):

Recién nacidos: 0,01-0,02 mg/kg/h

Lactantes y niños:

Dolor postoperatorio: 0,01-0,04 mg/kg/h

Drepanocitosis y cáncer: 0,04-0,07 mg/kg/h

Adultos: 0,8-10 mg/h

(Continúa)

MORFINA, SULFATO *continuación*

Para preparar la infusión para recién nacidos, lactantes y niños, usar la siguiente fórmula:

$$50 \times \frac{\text{dosis deseada (mg/kg/h)}}{\text{velocidad de infusión deseada (ml/h)}} \times \text{peso (kg)} = \frac{\text{morfina en mg}}{50 \text{ ml de fluido}}$$



Puede provocar dependencia, depresión del SNC y respiratoria, náuseas, vómitos, retención urinaria, estreñimiento, hipotensión, bradicardia, incremento de la presión intracraneal, miosis, espasmo biliar y alergia. **Se puede utilizar la naloxona para revertir sus efectos, especialmente de la depresión respiratoria.** Provoca secreción de histamina que da lugar a prurito y posible broncospasmo. Puede utilizarse una infusión de naloxona a dosis bajas para el prurito. Se ha descrito la aparición de lesiones inflamatorias (p. ej., granulomas) con el uso de infusiones continuas a través de catéteres intratecales. Consultar las dosis equianalgésicas en el Capítulo 28. La categoría de embarazo cambia a D si se utiliza durante períodos prolongados o a dosis elevadas a término. La dosificación rectal es la misma que la oral, pero no se recomienda debido a su mala absorción.

Los comprimidos orales de liberación controlada/prolongada se deben administrar enteros. Las cápsulas orales de liberación controlada pueden abrirse y diluirse su contenido en zumo de manzana antes de su ingestión. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

MUIROCINA

Antibiótico tópico



NO ? B



Vía tópica: aplicar una pequeña cantidad 3 veces al día en el área afectada durante 5-14 días

Intranasal: aplicar una pequeña cantidad 2-4 veces/24 h durante 5-14 días



Evitar el contacto con los ojos. **No aplicar** pomadas tópicas sobre heridas abiertas por problemas de absorción sistémica del polietilenglicol.

Puede provocar irritación local menor.

Si no hay una respuesta clínica evidente a los 3-5 días de uso tópico, volver a evaluar la infección. Puede utilizarse la vía intranasal para eliminar el estado de portador de *S. aureus*, incluidos MRSA.

NAFCILINA

Antibiótico, penicilina (resistente a la penicilinasa)



SÍ 2 B

(Continúa)

NAFCILINA *continuación***Recién nacidos:** i.m./i.v.**≤ 7 días:**

< 2 kg: 50 mg/kg/24 h cada 12 h

≥ 2 kg: 75 mg/kg/24 h cada 8 h

> 7 días:

< 1,2 kg: 50 mg/kg/24 h cada 12 h

1,2-2 kg: 75 mg/kg/24 h cada 8 h

≥ 2 kg: 100 mg/kg/24 h cada 6 h

Lactantes y niños:**p.o.:** 50-100 mg/kg/24 h cada 6 h**i.m./i.v.** (infecciones leves a moderadas): 50-100 mg/kg/24 h cada 6 h

(Infecciones graves): 100-200 mg/kg/24 h cada 4-6 h

Dosis máxima: 12 g/24 h**Adultos:****p.o.:** 250-1.000 mg cada 4-6 h**i.v.:** 500-2.000 mg cada 4-6 h**i.m.:** 500 mg cada 4-6 h**Dosis máxima:** 12 g/24 h

Sensibilidad cruzada con la penicilina. **La vía oral no se recomienda debido a su grado de absorción impredecible.** Gran incidencia de flebitis con la administración i.v. La penetración en el LCR es escasa a menos que las meninges estén inflamadas. **Utilizar con precaución** en pacientes con afectación simultánea renal y hepática (reducir la dosis en un 33-50%). La nafcilina puede incrementar la eliminación de la warfarina. Es raro que aparezca nefritis intersticial aguda. Puede provocar exantema y supresión de médula ósea.

NALOXONA

Antagonista de narcóticos

NO ? C

**Intoxicación por opiáceos (ver observaciones):****Recién nacidos, lactantes y niños < 20 kg:** i.m./i.v./s.c./ETT: 0,1 mg/kg/dosis. Se puede repetir a demanda cada 2-3 minutos**Niños ≥ 20 kg o > 5 años:** 2 mg/dosis. Se puede repetir a demanda cada 2-3 minutos**Infusión continua (niños y adultos):** se ha recomendado una dosis de 0,005 mg/kg de carga seguida de una infusión de 0,0025 mg/kg/h. Se ha descrito un intervalo de 0,0025-0,16 mg/kg/h. Disminuir gradualmente para evitar recidivas**Adultos:** 0,4-2 mg/dosis. Se puede repetir a demanda cada 2-3 minutos. Usar incrementos de 0,1 a 0,2 mg en pacientes dependientes de los opiáceos

(Continúa)

NALOXONA *continuación*

Su corta duración de acción puede requerir múltiples dosis. En caso de intoxicación grave se pueden necesitar dosis de 0,2 mg/kg. Si tras una dosis acumulada de 10 mg no se obtiene respuesta, volver a evaluar el diagnóstico. **Si no hay una situación de parada, utilizar la dosis mínima efectiva (se puede empezar con 0,001 mg/kg/dosis).** Consultar información adicional en el Capítulo 28.

En los pacientes con dependencia crónica provocará síndrome de abstinencia de narcóticos. **Utilizar con precaución** en pacientes con afecciones cardíacas crónicas. La inversión brusca de la depresión de los narcóticos puede provocar náuseas, vómitos, diaforesis, taquicardia, hipertensión y temblores.

Se puede utilizar simultáneamente con opiáceos a dosis bajas (aproximadamente 0,25-2 µg/kg/h) para combatir los efectos secundarios relacionados con ellos. La concentración neonatal (0,02 mg/ml) ya no se recomienda en muchos casos debido a los grandes volúmenes de administración (2 mg = 100 ml).

NAPROXENO, NAPROXENO SÓDICO

Antiinflamatorio no esteroideo



SÍ 1 B/D



Todas las dosis se refieren a naproxeno base

Niños > 2 años:

Analgesia: 5-7 mg/kg/dosis cada 8-12 h p.o.

Artritis crónica juvenil: 10-20 mg/kg/24 h cada 12 h p.o.

Dosis máxima habitual: 1.250 mg/24 h

Artritis reumatoide espondilitis anquilosante:

Adultos:

Formas de liberación inmediata: 250-500 mg 2 veces al día p.o.

Comprimidos de liberación retardada: 375-500 mg 2 veces al día p.o.

Comprimidos de liberación controlada: 750-1.000 mg a diario p.o.; **dosis máxima:** 1.500 mg/24 h

Dismenorrea:

500 mg 1 vez, seguidos de 250 mg cada 6-8 h p.o.; **dosis máxima:** 1.250 mg/24 h



Puede provocar hemorragias gastrointestinales, trombocitopenia, ardor de estómago, cefalea, somnolencia, vértigo y tinnitus. **Utilizar con precaución** en pacientes con afección gastrointestinal, enfermedad cardíaca, real o hepática, y en los que están en tratamiento con anticoagulantes. Consultar efectos secundarios en *Ibuprofeno*.

La categoría de embarazo cambia a D si se utiliza durante el tercer trimestre o a término. Administrar las tomas con comida o leche para reducir el malestar gastrointestinal.

NEDOCROMIL SÓDICO*Antialérgico*

NO ? B

**Niños \geq 6 años y adultos:**

2 inhalaciones 4 veces al día. Se puede reducir la dosis a 2-3 veces al día una vez se ha conseguido una respuesta clínica

Uso oftálmico:

\geq 3 años-adultos: 1-2 gotas en cada ojo(s) afectado(s) 2 veces al día



Puede provocar boca seca, faringitis, sabor desagradable, tos, náuseas, cefalea y rinitis. A menudo se obtiene una respuesta terapéutica a las 2 semanas; sin embargo, puede ser necesario un tratamiento de 4-6 semanas para obtener el máximo beneficio.

Utilizar una cámara espaciadora con los aerosoles dosificadores para mejorar la administración del fármaco. Los aerosoles dosificadores se deben agitar bien antes de cada uso. Cuando se utiliza un nuevo frasco de fármaco o si el frasco no se ha utilizado durante $>$ 7 días, cebar el aerosol con tres pulsaciones antes de usarlo.

En uso oftálmico, quitar las lentes de contacto.

NEOMICINA, SULFATO*Antibiótico, aminoglucósido; desintoxicante de amonio*

SÍ ? C

**Diarrea:**

Prematuros y recién nacidos: 50 mg/kg/24 h cada 6 h p.o.

Encefalopatía hepática:

Lactantes y niños: 50-100 mg/kg/24 h cada 6-8 h p.o. durante 5-6 días. Dosis máxima: 12 g/24 h

Adultos: 4-12 g/24 h cada 4-6 h p.o. durante 5-6 días

Preparación del intestino:

Niños: 90 mg/kg/24 h p.o. cada 4 h durante 2-3 días

Adultos: 1 g cada hora p.o. durante 4 dosis, seguido de 1 g cada 4 h p.o. durante 5 dosis (existen muchos otros regímenes)

Uso tópico: aplicar a diario 3 veces al día en las áreas afectadas



Contraindicado en úlcera intestinal u obstrucción intestinal. Monitorizar porque provoca nefrotoxicidad y ototoxicidad. La absorción oral es limitada pero los niveles se acumulan. En caso de insuficiencia renal considerar una reducción de dosis. Puede provocar prurito, rubor, edema, colitis, candidiasis o retraso de cicatrización de heridas en aplicación tópica.

NEOMICINA/POLIMIXINA B/ ± BACITRACINA

Antibiótico tópico



NO

?

C



Uso tópico: aplicar en las heridas y quemaduras leves 1-3 veces al día

Uso oftálmico: aplicar una pequeña cantidad en la conjuntiva cada 3-4 h durante 7-10 días, según la gravedad de la infección

Irrigación de la vejiga:

Adultos: mezclar 1 ml en 1.000 ml SN (salino normal o fisiológico) y administrar con un catéter de 3 vías adaptado al ritmo de producción de orina del paciente. No superar los 10 días de uso continuado



No utilizar durante períodos prolongados. Puede provocar sobreinfecciones, retraso de la cicatrización. Ver *Neomicina, sulfato*. El producto oftálmico puede provocar picor y sensibilidad a la luz brillante. **No utilizar** la irrigación de vejiga en pacientes con lesiones en la mucosa o pared de la misma.

NEOSTIGMINA

Anticolinesterásico (colinérgico)



SÍ

?

C



Diagnóstico de miastenia grave: usar con atropina (ver comentarios)

Niños: 0,025-0,04 mg/kg i.m. 1 vez

Adultos: 0,02 mg/kg i.m. 1 vez

Tratamiento:

Niños:

i.m./i.v./s.c.: 0,01-0,04 mg/kg/dosis cada 2-3 h a demanda

p.o.: 2 mg/kg/24 h cada 3-4 h

Adultos:

i.m./i.v./s.c.: 0,5-2,5 mg/dosis cada 1-3 h a demanda

p.o.: 15 mg/dosis 3 veces al día. Se puede incrementar cada 1-2 días. Las necesidades de la dosificación pueden variar de 15 a 375 mg/24 h

Reversión de un bloqueante neuromuscular no despolarizante: administrar con atropina o glucopirrolato

Lactantes: 0,025-0,1 mg/kg/dosis i.v.

Niños: 0,025-0,08 mg/kg/dosis i.v.

Adultos: 0,5-2,5 mg/dosis i.v.

Dosis máxima: 5 mg/dosis



Contraindicada en la obstrucción gastrointestinal y urinaria. **Precaución** en asmáticos. Puede provocar crisis colinérgica, broncospasmo, salivación, náuseas, vómitos,

(Continúa)

NEOSTIGMINA *continuación*

diarrea, miosis, diaforesis, lagrimeo, bradicardia, hipotensión, fatiga, confusión, depresión respiratoria y convulsiones. Ajustar en cada paciente, pero **evitar** efectos colinérgicos excesivos.

Para el diagnóstico de la miastenia grave (MG) administrar 0,011 mg/kg/dosis i.v. de atropina inmediatamente antes o por vía i.m. (0,011 mg/kg/dosis) 30 minutos antes de la neostigmina. Para tratar a pacientes de MG, durante las temporadas de mayor fatiga se pueden necesitar dosis de neostigmina más elevadas.

Antídoto: atropina 0,01-0,04 mg/kg/dosis. Se debe tener a mano atropina y adrenalina por si aparece una reacción de hipersensibilidad.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).

NEVIRAPINA

Antiviral, inhibidor no nucleósido de la transcriptasa inversa



SÍ 3 C



VIH: véase www.aidsinfo.nih.gov/guidelines

Prevención de la transmisión vertical: ver Capítulo 16



Ver www.aidsinfo.nih.gov/guidelines para más comentarios.

Utilizar con precaución en pacientes con disfunción hepática o renal. Los efectos secundarios más frecuentes son exantema cutáneo (que puede ser mortal, incluido síndrome de Stevens-Johnson), fiebre, pruebas funcionales hepáticas anómalas, cefalea y náuseas. **Interrumpir el tratamiento** si aparece un exantema intenso o exantema con fiebre, vesículas, lesiones orales, conjuntivitis o dolores musculares. Se ha descrito una hepatotoxicidad **potencialmente mortal** sobre todo durante las primeras 12 semanas de tratamiento. Los pacientes con niveles elevados de transaminasas en suero o un historial de hepatitis B o C previa a la nevirapina corren un riesgo mayor de hepatotoxicidad. Las mujeres, incluyendo las embarazadas, con recuento de células CD4 > 250 células/mm³ presentan riesgo de hepatotoxicidad. Monitorizar las pruebas de función hepática y el hemograma.

La nevirapina induce la isoenzima metabolizante de fármacos CYP450 3A4 a generar una autoinducción de su propio metabolismo en las primeras 2-4 semanas de terapia, y tiene el potencial de interactuar con muchos fármacos. **Revisar cuidadosamente el perfil farmacológico del paciente por si hay alguna otra interacción farmacológica cada vez que se empiece un tratamiento con nevirapina o cuando se añada un fármaco nuevo a un régimen que la contenga.**

Las dosis se pueden administrar con comida y didanosina.

NIACINA (VITAMINA B₃)

Vitamina hidrosoluble



NO ? A/C

(Continúa)

NIACINA (VITAMINA B₃) *continuación*



RDA de EE.UU.: ver Capítulo 20

Pelagra p.o.:

Niños: 50-100 mg/dosis 3 veces al día

Adultos: 50-100 mg/dosis 3-4 veces al día

Dosis máxima: 500 mg/24 h



Contraindicada en la disfunción hepática, úlcera péptica activa e hipotensión grave.

Se han descrito efectos secundarios de rubor, prurito o trastornos gastrointestinales con la administración p.o. Puede provocar hiperglucemia, hiperuricemia, visión borrosa, pruebas funcionales hepáticas anómalas, mareos y cefalea. Puede provocar resultados falsos positivos a las catecolaminas en orina (métodos fluorimétricos) y de glucosa en orina (reactivo de Benedict).

La categoría de embarazo cambia a C si se utilizan dosis superiores a la RDA o para las dosis habituales administradas en los trastornos lipídicos.

Consultar los productos multivitamínicos en el Capítulo 20.

NICARDIPINO

Bloqueante de los canales del calcio, antihipertensivo



SÍ

3

C



Niños (ver observaciones):

Hipertensión:

Infusión continua i.v.: 0,5-5 µg/kg/min

Adultos:

Hipertensión:

Oral:

Liberación inmediata: 20 mg p.o. 3 veces al día; a los 3 días se puede incrementar la dosis a 40 mg p.o. 3 veces al día si es necesario

Liberación sostenida: 30 mg p.o. 2 veces al día; a los 3 días se puede incrementar la dosis a 60 mg p.o. 2 veces al día si es necesario

Infusión continua i.v.: empezar con 5 mg/h, aumentar la dosis en 2,5 mg/h si es necesario cada 5-15 min hasta una **dosis máxima** de 15 mg/h. Una vez alcanzada la presión sanguínea deseada, disminuir la infusión a 3 mg/h y ajustar el nivel a fin de mantener la respuesta deseada



Los informes de uso en niños se limitan a un pequeño número de prematuros, lactantes y niños. **Contraindicado** en la estenosis aórtica avanzada. **Utilizar con precaución** en caso de disfunción hepática o renal, ajustando la dosis cuidadosamente. El fármaco experimenta un metabolismo de primer paso significativo

(Continúa)

NICARDIPINO *continuación*

en el hígado, y se excreta por la orina (60%). Puede provocar cefalea, mareos, astenia, edema periférico y síntomas gastrointestinales. **Consultar las interacciones farmacológicas con la comida en Nifedipino.** Inicio de la acción en administración p.o.: 20 minutos; efecto máximo al cabo de 0,5-2 horas. Inicio de acción i.v.: 1 minuto. Duración de la acción tras 1 dosis única i.v. o p.o.: 3 horas. Consultar información adicional en el Capítulo 14.

NIFEDIPINO

Bloqueante de los canales del calcio, antihipertensivo



NO 1 C



Niños (consultar precauciones en las observaciones):

Crisis hipertensiva: 0,25-0,5 mg/kg/dosis cada 4-6 h a demanda p.o./s.l.

Dosis máxima: 10 mg/dosis o 3 mg/kg/24 h

Hipertensión:

Liberación mantenida: empezar con 0,25-0,5 mg/kg/24 h cada 12-24 h. Puede aumentarse hasta la **dosis máxima** de 3 mg/kg/24 h a 120 mg/24 h

Cardiomiopatía hipertrófica: 0,5-0,9 mg/kg/24 h cada 6-8 h p.o./s.l.

Adultos:

Hipertensión:

Cápsulas: empezar con 10 mg/dosis p.o. 3 veces al día. Se puede incrementar a 30 mg/dosis p.o. 3-4 veces al día. **Dosis máxima:** 180 mg/24 h

Liberación sostenida: empezar con 30-60 mg p.o. a diario. Se puede incrementar hasta una **dosis máxima** de 120 mg/24 h



El uso de los productos de liberación inmediata en niños es controvertido, y algunos lo han abandonado. **Utilizar con precaución** en niños con lesiones agudas del SNC debido al riesgo de ictus, convulsiones y alteración del nivel de conciencia. Para evitar un descenso rápido de la presión sanguínea en las niñas se recomienda una dosis inicial $\leq 0,25$ mg/kg.

Utilizar con precaución en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva y estenosis aórtica. Puede provocar hipotensión grave, edema periférico, rubor, taquicardia, cefalea, mareos, náuseas, palpitaciones y síncope. A pesar de que se ha abandonado su uso general en adultos, la presentación de liberación inmediata está **contraindicada** en adultos con enfermedad arterial coronaria obstructiva grave o con infarto agudo de miocardio reciente, y en crisis hipertensivas.

El nifedipino es un sustrato del CYP450 3A3/4 y 3A5-7. **No administrar** con zumo de uvas; puede aumentar su biodisponibilidad y efectos. El itraconazol y ketoconazol pueden aumentar los niveles/efectos del nifedipino. El nifedipino puede incrementar los niveles de fenitoína, ciclosporina y digoxina. Consultar las urgencias hipertensivas en el Capítulo 4.

Para la administración sublingual hay que pinchar la cápsula y exprimir el líquido en la boca. Por vía s.l. se absorbe una pequeña cantidad. La mayoría de los efectos se deben a la deglución y la absorción oral. **No triturar ni masticar** los comprimidos de liberación retardada.

NISTATINA**Antifúngico**

NO 1 C

**Oral:****Neonatos prematuros:** 0,5 ml (50.000 U) en cada lado de la boca 4 veces al día**Neonatos a término:** 1 ml (100.000 U) en cada lado de la boca 4 veces al día**Niños/adultos:****Susp.:** 4-6 ml (400.000-600.000 U), enjuagar y tragar 4 veces al día**Pastillas:** 200.000-400.000 U 4-5 veces/24 h**Vaginal:** 1 comprimido al acostarse durante 14 días**Tópico:** aplicar 2-4 veces al día

Puede provocar diarrea y efectos secundarios gastrointestinales. Tratar hasta 48-72 horas después de resolver los síntomas. El fármaco se absorbe mal en el tracto gastrointestinal.

No ingerir las pastillas enteras (dejar que se disuelvan lentamente). La suspensión oral se debe enjuagar por toda la boca y retenerla todo lo posible antes de tragarla.**NITROFURANTOÍNA****Antibiótico**

SÍ 1 B

**Niños (> 1 mes):****Tratamiento:** 5-7 mg/kg/24 h cada 6 h p.o.; **dosis máxima:** 400 mg/24 h**Profilaxis de la infección del tracto urinario:** 1-2 mg/kg/dosis al acostarse p.o.;
dosis máxima: 100 mg/24 h**Adultos:****Macrocrustales:** 50-100 mg/dosis cada 6 h p.o.**Liberación dual:** 100 mg/dosis cada 12 h p.o.**Profilaxis de la infección del tracto urinario (macrocrustales):** 50-100 mg/dosis p.o.
al acostarse**Contraindicada** en afectación renal grave, deficiencia de G6PD, lactantes < 1 mes y mujeres embarazadas a término. Puede provocar náuseas, reacciones de hipersensibilidad, vómitos, ictericia colestásica, cefalea, hepatotoxicidad,

polineuropatía y anemia hemolítica. Provoca resultados falsos positivos de glucosa en orina con Clinitest. Administrar las tomas con comida o leche.

NITROGLICERINA**Vasodilatador, antihipertensivo**

NO ? B

(Continúa)

NITROGLICERINA *continuación***Niños:**

Infusión continua i.v.: empezar con 0,25-0,5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$; se puede incrementar en 0,5-1 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ cada 3-5 minutos a demanda. Dosis usual: 1-5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$.

Dosis máxima: 20 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$

Adultos:

Infusión continua i.v.: 5 $\mu\text{g}/\text{min}$ i.v., luego aumentar cada 3-5 minutos a demanda en 5 $\mu\text{g}/\text{min}$ hasta 20 $\mu\text{g}/\text{min}$. Si no hay respuesta, aumentar en 10 $\mu\text{g}/\text{min}$ cada 3-5 minutos a demanda hasta una **máxima dosis** de 200 $\mu\text{g}/\text{min}$

Para preparar la infusión: ver la sección de Apéndices

NOTA: las unidades de dosificación para adultos se expresan en $\mu\text{g}/\text{min}$, y para niños en $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$

Sublingual: 0,2-0,6 mg cada 5 min. **Máximo:** 3 dosis cada 15 minutos

Oral: 2,5-9 mg 2-3 veces al día; hasta 26 mg 4 veces al día

Pomada: aplicar 2,5-5 cm cada 8 h, hasta 10-12 cm cada 4 h

Parche: 0,2-0,4 mg/h inicialmente, luego aumentar a 0,4-0,8 mg/h; aplicar un nuevo parche cada día (la tolerancia se minimiza cambiando el parche cada 10-12 h/24 h)



Contraindicada en el glaucoma y anemia grave. A dosis bajas (1-2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) actúa principalmente sobre las venas sistémicas y reduce la precarga. A 3-5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ actúa sobre las arteriolas sistémicas y reduce su resistencia. Puede provocar

cefalea, rubor, trastornos gastrointestinales, visión borrosa y metahemoglobinemia.

Utilizar con precaución en caso de afectación renal grave, presión intracraneal incrementada e insuficiencia hepática. La nitroglicerina i.v. puede antagonizar el efecto anticoagulante de la heparina.

Reducir las dosis gradualmente en los pacientes tratados durante períodos prolongados para **evitar** reacciones de abstinencia. Los dispositivos de infusión deben ser de polipropileno para evitar la adsorción del fármaco a las paredes de plástico.

Inicial (duración) de la acción: i.v.: 1-2 minutos (3-5 minutos); sublingual: 1-3 minutos (30-60 minutos); p.o. en liberación retardada: 40 minutos (4-8 horas); pomada tópica: 20-60 minutos (2-12 horas), y parche transdérmico: 40-60 minutos (18-24 horas).

NITROPRUSIATO

Vasodilatador, antihipertensivo



SÍ ? C



Niños y adultos: i.v., infusión continua

Dosis: empezar con 0,3-0,5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, ajustar al alza hasta efecto.

La dosis usual es de 3-4 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$. **Dosis máxima:** 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$

Para preparar la infusión: ver la sección de Apéndices

(Continúa)

NITROPRUSIATO *continuación*

Contraindicado en pacientes con reducción de riego cerebral y en situaciones de hipertensión compensatoria (presión intracraneal incrementada). Monitorizar por posible hipotensión y acidosis. Diluir con G5% y proteger de la luz.

El nitroprusiato se convierte en cianuro por vía no enzimática, que a su vez se convierte en tiocianato. El cianuro puede provocar acidosis metabólica y metahemoglobinemia; el tiocianato puede provocar psicosis y convulsiones. Monitorizar los niveles de tiocianato si se utiliza durante > 48 horas o a una dosis $\geq 4 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$. **Los niveles de tiocianato deben ser $< 50 \text{ mg}/\text{l}$.**

Monitorizar los **niveles de cianuro (niveles tóxicos $> 2 \mu\text{g}/\text{ml}$)** en pacientes con disfunción hepática y los niveles de tiocianato en pacientes con disfunción renal.

El inicio de la acción aparece a los 2 minutos y dura entre 1 y 10 minutos.

NORADRENALINA, BITARTRATO

Agonista adrenérgico



NO ? C



Niños: dosis de infusión continua i.v. como noradrenalina base. Empezar con 0,05-0,1 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$. Incrementar hasta efecto. **Dosis máxima:** 2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$

Para preparar la infusión: ver los apéndices

Adultos: dosis de infusión continua i.v. como noradrenalina base. Empezar con 4 $\mu\text{g}/\text{min}$ y aumentar hasta efecto. Nivel de dosis habitual: 8-12 $\mu\text{g}/\text{min}$

Nota: las unidades de dosis para adultos están expresadas en $\mu\text{g}/\text{min}$, y para los niños en $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$



Puede provocar arritmias cardíacas, hipertensión, hipersensibilidad, cefaleas, vómitos, contracciones uterinas e isquemia en órganos. Puede ocasionar reducción del riego sanguíneo renal y de la producción de orina. **Evitar** su extravasación en los tejidos; puede provocar necrosis tisular grave. Si sucede, tratar localmente con fentolamina.

NORFLOXACINO

Antibiótico, quinolona



SÍ 3 C



Niños:

ITU (datos limitados en niños de 5 meses a 19 años): 9-14 $\text{mg}/\text{kg}/24 \text{ h}$ vía oral cada 12 h; **dosis máxima:** 800 $\text{mg}/24 \text{ h}$. Para la profilaxis de la ITU, administrar 2-6 $\text{mg}/\text{kg}/24 \text{ h}$

Adultos:

Infección del tracto urinario: 400 mg p.o. cada 12 h (durante 7-10 días para casos no complicados y durante 10-21 días para casos complicados)

(Continúa)

NORFLOXACINO *continuación*

Prostatitis: 400 mg p.o. cada 12 h durante 28 días

N. gonorrhoeae (no complicada): 800 mg p.o. 1 vez

Oftálmico:

≥ 1 año-adultos: 1-2 gotas 4 veces al día durante ≤ 7 días. En infecciones graves se puede administrar hasta cada 2 h durante el primer día de terapia



Igual que otras quinolonas, se sospecha que puede provocar artropatías, lo que se ha demostrado en animales inmaduros. El norfloxacin **NO** es adecuado para tratar infecciones simultáneas con clamidias. En pacientes inmunodeprimidos con nefropatía por virus BK puede administrarse la dosis de la ITU. **Utilizar con precaución** en niños < 18 años. Inhibe el CYP450 1A2. Puede aumentar los niveles de teofilina en suero. Puede prolongar el tiempo de protrombina en pacientes en tratamiento con warfarina. Consultar los efectos secundarios habituales y las interacciones farmacológicas en *Ciprofloxacino*.

Se han descrito casos de alargamiento del QTc, neuropatía periférica y rotura tendinosa. El preparado oftálmico puede provocar irritación o malestar local, fotofobia y sabor amargo. Administrar las dosis orales con el estómago vacío.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).

NORTRIPTILINA, CLORHIDRATO

Antidepresivo tricíclico



NO 3 D

**Depresión:**

Niños 6-12 años: 1-3 mg/kg/24 h 3-4 veces al día p.o. o 10-20 mg/24 h 3-4 veces al día p.o.

Adolescentes: 1-3 mg/kg/24 h 3-4 veces al día p.o. o 30-50 mg/24 h 3-4 veces al día p.o.

Adultos: 75-100 mg/24 h 3-4 veces al día p.o.

Dosis máxima: 150 mg/24 h

Enuresis nocturna:

6-7 años (20-25 kg): 10 mg p.o. al acostarse

8-11 años (26-35 kg): 10-20 mg p.o. al acostarse

> 11 años (36-54 kg): 25-35 mg p.o. al acostarse



Consultar las contraindicaciones y efectos secundarios habituales de *Imipramina*. Tiene menos efectos sobre el SNC y anticolinérgicos que la amitriptilina.

Se recomiendan dosis bajas y ajuste lento de las dosis en caso de afectación hepática. Los efectos terapéuticos antidepresivos aparecen a 7-21 días. **No interrumpir** bruscamente. La nortriptilina es un sustrato de las enzimas metabolizantes de fármacos citocromos P450 1A2 y 2D6.

Niveles terapéuticos de nortriptilina para tratar la depresión: 50-150 ng/ml. Período recomendado de toma de muestras de suero: analizar una sola vez 8 o más horas después

(Continúa)

NORTRIPTILINA, CLORHIDRATO *continuación*

de una administración oral (tras 4 días de tratamiento continuo en niños y tras 9-10 días en adultos).

Administrar con comida para reducir las molestias gastrointestinales.

OCTREÓTIDO, ACETATO

Análogo de la somatostatina, antisecretor



Sí

?

B



Lactantes y niños (datos limitados):

Diarrea no tratable (i.v./s.c.): 1-10 $\mu\text{g}/\text{kg}/24$ h cada 12-24 h. La dosis se puede incrementar dentro de los niveles recomendados en 0,3 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{dosis}$ cada 3 días, si es necesario

Dosis máxima: 1.500 $\mu\text{g}/24$ h



Puede provocar colelitiasis, hiperglucemia, hipoglucemia, náuseas, diarrea, malestar abdominal, cefaleas y dolor en el punto de inyección. Utilizado a largo plazo puede provocar supresión de la hormona del crecimiento.

En los pacientes tratados con este fármaco pueden reducirse los niveles de ciclosporina.

Los pacientes con insuficiencia renal grave que necesiten diálisis pueden requerir ajustes de dosis debido a un aumento de la semivida del fármaco. Los efectos de la disfunción hepática sobre el octreótido no se han evaluado.

La forma Depot se administra 1 vez cada 4 semanas **solamente** por vía i.m., y actualmente está indicada en adultos con una terapia estabilizada i.v./s.c. Consultar detalles en el prospecto.

OFLOXACINO

Antibiótico, quinolona



NO

1

C



Uso ótico:

Otitis externa:

1-12 años: 5 gotas en el oído(s) afectado(s) 2 veces al día durante 10 días

≥ 12 años: 10 gotas en el oído(s) afectado(s) 2 veces al día cada 10 días

Otitis media crónica supurada:

≥ 12 años: 10 gotas en el oído(s) afectado(s) 2 veces al día durante 14 días

Otitis media aguda con tubos de timpanostomía:

1-12 años: 5 gotas en el oído(s) afectado(s) 2 veces al día durante 10 días

Uso oftálmico:

> 1 año: 1 gota en cada ojo(s) afectado(s) cada 2-4 h durante 2 días, luego 4 veces al día durante otros 5 días

(Continúa)

OFLOXACINO *continuación*

Gonorrea no complicada (ver los comentarios):

Adulto: 400 mg vía oral × 1, más tratamiento para la clamidia

EIP (ver los comentarios):

Adulto: 400 mg vía oral dos veces al día × 10-14 días en combinación con metronidazol



Con el uso óptico se han descrito prurito, irritación local, alteración del gusto, mareos y dolor de oídos. Es frecuente que el uso oftálmico provoque quemazón/malestar ocular. Consultar con el oftalmólogo en caso de úlcera corneal.

Cuando se aplique la solución ótica, calentarla sujetando el frasco dentro de la mano durante 1-2 minutos. Las soluciones frías pueden provocar mareos. En caso de otitis externa, el paciente deberá echarse con el oído afectado hacia arriba, antes de la instilación, y permanecer en esa situación durante 5 minutos después de administrar el fármaco para mejorar la distribución del mismo. En caso de otitis media aguda con tubos de timpanostomía, el paciente deberá echarse en la misma posición antes de la instilación, y se bombeará el trago 4 veces después de administrar la dosis para facilitar que el fármaco llegue al oído medio.

La administración sistémica de ofloxacino se sustituye característicamente por el levofloxacino. Éste es un isómero S del ofloxacino con un perfil más favorable de efectos secundarios respecto al último. Ver *Levofloxacino*.

OLOPATADINA

Antihistamínico



NO ? C



Conjuntivitis alérgica:

≥ 3 años y adultos: 1-2 gotas en cada ojo(s) afectado(s) 2 veces al día (espaciar 6-8 h)



No utilizar con las lentes de contacto puestas. Entre los efectos secundarios oculares se incluyen quemazón o picor, ojos secos, sensación de cuerpo extraño, hiperemia, queratitis, edema de párpados y prurito. También puede provocar cefalea, astenia, faringitis, rinitis y alteración del gusto.

OLSALAZINA

Salicilato, antiinflamatorio gastrointestinal



SÍ 2 C



Colitis ulcerosa:

Niños: ver los comentarios

Adultos: 500 mg p.o. 2 veces al día

(Continúa)

OLSALAZINA *continuación*

Las bacterias del colon convierten el fármaco a ácido 5-aminosalicílico (mesalamina). 1 g de olsalazina generalmente genera 0,9 g de mesalamina en el colon. Solamente se absorbe a nivel sistémico entre el 1 y el 3% de la olsalazina.

Contraindicada en caso de hipersensibilidad a los salicilatos. **Utilizar con precaución** en las enfermedades hepáticas graves, disfunción renal, hipersensibilidad a la sulfasalazina y asma bronquial. El efecto secundario más habitual es la diarrea. También puede provocar malestar gastrointestinal, cefalea, exantema, mareos y aumento del tiempo de protrombina cuando se usa con warfarina. En niños se han descrito pancreatitis y hepatotoxicidad. Monitorizar el análisis urinario y la función renal.

Administrar todas las dosis con comida para mejorar su eficacia.

Su uso en niños (2-18 años) se ha limitado a una prueba en la cual se comprobó que la olsalazina a 30 mg/kg/24 h (**dosis máxima: 2 g/24 h**) demostró ser menos eficaz que la sulfasalazina a 60 mg/kg/24 h (**dosis máxima: 4 g/24 h**) para tratar la colitis ulcerosa leve/moderada. Ello puede ser indicativo de una dosis insuficiente en esta prueba; son necesarios más estudios.

OMEPRAZOL

Inhibidor de la bomba de protones (acidez gástrica)



NO 3 C

**Niños:**

Esofagitis, RGE o úlceras: 1 mg/kg/24 h vía oral una o dos veces al día. Rango efectivo descrito: 0,2-0,35 mg/kg/24 h. Los niños de 1-6 años pueden precisar dosis más elevadas por el mayor aclaramiento del fármaco.

Dosis alternativas en pacientes ≥ 2 años:

< 20 kg: 10 mg vía oral diariamente

≥ 20 kg: 20 mg vía oral diariamente

Adultos:

Úlcera duodenal o reflujo gastroesofágico: 20 mg/dosis p.o. a diario durante 4-8 semanas; se puede administrar hasta 12 semanas en esofagitis erosiva

Úlcera gástrica: 40 mg/24 h p.o. 1-2 veces al día durante 4-8 semanas

Condiciones patológicas hipersecretoras: empezar con 60 mg/24 h p.o. a diario. Si es necesario, la dosis se puede incrementar hasta 120 mg/24 h p.o. 3 veces al día. Las dosis > 80 mg deben administrarse divididas



Entre los efectos secundarios se incluyen cefalea, diarrea, náuseas y vómitos. También se han descrito reacciones alérgicas y anafilácticas. Este fármaco induce el CYP450 CYP450 1A2 (reduce los niveles de teofilina) y también es sustrato e inhibidor del CYP2C19. Aumenta la semivida del citalopram, diazepam, fenitoína y warfarina. Puede reducir la absorción del itraconazol, ketoconazol, sales de hierro y ésteres de la ampicilina. Se puede utilizar junto con claritromicina y amoxicilina para combatir las infecciones por *H. pylori*.

(Continúa)

OMEPRAZOL *continuación*

Administrar todas las tomas antes de las comidas. Administrar 30 minutos antes del sucralfato. Las cápsulas contienen gránulos con revestimiento entérico para garantizar su biodisponibilidad. **No** masticar ni triturar las cápsulas. En caso de necesitar dosis no divisibles entre 10 mg, se puede abrir la cápsula y administrar los gránulos intactos con una bebida ácida (p. ej., zumo de manzana, zumo de arándano) o puré de manzana. La suspensión oral extemporánea así elaborada puede ser menos biodisponible debido a la pérdida del revestimiento entérico.

ONDANSETRÓN**Antiemético, antagonista 5-HT₃**

NO ? B

**Prevención de las náuseas y vómitos asociados a la quimioterapia:****Oral (administrar 1 dosis inicial 30 min antes de la quimioterapia):****Niños**, dosis basada en la superficie corporal:< 0,3 m²: 1 mg 3 veces al día a demanda, según náuseas0,3-0,6 m²: 2 mg 3 veces al día a demanda, según náuseas0,6-1 m²: 3 mg 3 veces al día a demanda según náuseas> 1 m²: 4-8 mg 3 veces al día a demanda, según náuseas**Dosis basada según la edad:**

< 4 años: usar dosis basadas en la superficie corporal según lo anterior

4-11 años: 4 mg 3 veces al día a demanda según náuseas

≥ 12 años y adultos: 8 mg 3 veces al día a demanda según náuseas

i.v.: niños y adultos:**Medicamentos moderadamente eméticos:** 0,15 mg/kg/dosis a 30 minutos antes, 4 y 8 h después de medicamentos eméticos. Posteriormente, la misma dosis cada 4 h a demanda según náuseas**Medicamentos altamente eméticos:** 0,45 mg/kg/dosis (**dosis máxima:** 32 mg/dosis) 30 minutos antes de la toma de medicamentos eméticos. Posteriormente, 0,15 mg/kg/dosis cada 4 h a demanda**Prevención de las náuseas y vómitos asociados a cirugía (ver observaciones):****i.v./i.m. (administrar antes de la anestesia durante 2-5 minutos):****Niños (2-12 años):**

≤ 40 kg: 0,1 mg/kg/dosis 1 vez

> 40 kg: 4 mg 1 vez

Adultos: 4 mg 1 vez**p.o.:****Adultos:** 16 mg 1 vez, 1 h antes de la inducción de la anestesia**Prevención de las náuseas y vómitos asociados a radioterapia (adultos):****Irradiación corpórea total:** 8 mg p.o. 1-2 h antes de la radiación a diario**Dosis alta individual de radiación en el abdomen:** 8 mg p.o. 1-2 h antes de la radiación con dosis seguidas cada 8 h después de la primera dosis durante 1-2 días hasta el final de la radiación

(Continúa)

ONDANSETRÓN *continuación*

Radiación fraccionada diaria en el abdomen: se administran 8 mg p.o. 1-2 h antes de la radiación con dosis seguidas cada 8 h después de la primera dosis durante el día en que se administre radiación



Puede provocar broncoespasmo, taquicardia, hipopotasemia, convulsiones, cefalea, aturdimiento, estreñimiento, diarrea e incrementos transitorios de la ASAT, ALAT y bilirrubina. Uso limitado en niños < 3 años.

El ondansetrón es un sustrato de las enzimas del citocromo P450 1A2, 2D6, 2E1 y 3A3/4 que metabolizan los fármacos. Es probable que la inhibición/pérdida de una de las enzimas citadas pueda ser compensada por las otras y, por lo tanto, no provocará apenas cambios en la eliminación del ondansetrón. La eliminación del ondansetrón puede estar afectada por las enzimas inductoras del citocromo P450. Hacer un seguimiento cuidadoso de los niveles de teofilina, fenitoína o warfarina si se utilizan combinados.

Es posible que dosis posquirúrgicas adicionales para controlar las náuseas y el vómito no aporten ninguna utilidad.

En caso de afectación hepática grave extender el intervalo de dosificación hasta 1 vez al día y limitar la **dosis máxima** a 8 mg/dosis.

Administrar por vía oral desintegrando el comprimido, colocándolo sobre la lengua y tragándolo con o sin líquidos.

OPIO, TINTURA

Narcótico, analgésico



NO 2 B/D



Diluir en 25 partes de agua para obtener una concentración final equivalente a 0,4 mg/ml de morfina

Síndrome neonatal de abstinencia de opiáceos:

Empezar con 0,08-0,12 mg (o 0,2-0,3 ml)/dosis cada 3-4 h, aumentar la dosis

en 0,02 mg (o 0,05 ml)/dosis cada 3-4 h hasta la remisión de los síntomas; **dosis máxima:**

0,28 mg (o 0,7 ml)/dosis



Utilizar una dilución de 25 veces para tratar el síndrome neonatal de abstinencia (SNA). Controlar las puntuaciones de abstinencia neonatal.

Las dosis de la dilución son equivalentes a las dosis paregóricas. Para tratar el SNA también se puede utilizar morfina. Puede provocar depresión respiratoria, hipotensión, bradicardia y depresión del SNC. La categoría de embarazo cambia a D si se utiliza durante períodos prolongados o con dosis elevadas a término.

OSELTAMIVIR, FOSFATO

Antiviral



SÍ ? C

(Continúa)

OSELTAMIVIR, FOSFATO *continuación*



Tratamiento de la gripe (empezar la terapia durante los 2 primeros días con síntomas):
Niños ≥ 1 año: ver tabla adjunta.

Peso (kg)	Dosis para 5 días	Volumen oral de la suspensión (ml)
≤ 15	30 mg p.o. 2 veces al día	2,5 ml
$> 15-23$	45 mg p.o. 2 veces al día	3,75 ml
$> 23-40$	60 mg p.o. 2 veces al día	5 ml
> 40	75 mg p.o. 2 veces al día	6,25 ml

Tratamiento de la gripe (empezarlo en los 2 días de la aparición de los síntomas):

≥ 12 años y adultos: 75 mg p.o. 2 veces al día durante 5 días

Profilaxis de la gripe (ver observaciones):

≥ 13 años y adultos: 75 mg p.o. a diario durante un mínimo de 7 días hasta un máximo de 6 semanas; iniciar la terapia durante los 2 primeros días del contagio



Actualmente indicado para el tratamiento de las cepas A y B de la gripe.

No administrar en niños < 1 año por sospecha de mortalidad relacionada con un exceso de penetración en el SNC en ratas de 7 días de vida.

Los efectos secundarios más habituales son náuseas y vómitos, que generalmente aparecen durante los 2 primeros días. También se han descrito insomnio, vértigo, convulsiones, arritmias, exantema y necrosis tóxica epidérmica. Reducir la dosis de tratamiento si el FG es 10-30 ml/min, aumentando el intervalo de administración a una vez al día durante 5 días (p. ej., 75 mg vía oral cada día durante 5 días en pacientes ≥ 12 años y adultos).

USO PROFILÁCTICO: el oseltamivir **no** es un sustituto de la vacunación anual contra la gripe. Se han demostrado su seguridad y eficacia durante ≤ 6 semanas; la duración de la protección dura mientras se mantiene su administración. Ajustar la dosis profiláctica si el FG es 10-30 ml/min aumentando el intervalo de administración a días alternos (p. ej., 75 mg vía oral a días alternos en pacientes ≥ 13 años y adultos).

No se han establecido ajustes de dosificación en caso de afección hepática, afectación renal grave o diálisis, ni para tratamiento ni profilaxis. No se han evaluado la seguridad ni la eficacia de los tratamientos repetidos o de la profilaxis. Las tomas se pueden administrar con o sin comida.

OXACILINA

Antibiótico, penicilina (resistente a la penicilinas)



Sí 2 B



Recién nacidos, i.m./i.v.: las dosis son las mismas que para nafcilina
Lactantes y niños:

Oral: 50-100 mg/kg/24 h cada 6 h

i.m./i.v.: 100-200 mg/kg/24 h cada 4-6 h

Dosis máxima: 12 g/24 h

(Continúa)

OXACILINA *continuación***Adultos:****Oral:** 500-1.000 mg/dosis cada 4-6 h**i.m./i.v.:** 250-2.000 mg/dosis cada 4-6 h

Entre los efectos secundarios se incluyen alergia, diarrea, náuseas, vómitos, leucopenia y hepatotoxicidad. La penetración en el SNC es escasa a menos que las meninges estén inflamadas. Se ha descrito nefritis intersticial aguda, así como hematuria y azoemia en recién nacidos y lactantes a dosis elevadas. Utilizar el límite inferior del rango de dosis usual en pacientes con niveles de aclaramiento de la creatinina < 10 ml/min. La forma oral se debe administrar con el estómago vacío. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

OXCARBAZEPINA

Anticonvulsivante

SÍ 1 C

**Niños (4-16 años, ver observaciones):**

Terapia adyuvante: empezar con 8-10 mg/kg/24 h p.o. 2 veces al día hasta una **dosis máxima** de 600 mg/24 h. Gradualmente, ir aumentando la dosis durante un período de 2 semanas hasta las siguientes dosis de mantenimiento:

20-29 kg: 900 mg/24 h p.o. 2 veces al día

29,1-39 kg: 1.200 mg/24 h p.o. 2 veces al día

> 39 kg: 1.800 mg/24 h p.o. 2 veces al día

Conversión a monoterapia: empezar con 8-10 mg/kg/24 h vía oral dos veces al día y comenzar simultáneamente una reducción de la dosis de AED concomitantes, y retirarlos completamente en 3-6 semanas. La dosis puede aumentarse a intervalos semanales, según la indicación clínica, a un **máximo** de 10 mg/kg/24 h para conseguir la dosis recomendada de mantenimiento de monoterapia según se describe más adelante (ver la tabla).

Inicio de monoterapia: empezar con 8-10 mg/kg/24 h vía oral dos veces al día.

A continuación aumentar en 5 mg/kg/24 h cada 3 días hasta la dosis recomendada de mantenimiento de monoterapia según se describe a continuación:

DOSIS DE MANTENIMIENTO DE MONOTRATAMIENTO RECOMENDADAS EN NIÑOS SEGÚN PESO

Peso (kg)	Dosis oral diaria de mantenimiento (mg/24 h) administrada en dos tomas diarias
20	600-900
25-30	900-1.200
35-40	900-1.500
45	900-1.800
50-55	1.200-1.800
60-65	1.200-2.100
70	1.500-2.100

(Continúa)

OXCARBAZEPINA *continuación*

Adulto:

Tratamiento adyuvante: empezar con 600 mg/24 h vía oral dos veces al día. La dosis puede aumentarse a intervalos semanales, según la indicación clínica, con un **máximo** de 600 mg/24 h. La dosis habitual de mantenimiento es de 1.200 mg/24 h vía oral dos veces al día. Dosis \geq 2.400 mg/24 h no son generalmente bien toleradas por la aparición de efectos secundarios en el SNC.

Conversión a monoterapia: empezar con 600 mg/24 h vía oral dos veces al día y comenzar simultáneamente una reducción de la dosis de AED concomitantes. La dosis puede aumentarse a intervalos semanales, según la indicación clínica, con un **máximo** de 600 mg/24 h para conseguir una dosis de 2.400 mg/24 h vía oral dos veces al día. Los AED concomitantes deben interrumpirse de forma gradual en aproximadamente 3-6 semanas.

Inicio de monoterapia: empezar con 600 mg/24 h vía oral dos veces al día. A continuación aumentar en 300 mg/24 h cada 3 días hasta 1.200 mg/24 h vía oral dos veces al día.



Puede aparecer una hiponatremia clínicamente significativa; generalmente se presenta durante los 3 primeros meses de terapia. También puede provocar cefalea, mareos, somnolencia, ataxia, fatiga, nistagmo, diplopía, marcha anormal y malestar gastrointestinal. Aproximadamente el 25-30% de los pacientes con hipersensibilidad a la carbamazepina experimentan alguna reacción cruzada con oxcarbazepina.

Inhibe el CYP450 2C19 e induce las enzimas CYP450 3A4/5 que metabolizan los fármacos. La carbamazepina, el fenobarbital, la fenitoína, el ácido valproico y el verapamilo pueden reducir los niveles de oxcarbazepina. La oxcarbazepina puede elevar los niveles de fenobarbital y fenitoína. La oxcarbazepina puede reducir los efectos de los anticonceptivos orales, felodipino y lamotrigina.

En un ensayo clínico se alcanzó una dosis pediátrica media de mantenimiento de 31 mg/kg/24 h (rango: 6-51 mg/kg/24 h). Si la tasa de filtración glomerular es $<$ 30 ml/min ajustar la dosis administrando el 50% de la dosis inicial normal (**dosis máxima:** 300 mg/24 h) siguiendo con incrementos de dosis menores de lo normal si es necesario. No se necesita ajustar la dosis en caso de afectación hepática leve/moderada.

Las dosis se pueden administrar con o sin comida.

OXIBUTININA, CLORURO

Anticolinérgico, antiespasmódico



SÍ ? B



Niños \leq 5 años: 0,2 mg/kg/dosis 2-4 veces al día p.o.; **dosis máxima:** 15 mg/24 h

Niños $>$ 5 años: 5 mg/dosis 2-3 veces al día p.o.; **dosis máxima:** 15 mg/24 h

Adultos:

Liberación inmediata: 5 mg/dosis 2-4 veces al día p.o.

Liberación prolongada: 5-10 mg/dosis a diario p.o. hasta una **dosis máxima** de 30 mg/dosis a diario p.o.

Sistema transdérmico: 1 parche (3,9 mg/24 h) cada 3-4 días (dos veces por semana)

(Continúa)

OXIBUTININA, CLORURO *continuación*

Utilizar con precaución en caso de afectación hepática o renal, hipertiroidismo, enfermedad inflamatoria intestinal o afectación cardiovascular. Puede provocar efectos secundarios anticolinérgicos como somnolencia y alucinaciones. **Contraindicada** en el glaucoma, obstrucción gastrointestinal, megacolon, miastenia gravis, colitis grave, hipovolemia y obstrucción GU. La oxibutinina es un sustrato del CYP450 3A4; los inhibidores e inductores de esta isoenzima pueden aumentar y reducir, respectivamente, los efectos de la oxibutinina.

Los ajustes de la dosis para las formas de liberación prolongada se realizan a intervalos semanales. No romper, masticar ni dividir los comprimidos de liberación prolongada. Aplicar el sistema transdérmico sobre piel intacta del abdomen, cadera o nalgas, realizando una rotación de la zona y evitando el mismo lugar de aplicación en 7 días.

OXICODONA

Narcótico, analgésico



SÍ 2 B/D



Dosis basadas en sal de oxycodona:

Niños: 0,05-0,15 mg/kg/dosis cada 4-6 h a demanda hasta una dosis de 5 mg/dosis p.o.

Adultos: 5-10 mg cada 4-6 h a demanda p.o.; ver observaciones para la utilización de comprimidos de liberación controlada



Puede provocar un abuso potencial, depresión del SNC y respiratoria, aumento de la presión intracraneal, liberación de histamina, estreñimiento y trastornos gastrointestinales. **Utilizar con precaución** en las afectaciones renales graves.

Su antídoto es la naloxona. Consultar las dosis equianalgésicas en el Capítulo 28.

Consultar las dosis de paracetamol o aspirina cuando se utilizan en los productos combinados. No se recomienda la aspirina en niños debido al riesgo de síndrome de Reye. La oxycodona es metabolizable por la isoenzima del citocromo P450 2D6.

Quando se utilizan los comprimidos de liberación controlada, determinar las necesidades totales del paciente durante 24 horas y dividir entre dos para administrar a intervalos de 12 horas. Los comprimidos con 80 y 160 mg se utilizan **SOLAMENTE** en pacientes tolerantes a los opiáceos; estas concentraciones pueden provocar una depresión respiratoria fatal en pacientes que no toleran los opiáceos. La forma de liberación controlada **no se debe utilizar** como analgésico a demanda y debe deglutirse entero.

La categoría de embarazo cambia a D si se utiliza durante períodos prolongados o en dosis elevadas a término.

OXICODONA Y ASPIRINA

Combinación de analgésicos (narcótico y salicilato)



SÍ 2 D

(Continúa)

OXICODONA Y ASPIRINA *continuación*

Dosis basadas en cantidad de oxicodona (sales combinadas) y aspirina



Consultar *Oxicodona y Aspirina*. **No utilizar** en niños < 16 años debido al riesgo de síndrome de Reye.

OXICODONA Y PARACETAMOL
Combinación de un analgésico con un narcótico

SÍ 2 C



Dosis basadas en cantidad de oxicodona y paracetamol



Ver observaciones de *Oxicodona y Paracetamol*.

OXIMETAZOLINA
Descongestionante nasal, vasoconstrictor

NO ? C



Descongestionante nasal (no exceder de 3 días):

≥ 6 años-adultos: 2-3 pulverizaciones o 1-2 pulverizaciones de aerosol MDI en cada fosa nasal 2 veces al día

Oftálmico:

≥ 6 años-adultos: instilar 1-2 gotas en cada ojo(s) afectado(s) cada 6 h



Contraindicada en pacientes con terapia de inhibidores de la MAO. El uso excesivo (> 3 días) por vía intranasal puede provocar una congestión nasal de rebote. Puede producirse absorción sistémica por cualquier vía de administración. Se han descrito cefalea, mareos, hipertensión, ardor transitorio, picor, sequedad, ulceración de la mucosa nasal, estornudos, visión borrosa y midriasis. **No utilizar** la solución oftálmica si ha cambiado de color o está turbia.

PALIVIZUMAB
Anticuerpo monoclonal

NO ? C

(Continúa)

PALIVIZUMAB *continuación*

Profilaxis del virus sincitial respiratorio (VSR) (ver indicaciones más recientes en el Capítulo 15 y la última edición del *Red Book* de la AAP):

≤ 2 años con enfermedad pulmonar crónica, lactantes exprematuros (≤ 28 semanas de gestación) < 12 meses, o lactantes exprematuros (29-32 semanas de gestación) < 6 meses: o en la cardiopatía congénita cianótica o no cianótica con alteración hemodinámica significativa: 15 mg/kg/dosis i.m. cada mes inmediatamente antes y durante la temporada del VSR



La temporada típica del VSR abarca desde noviembre hasta abril en el hemisferio norte, aunque en determinadas comunidades puede aparecer antes o persistir hasta más tarde. **Utilizar con precaución** en pacientes con trombocitopenia o cualquier trastorno de la coagulación debido a su vía de administración i.m. Actualmente la vía i.m. es la única forma de administración. Se han observado los siguientes efectos secundarios con una frecuencia de incidencia ligeramente superior al placebo: rinitis, exantema, dolor, elevación de las enzimas pancreáticas, faringitis, tos, estornudos, diarreas, vómitos, conjuntivitis y anemia.

No interfiere con la respuesta de las vacunas infantiles habituales. El palivizumab está indicado en la actualidad únicamente para la profilaxis del VRS y no se ha evaluado en niños inmunodeprimidos.

Cada dosis se debe administrar por vía i.m. en la cara anterolateral del muslo. Se recomienda dividir las dosis en volúmenes totales de inyección > 1 ml. **Evitar** la inyección en el músculo glúteo debido al riesgo de lesión del nervio ciático. Reconstituir cada vial con 1 ml de agua estéril para inyección, y agitar suavemente el contenido. Se debe administrar dentro de las 6 horas siguientes a su reconstitución.

PAMIDRONATO

Derivado bisfosfonado, antídoto de la hipercalcemia



SÍ ? D



Hipercalcemia (se pueden repetir las dosis transcurridos 7 días; ver observaciones):

Niños (datos limitados; ver Clin Oncol 1999;17[6]:1960):

Hipercalcemia leve: 0,5-1 mg/kg/dosis i.v. 1 vez

Hipercalcemia grave: 1,5-2 mg/kg/dosis i.v. 1 vez

Adultos:

Ca²⁺ corregido en suero 12-13,5 mg/dl: 60 mg i.v. 1 vez durante 4 h **O** 90 mg i.v. 1 vez durante 24 h

Ca²⁺ corregido en suero > 13,5 mg/dl: 90 mg i.v. 1 vez durante 24 h

Osteogénesis imperfecta (datos limitados):

Niños: 0,5-1 mg/kg/dosis i.v. a diario durante 3 días; se puede repetir en 4-6 meses

Enfermedad de Paget:

Adultos: 30 mg i.v. durante 4 h a diario durante 3 días

(Continúa)

PAMIDRONATO *continuación*

Puede provocar cefalea, hipertensión, trastornos gastrointestinales, uveítis, hiperpirexia, y reducción de los niveles séricos de calcio, fósforo, potasio y magnesio.

Se han descrito casos de insuficiencia renal y osteonecrosis mandibular. **Utilizar con precaución** en las afectaciones renales. Mantener una hidratación y producción urinaria adecuadas durante el tratamiento. Los períodos de infusión prolongados (2-24 h) pueden reducir el riesgo de toxicidad renal, especialmente en pacientes con insuficiencia renal.

UTILIZACIÓN EN LA HIPERCALCEMIA: corregir el nivel de Ca^{2+} en suero para niveles bajos de albúmina (un cambio de 1 g/dl de albúmina en suero modificará el Ca^{2+} en suero en 0,8 mg/dl en la misma dirección). En los pacientes a quienes se administra a la dosis de 90 mg es habitual que haya enrojecimiento local, inflamación, induración o dolor a la palpación en el lugar del catéter. Se han descrito convulsiones.

PANCREÁTICAS, ENZIMAS



NO ? C



Consultar en el Capítulo 20 la descripción y el contenido en lipasa, proteasa y amilasa

Dosis Inicial (los requisitos reales son específicos de cada paciente):

Microesferas y microtabs entéricas recubiertas:

Lactantes: 2.000-4.000 U de lipasa por 120 ml de leche en polvo o toma de leche materna

Niños < 4 años: 1.000 U de lipasa/kg/comida

Niños ≥ 4 años y adultos: 500 U de lipasa/kg/comida

Dosis máxima: 2.500 U de lipasa/kg/comida

La dosis diaria total debe incluir aproximadamente tres comidas y de dos a tres tentempiés al día. Las dosis de tentempiés deben ser aproximadamente la mitad de las de las comidas



Puede provocar hemorragia gastrointestinal oculta, reacciones alérgicas a las proteínas del cerdo, hiperuricemia e hiperuricosuria a dosis elevadas. Se debe ajustar la dosis para eliminar la diarrea y minimizar la esteatorrea. **No** masticar las microesferas o microtabs. La administración simultánea con antagonistas H_2 o inhibidores de la bomba de protones (acidez gástrica) puede incrementar la eficacia de las enzimas. Las dosis superiores a 6.000 U de lipasa/kg/comida se han relacionado con estenosis de colon en niños < 12 años. **No se prefiere** la forma en polvo debido a su posible provocación de úlceras en la mucosa gastrointestinal. **Evitar** el uso de productos genéricos con enzimas pancreáticas porque se han relacionado con fallos del tratamiento.

PANCURONIO, BROMURO

Bloqueante neuromuscular no despolarizante



SÍ ? C

(Continúa)

PANCURONIO, BROMURO *continuación***Recién nacidos:****Inicial:** 0,02 mg/kg/dosis i.v.**Mantenimiento:** 0,05-0,1 mg/kg/dosis cada 0,5-4 h a demanda**1 mes-adultos:****Inicial:** 0,04-0,1 mg/kg/dosis i.v.**Mantenimiento:** 0,015-0,1 mg/kg/dosis i.v. cada 30-60 minutos**Infusión continua i.v.:** 0,1 mg/kg/h

Inicio de la acción: 1-2 minutos. Puede provocar taquicardia, salivación y sibilancias. Los efectos del fármaco se pueden acentuar a causa de una hipotermia, acidosis, edad neonatal, reducción de la función renal, halotano, succinilcolina, hipopotasemia, hiponatremia, hipocalcemia, clindamicina, tetraciclina y antibióticos aminoglucósidos. Los efectos del fármaco pueden ser antagonizados por la alcalosis, hipercalcemia, neuropatías periféricas, diabetes mellitus, lesiones desmielinizantes, carbamazepina, fenitoína, teofilina, anticolinesterasas (p. ej., neostigmina, piridostigmina) y azatioprina.

PANTOPRAZOL

Inhibidor de la bomba del ácido gástrico

NO ? B

**Niño:****RGE con esofagitis erosiva** (datos limitados): 0,5-1 mg/kg/dosis vía oral diariamente durante 28 días; se administraron 20 mg vía oral al día en 15 niños de 6-13 años con pesos comprendidos entre 20 y 40 kg**i.v.** (datos limitados a ensayos farmacocinéticos): se han descrito dosis únicas entre 0,32 y 1,88 mg/kg/dosis a partir de tres ensayos diferentes (total $N = 31$; 0,01-16,4 años). Los pacientes con síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) eliminaron el fármaco más lentamente, produciendo un $T_{1/2}$ y un AUC mayores que los pacientes no afectados. A pesar de existir datos limitados, se han administrado 1-2 mg/kg/24 h cada 12-24 h. Son necesarios más estudios**Adulto:****RGE:** 40 mg vía oral al día durante 8-16 semanas o 40 mg i.v. al día durante 7-10 días**Úlcera péptica:** 40-80 mg vía oral al día durante 4-8 semanas**Enfermedad hipersecretora:****Oral:** 40 mg dos veces al día; la dosis puede aumentarse según sea necesario hasta 240 mg/24 h**i.v.:** 80 mg cada 12 h i.v.; la dosis puede aumentarse según sea necesario a cada 8 h (240 mg/24 h). No se han evaluado tratamientos de 240 mg/24 h durante > 6 días

Pasar de la administración i.v. a la oral tan pronto como el paciente pueda tolerarla. Los efectos secundarios habituales son la diarrea y cefaleas. Puede provocar una

(Continúa)

PANTOPRAZOL *continuación*

elevación transitoria de las pruebas de función hepática. Puede disminuir la absorción de itraconazol, ketoconazol, sales de hierro y ésteres de ampicilina.

Todas las dosis orales pueden tomarse con o sin alimentos. **No romper ni masticar** los comprimidos. La suspensión oral extemporáneamente compuesta puede presentar una menor biodisponibilidad por la ausencia de recubrimiento entérico.

Para la infusión i.v. las dosis se administrarán en 15 min a una concentración de 0,4-0,8 mg/ml o durante 2 min a una concentración de 4 mg/ml. El midazolam y el cinc **no son compatibles** con la presentación i.v. **No se recomiendan** otros tipos de vía parenteral aparte de la i.v.

El agente antídoto es la **neostigmina** (administrar conjuntamente con atropina o glucopirrolato). Evitar su administración en la insuficiencia renal grave (aclaramiento de creatinina < 10 ml/min).

PARACETAMOL*Analgésico, antipirético*

SÍ 1 B



Neonatos: 10-15 mg/kg/dosis vía oral/rectal cada 6-8 h. Algunos autores defienden la administración de dosis de ataque de 20-25 mg/kg/dosis vía oral o 30 mg/kg/dosis vía rectal

Pediatría: 10-15 mg/kg/dosis vía oral/rectal. Para esta última, algunos autores defienden una dosis de ataque de 40-45 mg/kg/dosis

Dosificación por edad (vía oral/rectal cada 4-6 h):

0-3 meses: 40 mg/dosis

4-11 meses: 80 mg/dosis

12-24 meses: 120 mg/dosis

2-3 años: 160 mg/dosis

4-5 años: 240 mg/dosis

6-8 años: 320 mg/dosis

9-10 años: 400 mg/dosis

11-12 años: 480 mg/dosis

Adultos: 325-650 mg/dosis

Dosis máxima: 4 g/24 h, 5 dosis/24 h



No posee actividad antiinflamatoria. Usar con **precaución** en pacientes en quienes se conozca una deficiencia de G6PD.

$T^{1/2}$: 1-3 horas, 2-5 horas en recién nacidos; metabolizado en el hígado; para el tratamiento de sobredosis consultar el Capítulo 2, Tabla 2-3.

Algunos productos contienen alcohol (7-10%) y/o fenilalanina; todas las suspensiones se deben agitar antes de su uso.

Puede reducir la actividad de la lamotrigina y aumentar la actividad de la zidovudina. La rifampicina y los anticolinérgicos (p. ej., escopolamina) pueden reducir el efecto del paracetamol. Puede aumentar el riesgo de hepatotoxicidad con barbitúricos, carbamazepina, fenitoína, carmustina (con dosis elevadas de paracetamol) y, consumo crónico de alcohol. **En caso de insuficiencia renal ajustar la dosis (consultar Capítulo 30).**

PAREGÓRICO*Narcótico, analgésico*

NO 2 B/D



Dosis basadas en el equivalente de morfina en mg

Analgesia:**Niños:** 0,1-0,2 mg/kg (o 0,25-0,5 ml/kg)/dosis vía oral una-cuatro veces al día**Adultos:** 2-4 mg (o 5-10 ml)/dosis vía oral una-cuatro veces al día**Síndrome neonatal de abstinencia de opiáceos:**

Empezar con 0,08-0,12 mg (o 0,2-0,3 ml)/dosis cada 3-4 h, aumentar la dosis en 0,02 mg (o 0,05 ml)/dosis cada 3-4 h hasta la remisión de los síntomas; **dosis máxima:** 0,28 mg (o 0,7 ml)/dosis



Normalmente se prefiere la morfina o la tintura de opio (DTO) al paregórico debido a los excipientes que contiene. Cada 5 ml de paregórico contienen 2 mg de equivalente de morfina, 0,02 ml de aceite de anís, 20 mg de ácido benzoico, 20 mg de alcanfor, 0,2 ml de glicerina y alcohol. La concentración final de equivalente de morfina es 0,4 mg/ml. Esto es 25 veces menos concentrado que la tintura de opio desodorizada sin diluir (DTO: 10 mg de equivalente de morfina/ml). **Si se utiliza DTO para tratar el síndrome de abstinencia neonatal, se deberá diluir 25 veces antes de usarlo.** Efectos secundarios similares a la morfina. Una vez que los síntomas estén controlados durante varios días, las dosis de tratamiento del síndrome de abstinencia de opiáceos deben reducirse gradualmente durante un período de 2 a 4 semanas (p. ej., un 10% cada 2-3 días). Monitorizar la puntuación de abstinencia neonatal. La categoría del embarazo cambia a D si se utiliza durante períodos prolongados o a dosis elevadas.

PAROMOMICINA, SULFATO*Amebicida, antibiótico (aminoglucósido)*

NO 1 C

**Amebiasis intestinal** (*Entamoeba histolytica*), **infecciones por** *Dientamoeba fragilis* y *Giardia lamblia*:**Niños y adultos:** 25-35 mg/kg/24 h p.o. cada 8 h durante 7 días**Tenia** (ver observaciones):**Niños:** 11 mg/kg/dosis p.o. cada 15 minutos hasta 4 dosis**Adultos:** 1 g p.o. cada 15 minutos hasta 4 dosis**Tenia** (*Hymenolepis nana*):**Niños y adultos:** 45 mg/kg/dosis p.o. a diario durante 5-7 días

(Continúa)

PAROMOMICINA, SULFATO *continuación***Diarrea por Cryptosporidium:**

Adultos: 1,5-2,25 g/24 h p.o. durante 3-6 días. La duración varía de 10-14 días a 4-8 semanas. También se ha aplicado terapia de mantenimiento. Alternativamente, en pacientes con sida se ha usado 1 g p.o. 2 veces al día durante 12 semanas junto con azitromicina 600 mg p.o. a diario durante 4 semanas



Las tenias que se combaten con una terapia de corta duración son *T. saginata*, *T. solium*, *D. latum* y *D. caninum*. Este fármaco se absorbe poco y por lo tanto no está indicado como único tratamiento de la amebiasis extraintestinal. Entre los efectos secundarios se incluyen trastornos gastrointestinales, hematuria, exantema, ototoxicidad e hipocolesterolemia. Puede reducir los efectos de la digoxina.

PAROXETINA

Antidepresivo, inhibidor selectivo de la recaptación de serotonina (ISRS)



SÍ 3 B

**Niños:****Depresión (datos limitados procedentes de dos estudios):**

< 14 años (media de edad: 10,7 ± 2 años): empezar con 10 mg p.o. a diario. Si es necesario, ajustar al alza. Se ha usado una dosis media de 16,2 mg/24 h durante una media de 8,4 meses en un ensayo abierto (n = 45). Se necesitan estudios adicionales

12-18 años (media de edad: 14,8 ± 1,6 años): empezar con 20 mg vía oral cada mañana. En caso necesario, aumentar la dosis a 30 mg/24 h dos veces al día después de 5 semanas de la dosis inicial o a 40 mg/24 h dos veces al día después de 6-8 semanas de la dosis inicial. El 48% de los pacientes (n = 93) respondieron con el nivel de dosis inicial. La dosis media óptima diaria fue de 28 ± 8,54 mg. Son necesarios más estudios

Trastorno obsesivo-compulsivo (datos limitados basados en un ensayo abierto etiquetado de 12 semanas con 20 niños de 8-17 años; media de edad:

11,1 ± 2,5 años): empezar con 10 mg p.o. a diario. Si es necesario, ajustar al alza incrementando la dosis no más de 10 mg cada 2 semanas hasta una **dosis máxima** de 60 mg/24 h. Se usó una dosis media de 41,1 mg/24 h, con un resultado de reducción ≥ 30% en la gravedad de los síntomas de OCD (puntuación CY-BOCS)

Trastorno de ansiedad social (8-17 años): empezar con 10 mg vía oral cada día. En caso necesario, aumentar la dosis en 10 mg/24 h con una frecuencia no inferior a cada 7 días, con una **dosis máxima** de 50 mg/24 h

Adultos:

Depresión: empezar con 20 mg p.o. por la mañana durante 4 semanas. Si no hay mejora clínica, aumentar la dosis en 10 mg/24 h cada 7 días a demanda hasta una **dosis máxima** de 50 mg/24 h

(Continúa)

PAROXETINA *continuación*

Trastorno obsesivo-compulsivo: empezar con 20 mg p.o. a diario; aumentar la dosis en 10 mg/24 h cada 7 días a demanda hasta una **dosis máxima** de 60 mg/24 h. La dosis habitual es de 40 mg p.o. a diario

Trastorno de pánico: empezar con 10 mg p.o. a diario; aumentar la dosis en 10 mg/24 h cada 7 días a demanda hasta una **dosis máxima** de 60 mg/24 h



Contraindicada en pacientes que tomen inhibidores de la MAO, en los 14 días siguientes a la interrupción de dichos inhibidores de la MAO o de tioridazina. Entre los efectos secundarios habituales se incluyen ansiedad, náuseas, anorexia y reducción del apetito. Monitorizar para detectar un empeoramiento clínico de la depresión y la aparición de ideación/conducta suicida tras el inicio del tratamiento o después de haber modificado la dosis.

Puede aumentar los efectos/toxicidad de los antidepresivos tricíclicos, teofilina y warfarina. La cimetidina, el ritonavir, los inhibidores de la MAO (síndrome fatal por serotonina), el dextrometorfano, las fenotiazinas y los antiarrítmicos de tipo 1C pueden aumentar los efectos/toxicidad de la paroxetina. Cuando se toma con sumatriptán puede provocar debilidad, hiperreflexia y descoordinación.

Los pacientes con afectación renal o hepática grave deben empezar el tratamiento a una dosis de 10 mg/24 h e ir aumentando la dosis según necesidad hasta una **dosis máxima** de 40 mg/24 h. **No interrumpir el tratamiento bruscamente;** puede provocar sudoración, mareos, confusión y temblores. Se puede tomar con o sin comida.

PENICILAMINA

Quelante de metales pesados



SÍ ? D



Terapia de quelación de plomo (tercera línea de terapia):

Niños: 30-40 mg/kg/24 h o 600-750 mg/m²/24 h p.o. 3-4 veces al día;

dosis máxima: 1,5 g/24 h

Adultos: 1-1,5 g/24 h p.o. 2-3 veces al día

La duración del tratamiento varía de 1 a 6 meses

Enfermedad de Wilson (ver observaciones para información sobre el ajuste de las dosis):

Lactantes y niños: 20 mg/kg/24 h p.o. 2-4 veces al día; **dosis máxima:** 1 g/24 h

Adultos: 250 mg/dosis p.o. 4 veces al día; **dosis máxima:** 2 g/24 h

Envenenamiento por arsénico:

100 mg/kg/24 h p.o. cada 6 h durante 5 días; **dosis máxima:** 1 g/24 h

Cistinuria (ver observaciones para información sobre el ajuste de las dosis):

Lactantes y niños pequeños: 30 mg/kg/24 h 4 veces al día p.o.; **dosis máxima:** 4 g/24 h

Niños mayores y adultos: 1-4 g/24 h 4 veces al día p.o.

(Continúa)

PENICILAMINA *continuación***Cirrosis biliar primaria (adultos):**

Inicial: 250 mg/24 h p.o.; aumentar en 250 mg cada 2 semanas hasta un total de 1 g/24 h (tomada como 250 mg 4 veces al día)

Artritis crónica juvenil:

5 mg/kg/24 h 1-2 veces al día p.o. durante 2 meses, luego 10 mg/kg/24 h 1-2 veces al día p.o. durante 4 meses



Las dosis se deben dar 1 hora antes o 2 horas después de las comidas. **La AAP relega este fármaco a un producto de tercera línea para la quelación del plomo, indicada solamente tras una reacción inaceptable con succímero o EDTA cálcico por vía oral.**

Si se utiliza debe ser en un entorno libre de plomo, porque si éste está presente en el tracto gastrointestinal aumenta su absorción. **Evitar** su uso en pacientes cuyo aclaramiento de creatinina sea < 50 ml/min. Hacer un seguimiento del hemograma y fórmula leucocitaria, pruebas funcionales hepáticas y análisis de orina; monitorizar la piel, ganglios linfáticos y temperatura corporal del paciente. Puede provocar neuritis óptica, fiebre, exantema, náuseas, alteración del sabor, vómitos, síndrome de tipo lupus, síndrome nefrótico, neuropatía periférica, leucopenia, eosinofilia y trombocitopenia. Puede reducir los niveles de digoxina en suero. **Evitar** la administración simultánea con hierro, antiácidos y comida.

Los pacientes en tratamiento por enfermedad de Wilson, artritis reumatoide o cistinuria se deben tratar con 25-50 mg/24 h de piridoxina. En los pacientes tratados de enfermedad de Wilson, ajustar la excreción de cobre en orina hasta > 1 mg/24 h. En los pacientes con cistinuria se deben ajustar las dosis para mantener la excreción urinaria de cistina < 100 -200 mg/24 h.

PENICILINA G (BENCILPENICILINA) POTÁSICA Y SÓDICA, PRODUCTOS EN SOLUCIÓN ACUOSA



SÍ 2 B

Antibiótico, penicilina acuosa



Recién nacidos: i.m./i.v.

≤ 7 días:

≤ 2 kg: 50.000-100.000 U/kg/24 h cada 12 h

> 2 kg: 75.000-150.000 U/kg/24 h cada 8 h

> 7 días:

$< 1,2$ kg: 50.000-100.000 U/kg/24 h cada 12 h

1,2-2 kg: 75.000-150.000 U/kg/24 h cada 8 h

≥ 2 kg: 100.000-200.000 U/kg/24 h cada 6 h

Meningitis estreptocócica grupo B con:

≤ 7 días: 250.000-450.000 U/kg/24 h cada 8 h

(Continúa)

PENICILINA G (BENCILPENICILINA) POTÁSICA Y SÓDICA, PROD. continuación

> 7 días: 450.000 U/kg/24 h cada 6 h

Lactantes y niños:

i.m./i.v.: 100.000-400.000 U/kg/24 h cada 4-6 h; **dosis máxima**: 24 millones de U/24 h

Adultos:

i.m./i.v.: 4-24 millones de U/24 h cada 4-6 h

Sífilis congénita, neurosífilis: ver Capítulo 16



Utilizar la fenoximetilpenicilina potásica por vía oral. Entre los efectos secundarios se incluyen anafilaxia, urticaria, anemia hemolítica, nefritis intersticial, reacción de Jarisch-Herxheimer (sífilis). $T_{1/2} = 30$ minutos; puede prolongarse por el uso concomitante de probenecid. En caso de meningitis, utilizar dosis diarias superiores a intervalos más cortos. Para el tratamiento del carbunco (*Bacillus anthracis*), consultar información adicional en www.bt.cdc.gov. Puede provocar resultados falsos positivos o negativos de glucosa en orina (método Clinitest), resultados falsos positivos en el test de Coombs directo, y resultados falsos positivos de proteína en orina y/o suero. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

PENICILINA G BENZATINA, PRODUCTOS CON

Antibiótico, penicilina (acción muy prolongada vía *i.m.*)



SÍ 2 B



Streptococos grupo A:

Lactantes y niños: 25.000-50.000 U/kg/dosis *i.m.* 1 vez. **Dosis máxima:** 1,2 millones de U/dosis, 0

> 1 mes y < 27 kg: 600.000 U/dosis *i.m.* 1 vez

≥ 27 kg y adultos: 1,2 millones de U/dosis *i.m.* 1 vez

Profilaxis de la fiebre reumática:

Lactantes y niños: 25.000-50.000 U/kg/dosis *i.m.* cada 3-4 semanas. **Dosis máxima:** 1,2 millones de U/dosis

Adultos: 1,2 millones de U/dosis *i.m.* cada 3-4 semanas o 600.000 U/dosis *i.m.* cada 2 semanas

Sífilis: adquirida tempranamente y > 1 año de duración: ver Capítulo 16



Proporciona niveles estables durante 2-4 semanas. Efectos secundarios iguales a los de la Penicilina G (bencilpenicilina) potásica y sódica, productos en solución acuosa. Administrar con precaución en la insuficiencia renal. No administrar por vía intravenosa; puede provocar parada cardíaca y muerte.

PENICILINA G, PENICILINA G BENZATINA Y PENICILINA G PROCAÍNA, PRODUCTOS CON



SÍ 2 B

Antibiótico, penicilina (acción muy prolongada)



Dosis basadas en la cantidad total de penicilina

Streptococos del grupo A:

Niño < 14 kg: 600.000 U/dosis i.m. × 1

Niño 14-27 kg: 900.000-1.200.000 U/dosis i.m. × 1

Niño > 27 kg y adultos: 2.400.000 U/dosis i.m. × 1



Este producto alcanza rápidamente niveles pico de penicilina en sangre, además de mantenerlos durante un tiempo prolongado. **No administrar este producto para el tratamiento de la sífilis por la posibilidad de fracaso. Administrar con precaución en la insuficiencia renal.** La adición de penicilina procaína no ha demostrado ser más eficaz que la benzatina sola. Sin embargo, puede reducir el malestar de la inyección. **No administrar por vía i.v.**

PENICILINA G PROCAÍNA, PRODUCTOS CON



SÍ 2 B

Antibiótico, penicilina (acción prolongada vía i.m.)



Recién nacidos (ver observaciones): 50.000 U/kg/24 h i.m. a diario

Lactantes y niños: 25.000-50.000 U/kg/24 h cada 12-24 h i.m. **Dosis máxima:** 4,8 millones de U/24 h

Adultos: 0,6-4,8 millones de U/24 h cada 12-24 h i.m.

Sífilis congénita, sífilis, neurosífilis: ver Capítulo 16



Proporciona niveles estables durante 2-4 días. **Utilizar con precaución en la insuficiencia renal y en neonatos** (elevada incidencia de abscesos estériles en el punto de inyección y riesgo de toxicidad de la procaína). Efectos secundarios similares a la Penicilina G (bencilpenicilina potásica y sódica, productos en solución acuosa). Además puede provocar estímulos del SNC y convulsiones. **No administrar por vía i.v.;** puede provocar lesiones vasculares. Las dosis grandes se pueden administrar repartidas en dos puntos de inyección. Ya no se recomienda para el tratamiento empírico de la gonorrea debido a la aparición de cepas resistentes.

PENICILINA V (FENOXIMETILPENICILINA) POTÁSICA



SÍ 2 B

Antibiótico, penicilina

(Continúa)

PENICILINA V (FENOXIMETILPENICILINA) POTÁSICA *continuación*

Niños: 25-50 mg/kg/24 h cada 6-8 h p.o. **Dosis máxima:** 3 g/24 h

Adultos: 250-500 mg/dosis p.o. cada 6-8 h

Faringitis estreptocócica aguda grupo A:

Niños: 250 mg p.o. 2-3 veces al día durante 10 días

Adolescentes y adultos: 500 mg p.o. 2-3 veces al día durante 10 días

Profilaxis de la fiebre reumática/neumocócica:

≤ 3-5 años: 125 mg p.o. 2 veces al día

> 5 años: 250 mg p.o. 2 veces al día



Consultar los efectos secundarios y las interacciones con fármacos y análisis de laboratorio en *Penicilina G (bencilpenicilina) potásica y sódica, productos en solución acuosa*. La absorción gastrointestinal es mejor que la bencilpenicilina. **NOTA:** Se debe tomar 1 hora antes o 2 horas después de las comidas. La penicilina evitará la fiebre reumática si se empieza a tomar durante los primeros 9 días del cuadro agudo. El régimen de 2 veces al día para la faringitis estreptocócica **sólo** se debe aplicar si cabe esperar un buen cumplimiento del tratamiento. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

PENTAMIDINA, ISETIONATO

Antibiótico, antiprotozoario



sí ? C



Tratamiento:

Pneumocystis carinii: 4 mg/kg/24 h i.m./i.v. a diario durante 14-21 días (la vía preferida de administración es la i.v.)

Tripanosomiasis (T. gambiense, T. rhodesiense): 4 mg/kg/24 h i.m. a diario durante 10 días

Leishmaniosis (L. donovani): 2-4 mg/kg/dosis i.m. a diario o a días alternos durante 15 dosis

Profilaxis:

Pneumocystis carinii:

i.m./i.v.: 4 mg/kg/dosis cada 2-4 semanas

Inhalación (≥ 5 años): 300 mg en 6 ml H₂O vía inhalación cada mes

Ver también el Capítulo 16 para las indicaciones

Tripanosomiasis (T. gambiense, T. rhodesiense): 4 mg/kg/24 h i.m. cada 3-6 meses

Dosis máxima individual: 300 mg



Utilizar con precaución en la taquicardia ventricular, síndrome de Stevens-Johnson y dosis diarias durante > 21 días. Puede provocar hipoglucemia, hiperglucemia, hipotensión (tanto por vía i.v. como i.m.), náuseas, vómitos, fiebre, hepatotoxicidad moderada, pancreatitis, anemia megaloblástica, nefrotoxicidad, hipocalcemia y

(Continúa)

PENTAMIDINA, ISETIONATO *continuación*

granulocitopenia. Puede provocar nefrotoxicidad aditiva con aminoglucósidos, anfotericina B, cisplatino y vancomicina. La administración en aerosol también puede provocar broncospasmo, desaturación de oxígeno, disnea y pérdida del apetito. Infundir por vía i.v. durante 1-2 horas para reducir el riesgo de hipotensión. Puede provocar un absceso estéril en el punto de inyección i.m. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

PENTOBARBITAL**Barbitúrico**

NO ? D

**Hipnótico:****Niños:****p.o.:**

< 4 años: 3-6 mg/kg/dosis al acostarse

≥ 4 años: 1,5-3 mg/kg/dosis al acostarse

i.m.: 2-6 mg/kg/dosis. **Dosis máxima:** 100 mg**Sedación preoperatoria:****Niños:****p.o./i.m.:** 2-6 mg/kg/dosis. **Dosis máxima:** 150 mg**i.v.:** 1-3 mg/kg/dosis. **Dosis máxima:** 150 mg**Coma barbitúrico:****Niños y adultos:****i.v.:** carga: 10-15 mg/kg dado lentamente durante 1-2 h**Mantenimiento:** empezar con 1 mg/kg/h. Nivel de dosis: 1-3 mg/kg/h a demanda

Contraindicado en la insuficiencia hepática, insuficiencia congestiva crónica e hipotensión. No ofrece ninguna ventaja sobre el fenobarbital en el control de las convulsiones. Adyuvante en el tratamiento de la hipertensión intracraneal. Puede provocar EEG isoelectrico relacionado con el fármaco. **No administrar** durante > 2 semanas para el tratamiento del insomnio. Puede provocar hipotensión, arritmias, hipotermia, depresión respiratoria y dependencia.

Inicio de la acción: p.o.: 15-60 minutos; i.m.: 10-15 minutos; i.v.: 1 minuto. Duración de la acción: p.o.: 1-4 horas; i.v.: 15 minutos.

Administrar por vía i.v. a un ritmo < 50 mg/min. Niveles terapéuticos en suero: sedación: 1-5 mg/l; hipnosis: 5-15 mg/l; coma: 20-40 mg/l (se alcanza la fase estacionaria al cabo de 4-5 días de administración i.v. continua).

PERMETRINA**Agente escabicida**

NO ? B

(Continúa)

PERMETRINA *continuación***Pediculus capitis, Phthirus pubis:**

Piojos de la cabeza: impregnar la cabeza y el cuero cabelludo con crema al 1%, lavar ligeramente, enjuagar y secar con una toalla. Dejar 10 minutos y luego enjuagar. Se puede repetir al cabo de 7-10 días. Se puede usar también para los piojos de otras zonas del cuerpo (p. ej., piojo púbico) de la misma forma

Sarna (*ver observaciones*): aplicar crema al 5% desde el cuello hasta los pies (de la cabeza a los pies en lactantes y niños que gatean), enjuagar con agua tras 8-14 h. Se puede repetir al cabo de 7 días



Su actividad ovicida hace que generalmente baste con un tratamiento único.

Sin embargo, se ha descrito la resistencia frente a la permetrina. **Evitar** el contacto con los ojos durante su aplicación. Agitar bien antes de usar. Puede provocar prurito, hipersensibilidad, escozor, picor, eritema y exantema. Tanto en el caso de piojos como de sarna, indicar al paciente que lave la ropa de cama y de vestir. En caso de piojos tratar solamente a las personas de contacto que presenten síntomas. En caso de sarna, tratar todos los contactos aunque sean asintomáticos. En niños < 1 mes con sarna neonatal se ha aplicado con seguridad la crema al 5% (se usó un período de aplicación de 6 h). La crema tópica contiene formaldehído. Aplicar 60 g por adulto o dos niños pequeños.

PILOCARPINA HCl*Anticolinérgico*

NO

?

C

**En presión ocular elevada:**

Gotas: 1-2 gotas en cada ojo 4-6 veces al día; ajustar la concentración y la frecuencia a demanda

Gel: aplicar un cordón de 1 cm en el saco conjuntival inferior al acostarse. Ajustar la dosis a demanda

Xerostomía:

Adultos: 5 mg/dosis p.o. 3 veces al día; se puede ajustar la dosis hasta 10 mg/dosis p.o. 3 veces al día en pacientes que no respondan a dosis más bajas y que toleren bien el medicamento



Contraindicada en la iritis aguda o inflamación de la cámara anterior y en el asma incontrolada. Su uso oftálmico puede provocar irritación, escozor, lagrimeo, cefalea y desprendimiento de retina. **Utilizar con precaución** en pacientes con abrasiones corneales o enfermedad cardiovascular significativa. Su uso con AINE tópicos (p. ej., ketorolaco) puede reducir los efectos tópicos de la pilocarpina. Con la administración

(Continúa)

PILOCARPINA, HCl *continuación*

oral también se han descrito sudor, náuseas, rinitis, escalofríos, rubor, aumento de la frecuencia urinaria, mareos y cefaleas con la administración oral. Reducir la dosis oral en presencia de insuficiencia hepática leve (puntuación de Child-Pugh de 5-6); **no se recomienda** su administración en la insuficiencia hepática grave.

PIMECROLIMUS

Inmunosupresor tópico



SÍ 3 C



≥ 2 años y adultos: aplicar una capa fina en la zona afectada dos veces al día y friccionar suavemente hasta su completa absorción. Reevaluar al paciente a las 6 semanas si las lesiones no han curado.



No administrar en niños < 2 años, pacientes inmunodeprimidos o con vendajes oclusivos (se fomenta su absorción sistémica). Está autorizado como tratamiento de segunda línea para la dermatitis atópica en pacientes que no responden o no toleran otros tratamientos autorizados. Administrar este fármaco durante períodos cortos y utilizando la mínima cantidad para controlar los síntomas; se desconoce su seguridad a largo plazo.

Evitar el contacto con ojos, nariz, boca, con la piel con cortes, infecciones o rascadas. Redúzcase al mínimo y evitar la exposición a la luz solar natural y artificial, respectivamente.

La mayoría de efectos secundarios son la quemadura en la zona de aplicación, cefaleas, infecciones víricas y pirexia. La FDA ha advertido sobre la posibilidad del riesgo cancerígeno de este producto, aunque dicho riesgo es incierto. Ver la dirección fda.gov/medwatch para obtener la información más reciente. Este fármaco es sustrato del citocromo CYP450 3A3/4.

PIPERACILINA

Antibiótico, penicilina (amplio espectro)



SÍ 2 B



Recién nacidos, i.v.:

≤ 7 días:

≤ 36 semanas de gestación: 150 mg/kg/24 h cada 12 h

> 36 semanas de gestación: 225 mg/kg/24 h cada 8 h

> 7 días:

≤ 36 semanas de gestación: 225 mg/kg/24 h cada 8 h

> 36 semanas de gestación: 300 mg/kg/24 h cada 6 h

Lactantes y niños:

200-300 mg/kg/24 h i.m./i.v. cada 4-6 h; dosis máxima: 24 g/24 h

(Continúa)

PIPERACILINA *continuación***Fibrosis quística:**350-600 mg/kg/24 h i.m./i.v. cada 4-6 h; **dosis máxima:** 24 g/24 h**Adultos:** 2-4 g/dosis i.v. cada 4-6 h o 1-2 g/dosis i.m. cada 6 h; **dosis máxima:** 24 g/24 h

Similar a la penicilina. Igual que otras penicilinas, solamente penetra en el LCR cuando las meninges están inflamadas. Puede provocar convulsiones, mioclonía y fiebre.

Puede reducir falsamente los niveles de aminoglucósidos en suero si ambos fármacos se infunden muy seguidos; dejar pasar un mínimo de 2 horas entre ambas infusiones para prevenir esta interacción.

Para su uso i.m. el fármaco se puede diluir a 400 mg/ml con lidocaína al 0,5 o 1% sin adrenalina. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

PIPERACILINA/TAZOBACTAM

Antibiótico, penicilina (amplio espectro con inhibidor de betalactamasa)



SÍ

2

B



Todas las dosis se basan en el componente de la piperacilina

Lactantes < 6 meses: 150-300 mg/kg/24 h i.v. cada 6-8 h**Lactantes > 6 meses y niños:** 300-400 mg/kg/24 h i.v. cada 6-8 h**Adultos:****Infecciones intraabdominales o de partes blandas:** 3 g i.v. cada 6 h**Neumonía nosocomial:** 4 g i.v. cada 6 h**Fibrosis quística:** ver *Piperacilina*

El tazobactam es un inhibidor de la betalactamasa, y por lo tanto amplía el espectro de la piperacilina. Igual que las otras penicilinas, solamente penetra en el LCR cuando las meninges están inflamadas. Ver comentarios adicionales de *Piperacilina* y

Penicilina G (bencilpenicilina) potásica y sódica, productos en solución acuosa. Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).

PIRANTEL, PAMOATO

Antihelmíntico



NO

?

C

**Adultos y niños:****Ascaris (ascaridiasis) y Trichostrongylus:** 11 mg/kg/dosis p.o. 1 vez**Enterobius (oxiuriasis):** 11 mg/kg/dosis p.o. 1 vez. Repetir la misma dosis 2 semanas más tarde

(Continúa)

PIRANTEL, PAMOATO *continuación*

Enterocolitis eosinofílica: 11 mg/kg/dosis p.o. a diario durante 3 días

Dosis máxima (para todas las indicaciones): 1 g/dosis



Puede provocar náuseas, vómitos, anorexia, elevaciones transitorias de ASAT, cefalea, exantema y debilidad muscular. **Utilizar con precaución** en caso de disfunción hepática. **No utilizar** junto con piperazina porque son antagonicos. Este fármaco se puede mezclar con leche o zumos de frutas y se puede tomar con comida.

PIRAZINAMIDA

Antituberculoso



SÍ ? C



Usar como parte de un régimen multifármaco contra la tuberculosis

Ver la última edición del *Red Book* de la AAP para el tratamiento recomendado de la tuberculosis

Niños:

Dosis diaria: 20-40 mg/kg/24 h p.o. 1-2 veces al día; **dosis máxima:** 2 g/24 h

Dosis 2 veces por semana: 50 mg/kg/dosis p.o. durante 2 semanas; **dosis máxima:** 2 g/dosis

Adultos:

Dosis diaria: 15-30 mg/kg/24 h p.o. a diario-4 veces al día; **dosis máxima:** 2 g/24 h

Dosis 2 veces por semana: 50-70 mg/kg/dosis p.o. durante 2 semanas; **dosis máxima:** 4 g/dosis



Contraindicada en caso de lesión hepática grave. Su efecto secundario más habitual es la hepatotoxicidad. Los CDC y ATS no recomiendan la combinación de pirazinamida y rifampicina en las infecciones TB latentes. Puede provocar hiperuricemia, exantema maculopapular, artralgia, fiebre, acné, porfiria, disuria y fotosensibilidad. **Utilizar con precaución** en pacientes con insuficiencia renal (se recomienda una reducción de dosis), gota o diabetes mellitus.

PIRETRINAS

Pediculicida



NO ? C



Pediculosis: aplicar en el pelo o la zona del cuerpo afectada durante 10 minutos; lavar minuciosamente; repetir al cabo de 7-10 días

(Continúa)

PIRETRINAS *continuación*

Contraindicadas en la hipersensibilidad a la ambrosía; este fármaco es un derivado de la flor del crisantemo. Solamente para uso **tópico**. **Evitar** el contacto con los ojos o con la cara y la ingestión oral. **Evitar** las aplicaciones repetidas en < 24 horas. Su escasa actividad ovicida requiere repetir el tratamiento. Las liendres muertas se deben quitar mecánicamente. Lavar las sábanas y la ropa para erradicar la infestación.

PIRIDOSTIGMINA, BROMURO

Colinérgico



SÍ 1 C



Miastenia grave:

Recién nacidos:

p.o.: 5 mg/dosis cada 4-6 h

i.m./i.v.: 0,05-0,15 mg/kg/dosis cada 4-6 h; **dosis máxima individual i.m./i.v.:** 10 mg

Niños:

p.o.: 7 mg/kg/24 h divididos en 5-6 dosis

i.m./i.v.: 0,05-0,15 mg/kg/dosis cada 4-6 h; **dosis máxima individual i.m./i.v.:** 10 mg

Adultos:

p.o. (liberación inmediata): 60 mg/dosis 3 veces al día. Aumentar cada 48 h a demanda.

Dosis efectiva usual: 60-1.500 mg/24 h

p.o. (liberación sostenida): 180-540 mg 1-2 veces al día

i.m./i.v.: 2-5 mg/dosis cada 2-3 h



Contraindicado en la obstrucción intestinal mecánica o urinaria. **Utilizar con precaución** en pacientes con epilepsia, asma, bradicardia, hipertiroidismo, arritmias o úlcera péptica. Puede provocar náuseas, vómitos, diarrea, exantema, cefalea y espasmos musculares. La piridostigmina se excreta principalmente inalterada por el riñón; por eso, en caso de afectación renal pueden ser necesarias dosis menores ajustadas hasta obtener efecto.

Los cambios de las dosis orales pueden necesitar varios días para dar resultados.

El antídoto es la atropina.

PIRIDOXINA

Vitamina hidrosoluble



NO 1 A



Déficit, i.m./i.v./p.o. (preferiblemente p.o.):

(Continúa)

PIRIDOXINA *continuación*

Niños: 5-25 mg/24 h durante 3 semanas, seguidos de 1,5-2,5 mg/24 h como terapia de mantenimiento (mediante producto multivitamínico)

Adultos: 10-20 mg/24 h durante 3 semanas, seguidos de 2-5 mg/24 h como terapia de mantenimiento (mediante producto multivitamínico)

Neuritis inducida por fármacos, p.o.:**Profilaxis:**

Niños: 1-2 mg/kg/24 h

Adultos: 25-100 mg/24 h

Tratamiento:

Niños: 10-50 mg/24 h

Adultos: 100-300 mg/24 h

Anemia sideroblástica:

Adultos: 200-600 mg/24 h p.o. cada 1-2 meses. Si hay una respuesta adecuada, se puede reducir la dosis a 30-50 mg/24 h

Convulsiones piridoxina-dependientes:**Recién nacidos/lactantes:**

Inicial: 50-100 mg/dosis i.m. o i.v. rápida, 1 vez

Mantenimiento: 50-100 mg/24 h p.o.

Dosis diaria recomendada: ver Capítulo 20



Utilizar con precaución si se trata simultáneamente con levodopa. La administración crónica se ha relacionado con neuropatía sensorial. Puede producir náuseas, cefalea, elevación de ASAT, reducción de los niveles de ácido fólico en suero y reacciones alérgicas. Puede reducir los niveles de fenitoína. Consultar el tratamiento de las convulsiones del recién nacido en el Capítulo 19.

PIRIMETAMINA Y SULFADOXINA

Antiparasitario ± antibiótico sulfamídico



SÍ 2 C

**PIRIMETAMINA:**

Toxoplasmosis congénita (administrar con sulfadiazina); ver observaciones:

Carga: 2 mg/kg/24 h p.o. cada 12 h durante 2 días

Mantenimiento: 1 mg/kg/24 h p.o. a diario durante 2-6 meses, luego 1 mg/kg/24 h 3 x/semana hasta una terapia total de 12 meses

Toxoplasmosis (administrar con sulfadiazina o trisulfapirimidinas):**Niños:**

Carga: 2 mg/kg/24 h p.o. 2 veces al día durante 3 días; **dosis máxima:** 100 mg/24 h

Mantenimiento: 1 mg/kg/24 h p.o. 1-2 veces al día durante 4 semanas;

dosis máxima: 25 mg/24 h

(Continúa)

PIRIMETAMINA Y SULFADOXINA *continuación*

Adultos: 50-75 mg/24 h durante 3-4 semanas dependiendo de la respuesta. Después de la misma, disminuir la dosis en un 50% y continuar durante 4-5 semanas adicionales

PIRIMETAMINA Y SULFADOXINA:

Tratamiento de la malaria (dosis única en el último día de la terapia con quinina):

2-11 meses: 1/4 de comprimido

1-3 años: 1/2 comprimido

4-8 años: 1 comprimido

9-14 años: 2 comprimidos

> 14 años y adultos: 3 comprimidos

Profilaxis de la malaria (en áreas de *P. falciparum* resistente a la cloroquina se usa como dosis única en automedicación del cuadro febril cuando no se puede conseguir asistencia médica inmediata):

2-11 meses: 1/4 de comprimido

1-3 años: 1/2 comprimido

4-8 años: 1 comprimido

9-14 años: 2 comprimidos

> 14 años y adultos: 3 comprimidos



La pirimetamina es un antagonista del ácido fólico. Se recomienda suplementarla con ácido fólico leucovorina a 5-15 mg/24 h. **Contraindicada** en la anemia megaloblástica secundaria a una deficiencia de ácido fólico. **Utilizar con precaución** en caso de deficiencia de G6DP, síndromes de malabsorción, alcoholismo, embarazo y afectación renal o hepática. La pirimetamina puede provocar glositis, supresión de médula ósea, convulsiones, exantema y fotosensibilidad. [En caso de toxoplasmosis congénita consultar *Clin Infect Dis* 1994;18:38-72]. Administrar las dosis con comida. La mayoría de los casos de toxoplasmosis adquirida **no** necesitan una terapia antimicrobiana específica.

PIRIMETAMINA Y SULFADOXINA: eficaces contra determinadas cepas de *P. falciparum* resistentes a la cloroquina. Se ha descrito resistencia en el sudeste asiático, la cuenca amazónica, el África subsahariana, Bangladesh y Oceanía. **Contraindicadas** (además de lo anterior) en la hipersensibilidad a las sulfamidas, porfiria, afectación renal o hepática grave en lactantes < 2 meses, y embarazo a término. Pueden provocar (además de lo anterior) eritema multiforme, síndrome de Stevens-Johnson, necrólisis tóxica epidérmica, elevación de ALAT y ASAT y descompensación renal. Administrar las dosis con comida.

POLICITRA

Ver *Citrato, mezclas*

POLIESTIRENSULFONATO SÓDICO

Resina para eliminar potasio



sí

?

c

(Continúa)

POLIESTIRENSULFONATO SÓDICO *continuación***Niños:****Dosis habitual:** 1 g/kg/dosis cada 6 h p.o. o cada 2-6 h vía rectal**Adultos:****p.o.:** 15 g a diario-4 veces al día**Vía rectal:** 30-50 g cada 6 h

NOTA: la suspensión se puede administrar p.o. o vía rectal. La proporción práctica de intercambio es 1 mEqK por 1 g de resina. Se puede calcular la dosis de acuerdo con el intercambio deseado



Contraindicado en la obstrucción intestinal, en neonatos con disminución de la motilidad intestinal, y su administración por vía oral en neonatos. **Utilizar con precaución** en caso de insuficiencia renal, insuficiencia cardíaca crónica, hipertensión o edema grave. Puede provocar hipopotasemia, hipernatremia, hipomagnesemia e hipocalcemia.

Se aporta 1 mEq de Na por cada mEq de K eliminado. **No administrar** con antiácidos o laxantes que contengan Mg^{2+} o Al^{3++} . Puede provocar alcalosis sistémica. Retener el enema en el colon durante 30-60 minutos por lo menos.

POLIETILENGLICOL, ELECTROLITOS,
SOLUCIÓN**Evacuador del intestino, laxante osmótico**

NO

?

C

**Lavado del intestino (los pacientes deben estar a dieta absoluta 3-4 h antes de la dosis):****Niños:****Oral/nasogástrico:** 25-40 ml/kg/h hasta conseguir una excreción rectal limpia (habitualmente en 4-10 h)**Adultos:****Oral:** 240 ml p.o. cada 10 minutos hasta 4 l o hasta conseguir una excreción rectal limpia**Nasogástrico:** 20-30 ml/min (1,2-1,8 l/h) hasta los 4 l**Estreñimiento:****Niños** (datos limitados en 20 niños con estreñimiento crónico, 18 meses-11 años; ver observaciones): se aplicó una dosis efectiva media de 0,84 g/kg/24 h p.o.

2 veces al día durante 8 semanas (rango: 0,25-1,42 g/kg/24 h) para conseguir 2 deposiciones blandas al día. Si el paciente pesa > 20 kg, administrar la dosis del adulto

Adultos: 17 g (1 cucharada sopera llena) mezclados en 240 ml de agua, zumo, soda, café o té p.o. a diario

Contraindicado en la hipersensibilidad al polietilenglicol. Monitorizar los electrolitos, BUN, glucosa en suero y osmolalidad de la orina si se administra durante períodos prolongados.

(Continúa)

POLIETILENGLICOL, ELECTROLITOS, SOLUCIÓN *continuación*

LAVADO INTESTINAL: **contraindicado** en el megacolon tóxico, retención gástrica, colitis y perforación intestinal. **Utilizar con precaución** en pacientes que tiendan a la aspiración o con reflejo de náuseas alterado. Debe tener efecto en un plazo de 1-2 horas. Generalmente la solución es más adaptable si se refrigera.

ESTREÑIMIENTO: **contraindicado** en la obstrucción intestinal.

Niños: diluir el polvo a una proporción de 17 g de polvo por cada 240 ml de agua, zumo o leche. Se ha descrito un inicio de los efectos en el plazo de 1 semana en 12 de 20 pacientes, y en los 8 restantes durante la segunda semana de terapia. Los efectos secundarios descritos en este ensayo fueron diarrea, la flatulencia y dolor abdominal moderado. [Consultar información adicional en J Pediatr 2001;139(3):428-432.]

Adultos: se pueden necesitar de 2 a 4 días para estimular el movimiento intestinal. Los efectos secundarios más comunes son náuseas, timpanismo abdominal, espasmos y flatulencia. No se ha estudiado un uso superior a 2 semanas.

POLIMIXINA B SULFATO, NEOMICINA SULFATO, HIDROCORTISONA

Antibiótico tópico (preparaciones óticas)



NO ? C

**Otitis externa:**

≥ 2 años-adultos: 3-4 gotas 3-4 veces al día durante 7-10 días. Si se prefiere, se puede empapar un hisopo de algodón e introducirlo en el canal auditivo. Humedecer el hisopo con antibiótico cada 4 h. Cambiarlo cada 24 h



Agitar bien la suspensión antes de usarla. **Contraindicada** en pacientes con varicela activa y herpes simple. Puede provocar sensibilización cutánea. **No utilizar** en casos de tímpano perforado a causa de su posible ototoxicidad.

POLIMIXINA B, SULFATO Y BACITRACINA

Ver Bacitracina ± polimixina B

PORACTANTE ALFA

Ver Surfactante pulmonar

POTASIO, SUPLEMENTOS

Electrolitos



SÍ ? C

(Continúa)

POTASIO, SUPLEMENTOS *continuación*



Requisitos normales diarios: ver Capítulo 20

Sustitución: determinada en función de las necesidades de mantenimiento, deficiencias y pérdidas en curso. Ver Capítulo 10

Hipopotasemia:

Oral:

Niños: 1-4 mEq/kg/24 h 2-4 veces al día. Monitorizar el potasio en suero

Adultos: 40-100 mEq/24 h 2-4 veces al día

i.v.: MONITORIZAR ATENTAMENTE EL POTASIO EN SUERO

Niños: administrar 1 dosis de 0,5-1 mEq/kg/dosis como infusión de 0,5 mEq/kg/h durante 1-2 h

Velocidad máxima de infusión i.v.: 1 mEq/kg/h. Es la que se puede usar en situaciones críticas (p. ej., hipopotasemia con arritmia)

Adultos:

K en suero $\geq 2,5$ mEq/l: reponer a velocidades de hasta 10 mEq/h. La dosis total no debe exceder los 200 mEq/24 h

K en suero < 2 mEq/l: reponer a velocidades de hasta 40 mEq/h. La dosis total no debe exceder los 400 mEq/24 h

Concentración máxima de la solución i.v. periférica: 40 mEq/l

Concentración máxima en la administración i.v. central: 150-200 mEq/l



La administración p.o. puede provocar trastornos gastrointestinales y úlceras. Los suplementos líquidos orales se deben diluir en agua o zumos de frutas antes de su administración. Los comprimidos de liberación retardada se deben tragar enteros y **NO** disolver en la boca o masticarlos.

No administrar potasio i.v. sin diluir. La administración vía i.v. puede provocar irritación, dolor y flebitis en el punto de infusión. **La infusión i.v. rápida o central puede provocar arritmias cardíacas.** En los pacientes con una velocidad de infusión $> 0,5$ mEq/kg/h (> 20 mEq/h en adultos) se debe monitorizar el ECG.

PRALIDOXIMA, CLORURO

Antídoto: intoxicación por organofosforados



SÍ ? C



Uso con atropina:

Niños: 20-50 mg/kg/dosis 1 vez i.m./i.v./s.c. Se puede repetir en 1-2 h si no se ha aliviado la debilidad muscular a continuación cada 10-12 h si reaparecen los signos colinérgicos

Adultos: 1-2 g/dosis 1 vez i.m./i.v./s.c. Se puede repetir en 1-2 h si no se ha aliviado la debilidad muscular a continuación cada 10-12 h si reaparecen los signos colinérgicos. Se han recomendado también infusiones continuas; ver prospecto interno

(Continúa)

PRALIDOXIMA, CLORURO *continuación*

No utilizar como antídoto de los pesticidas del grupo del carbamato. Es esencial eliminar las secreciones y mantener una vía aérea permeable. La infusión i.v. rápida puede provocar rigidez muscular, espasmo laríngeo y taquicardia. Generalmente el fármaco no es eficaz si se administra 36-48 horas después del contacto. Pueden ser necesarias dosis adicionales.

En caso de administración i.v. diluir hasta 50 mg/ml o menos, e infundir durante 15-30 minutos (**sin exceder** los 200 mg/min). Reducir las dosis en la insuficiencia renal porque el 80 al 90% del fármaco se excreta inalterado por la orina a las 12 horas de su administración.

PRAZICUANTEL

Antihelmíntico

NO

3

B

*Niños y adultos:***Esquistosomiasis:** 20 mg/kg/dosis p.o. 2-3 veces al día, 1 vez**Duela (fasciola):** 25 mg/kg/dosis p.o. cada 8 h durante 1 día (durante 2 días para *P. westermani*)**Cisticercosis:** 50-100 mg/kg/24 h p.o. cada 8 h durante 30 días (se puede añadir dexametasona al régimen durante 2-3 días para minimizar la respuesta inflamatoria)**Tenias:** 5-10 mg/kg/dosis p.o. 1 vez (25 mg/kg/dosis 1 vez para *H. nana*)

Contraindicado en las cisticercosis ocular y espinal. **Utilizar con precaución** en pacientes con afectación hepática grave o historial de convulsiones. Puede provocar somnolencia y mareos. Se han descrito cefalea, convulsiones, hipertensión intracraneal, aumento de la proteína en LCR e hipertermia en pacientes tratados de neurocisticercosis. La carbamazepina, la fenitoína y la cloroquina pueden reducir los efectos del prazicuantel. La cimetidina puede incrementar los efectos del prazicuantel. Tomar con comida. **No masticar** los comprimidos porque tienen un gusto amargo.

PREDNISOLONA

Corticosteroide

NO

1

C/D

Ver *Prednisona* (dosis equivalente)**Oftálmica (consultar al oftalmólogo antes de su administración):**

Niños y adultos: empezar con 1-2 gotas cada hora durante el día y cada 2 h durante la noche hasta conseguir una respuesta positiva, luego reducir la dosis a 1 gota cada 4 h. Se puede reducir la dosis a 1 gota 3-4 veces al día

(Continúa)

PREDNISOLONA *continuación*



Consultar las observaciones de la *Prednisona*. Consultar las potencias relativas de los corticoides en el Capítulo 29.

PREDNISONA

Corticosteroide



NO 1 C/D



Niños:

Antiinflamatorio/Inmunosupresor: 0,5-2 mg/kg/24 h p.o. 1-2 veces al día

Crisis asmática: 2 mg/kg/24 h p.o. 1-2 veces al día durante 5-7 días; **dosis máxima:** 80 mg/24 h. Si la terapia excede de 5-7 días, los pacientes se pueden beneficiar de una reducción progresiva

Síndrome nefrótico: empezar las dosis de 2 mg/kg/24 h p.o. (se recomienda una **dosis máxima** de 80 mg/24 h). Otros planes de tratamiento deben ajustarse individualmente. Consultar con un nefrólogo



Consultar el Capítulo 29 para su aporte fisiológico, potencia corticoide relativa y dosis basadas en la superficie corporal. En caso de afectación hepática es preferible la metilprednisolona, porque para ser activa la prednisona se debe convertir en metilprednisolona en el hígado.

Entre los efectos secundarios se encuentran cambios de humor, convulsiones, hiperglucemia, diarrea, náuseas, distensión abdominal, hemorragia gastrointestinal, supresión del eje hipotálamo-hipófiso-suprarrenal, osteopenia, efectos tipo Cushing y cataratas con un uso prolongado. La prednisona es un sustrato e inductor del citocromo P450 3A3/4. Los barbitúricos, carbamazepina, fenitoína, rifampicina e isoniazida pueden reducir los efectos de la prednisona, mientras que los estrógenos pueden aumentarlos. La categoría del embarazo cambia a D si se administra durante el primer trimestre.

PRIMAQUINA, FOSFATO

Antimalárico



NO ? C



Dosis expresadas en mg de primaquina base:

Malaria:

Prevención de recidiva de *P. vivax* o *P. ovale* solamente (iniciar la terapia durante las 2 últimas semanas de supresión, o tras un tratamiento con cloroquina o fármaco comparable):

(Continúa)

PRIMAQUINA, FOSFATO *continuación*

Niños: 0,3 mg/kg/dosis p.o. a diario durante 14 días

Adultos: 15 mg p.o. a diario durante 14 días **O** 45 mg p.o. cada 7 días durante 8 semanas

Prevención de cepas resistentes a la cloroquina (iniciar 1 día antes de la partida y continuar hasta 7 días después de haber abandonado el área endémica):

Niños: 0,5 mg/kg/dosis p.o. a diario

Adultos: 30 mg p.o. a diario

Neumonía por *Pneumocystis carinii* (combinada con clindamicina):

Adultos: 30 mg p.o. a diario durante 21 días



Contraindicada en la granulocitopenia (p. ej., artritis crónica juvenil, lupus eritematoso) y supresión de médula ósea. **Evitar** su uso con quinacrina y otros fármacos susceptibles de provocar hemólisis o supresión de médula ósea. **Utilizar con precaución** en pacientes con deficiencia de G6PD y NADH metahemoglobin-reductasa, debido al mayor riesgo de anemia hemolítica y leucopenia, respectivamente. Según el *Red Book* de la AAP, **no se recomienda** su administración durante el embarazo.

Puede provocar cefalea, trastornos de la visión, náuseas, vómitos y espasmos abdominales. Administrar todas las dosis con comida para enmascarar su sabor amargo.

PRIMIDONA

Anticonvulsivante, barbitúrico



SÍ

2

D



< 8 años

≥ 8 años y adultos

DÍA 1-3

50 mg p.o. al acostarse

100-125 mg p.o. al acostarse

DÍA 4-6

50 mg p.o. 2 veces al día

100-125 mg p.o. 2 veces al día

DÍA 7-9

100 mg p.o. 2 veces al día

100-125 mg p.o. 3 veces al día

DESPUES

125-250 mg p.o. 3 veces al día o

250 mg p.o. 3-4 veces al día; **dosis máxima:** 2 g/24 h

10-25 mg/kg/24 h 3-4 veces al día



Utilizar con precaución en caso de afectación renal o hepática e insuficiencia pulmonar.

La primidona se metaboliza a fenobarbital y tiene las mismas interacciones farmacológicas y toxicidades (ver *Fenobarbital*). Además, la primidona puede provocar

(Continúa)

PRIMIDONA *continuación*

vértigo, náuseas, leucopenia, síndrome maligno de tipo linfoma, diplopía, nistagmo y síndrome sistémico de tipo lupus. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

Hacer un seguimiento tanto de los niveles de primidona como de fenobarbital. Niveles terapéuticos: 5-12 mg/l de primidona y 15-40 mg/l de fenobarbital. Período recomendado de toma de muestras de suero en fase estacionaria: obtener el nivel valle durante los 30 minutos previos a la siguiente dosis programada después de 1-4 días de dosificación continua.

PROBENECID

Ayudante de la terapia de penicilina, reductor del ácido úrico



SÍ ? C

**Uso con penicilina**

Niños (2-14 años): 25 mg/kg p.o. 1 vez, luego 40 mg/kg/24 h 4 veces al día; **dosis máxima:** 500 mg/dosis. Usar la dosis de adulto si > 50 kg

Adultos: 500 mg p.o. 4 veces al día

Hiperuricemia:

Adultos: 250 mg p.o. 2 veces al día cada semana, luego 500 mg p.o. 2 veces al día; se puede aumentar en incrementos de 500 mg cada 4 semanas a demanda hasta una **dosis máxima** de 2-3 g/24 h 2 veces al día



Usar con **precaución** en pacientes con úlcera péptica. **Contraindicado** en niños < 2 años y pacientes con insuficiencia renal. **No utilizar** si la TFG < 30 ml/min.

Aumenta la excreción de ácido úrico. Inhibe la secreción tubular renal de aciclovir, ganciclovir, ciprofloxacino, gatifloxacino, ácido nalidíxico, moxifloxacino, ácidos orgánicos, penicilinas, cefalosporinas, azatioprina, dapsona, metotrexato, antiinflamatorios no esteroideos y benzodiazepinas. Los salicilatos pueden reducir la actividad del probenecid. Alcalinizar la orina de pacientes con gota. Puede provocar cefalea, síntomas gastrointestinales, exantema, anemia e hipersensibilidad. Puede producir resultados falsos positivos de glucosuria con Clinitest.

PROCAINAMIDA

Antiarrítmico, clase Ia



SÍ ? C

**Niños:**

Taquicardia ventricular con perfusión deficiente: considerar 15 mg/kg/dosis i.v. 1 vez durante 30-60 minutos si la cardioversión no es efectiva (ver la sección de Apéndices); seguir con una infusión continua si es efectivo (ver más abajo)

(Continúa)

PROCAINAMIDA *continuación*

i.m.: 20-30 mg/kg/24 h cada 4-6 h; **dosis máxima**: 4 g/24 h (efecto máximo en 1 h)

i.v.: carga: 2-6 mg/kg/dosis durante 5 minutos (**dosis máxima**: 100 mg/dosis); repetir la dosis cada 5-10 min a demanda hasta una **dosis máxima** de 15 mg/kg. No exceder de 500 mg en 30 minutos

Mantenimiento: 20-80 µg/kg/min en infusión continua; **dosis máxima**: 2 g/24 h

Para preparar la infusión: ver la sección de Apéndices

p.o.: 15-50 mg/kg/24 h cada 3-6 h; **dosis máxima**: 4 g/24 h

Adultos:

i.m.: 50 mg/kg 24 h cada 3-6 h

i.v.: carga: 50-100 mg/dosis; repetir la dosis cada 5 minutos a demanda hasta una **dosis máxima** de 1.000-1.500 mg

Mantenimiento: 1-6 mg/min en infusión continua

NOTA: las unidades de dosificación de la infusión *i.v.* de adultos están expresadas en mg/min, y las de los niños en µg/kg/min

p.o.: dosis habitual: 50 mg/kg/24 h

Liberación inmediata: 250-500 mg/dosis cada 3-6 h

Liberación sostenida: 500-1.000 mg/dosis cada 6 h



Contraindicada en la miastenia grave, bloqueo cardíaco completo, lupus eritematoso sistémico, *torsade de pointes*. **Utilizar con precaución** en las extrasistolias ventriculares asintomáticas, intoxicación por digital, ICC y disfunción renal o hepática.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).

Puede provocar un síndrome de tipo lupus, test de Coombs positivo, trombocitopenia, arritmias, malestar gastrointestinal y confusión. Se han descrito incrementos de las pruebas funcionales hepáticas e insuficiencia hepática. Monitorizar presión sanguínea y ECG cuando se use en *i.v.* Un ensanchamiento del complejo QRS > 0,02 s sugiere toxicidad.

La cimetidina, la ranitidina, la amiodarona, los betabloqueantes y la trimetoprima pueden aumentar los niveles de procainamida. La procainamida puede intensificar los efectos de los relajantes de la musculatura esquelética y los anticolinérgicos. Niveles terapéuticos: 4-10 mg/l de procainamida o 10-30 mg/l de procainamida y NAPA combinados.

Períodos recomendados de muestreo de suero:

Dosificación *i.m./p.o. intermitente*: nivel valle durante los 30 minutos previos a la siguiente dosis programada después de 2 días de dosificación continua (fase estacionaria).

Infusión *i.v. continua*: 2 y 12 horas después del inicio de la infusión, y después a intervalos de 24 horas.

PROCLORPERAZINA

Antiemético, derivado de la fenotiazina



NO

2

C

**Dosis antieméticas:**

Niños (> 10 kg o > 2 años):

(Continúa)

PROCLORPERAZINA continuación

Oral o rectal: 0,4 mg/kg/24 h tres-cuatro veces al día o dosificación alternativa según el peso:

10-14 kg: 2,5 mg una-dos veces al día; **dosis máxima:** 7,5 mg/24 h

15-18 kg: 2,5 mg dos-tres veces al día; **dosis máxima:** 10 mg/24 h

19-39 kg: 2,5 mg tres veces al día o 5 mg dos veces al día; **dosis máxima:** 15 mg/24 h

i.m.: 0,1-0,15 mg/kg/dosis tres-cuatro veces al día; **dosis máxima:** 40 mg/24 h

Adultos:**p.o.:**

Liberación inmediata: 5-10 mg/dosis 3-4 veces al día

Liberación prolongada: 10 mg/dosis 2 veces al día o 15 mg/dosis a diario

p.r.: 25 mg/dosis 2 veces al día

i.m.: 5-10 mg/dosis cada 3-4 h

i.v.: 2,5-10 mg/dosis; se puede repetir cada 3-4 h

Dosis máxima i.m./i.v.: 40 mg/24 h



Toxicidad igual a las demás fenotiazinas (ver *Clorpromazina*). Puede provocar reacciones extrapiramidales (revertidas por la difenhidramina) o hipotensión ortostática. Puede provocar resultados falsos positivos a los análisis de fenilcetonuria, amilasa urinaria, uroporfirinas y urobilinógeno. **No usar** la vía i.v. en niños. Utilizar solamente para el tratamiento del vómito prolongado de etiología conocida.

Una dosis de 0,15 mg/kg/dosis i.v. en 10 min fue eficaz en el tratamiento de niños entre 5 y 18 años que acudieron a departamentos de urgencias con cefaleas migrañosas (ver Ann Emerg Med 2004;43:256-262).

PROMETAZINA

Antihistamínico, antiemético, derivado de la fenotiazina



NO ? C

**Antihistamínico:**

Niños > 2 años: 0,1 mg/kg/dosis (**dosis máxima:** 12,5 mg/dosis) cada 6 h

y 0,5 mg/kg/dosis (**dosis máxima:** 25 mg (dosis) al acostarse p.o. a demanda

Adultos: 12,5 mg p.o. 3 veces al día y 25 mg p.o. al acostarse

Náuseas y vómitos p.o./i.m./i.v./p.r.:

Niños > 2 años: 0,25-1 mg/kg/dosis cada 4-6 h a demanda; **dosis máxima:** 25 mg/dosis

Adultos: 12,5-25 mg cada 4-6 h a demanda

Mareo (primera dosis 0,5-1 h antes del viaje):

Niños > 2 años: 0,5 mg/kg/dosis cada 12 h p.o. a demanda; **dosis máxima:** 25 mg/dosis

Adultos: 25 mg p.o. cada 8-12 h a demanda



Evitar su administración en niños < 2 años por el riesgo de depresión respiratoria mortal.

(Continúa)

PROMETAZINA *continuación*

Toxicidad similar a otras fenotiazinas (ver *Clorpromazina*). Administrar las dosis orales con las comidas para reducir la irritación gastrointestinal. Puede provocar sedación profunda, visión borrosa, depresión respiratoria (administrar la dosis mínima efectiva en niños y **evitar** la administración concomitante de depresores de la respiración), y reacciones distónicas (revertidas por la difenhidramina). Se han descrito casos de ictericia colestásica y síndrome neuroléptico maligno. Puede interferir con las pruebas de embarazo (reacciones inmunológicas entre hCG y anti-hCG). Para las náuseas y vómitos utilizar solamente para el tratamiento de los vómitos prolongados de etiología conocida.

PROPILTIOURACILO*Antitiroideo*

SÍ

1

D

**Recién nacidos:** 5-10 mg/kg/24 h cada 8 h p.o.**Niños:****Inicial:** 5-7 mg/kg/24 h cada 8 h p.o. **O** según edad:**6-10 años:** 50-150 mg/24 h cada 8 h p.o.**> 10 años:** 150-300 mg/24 h cada 8 h p.o.**Mantenimiento:** en general, empieza a los 2 meses. Normalmente, de $\frac{1}{3}$ a $\frac{2}{3}$ de la dosis inicial en dosis divididas cuando el paciente es eutiroides**Adultos:****Inicial:** 300-450 mg/24 h cada 8 p.o.; algunos pueden precisar dosis mayores, de 600-1.200 mg/24 h**Mantenimiento:** 100-150 mg/24 h cada 8-12 h p.o.

Puede provocar discrasias sanguíneas, fiebre, hepatitis, dermatitis, urticaria, malestar, excitación o depresión del SNC y artralgias. También se han descrito glomerulonefritis, neumonitis intersticial, dermatitis exfoliativa y eritema nodoso.

Puede reducir la eficacia de la warfarina. Monitorizar la función tiroidea. Las dosis se pueden ajustar según sea necesario hasta alcanzar y mantener niveles normales de T_4 y TSH. Puede ser necesario reducir la dosis de betabloqueante cuando el paciente hipertiroides pasa a normofunción tiroidea.

Para los recién nacidos utilizar la suspensión o tabletas trituradas, pesar la dosis adecuada y mezclar con leche o papilla. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

PROPRANOLOL*Bloqueante adrenérgico (beta), antiarrítmico clase II*

SÍ

1

C/D

(Continúa)

PROPRANOLOL *continuación*



Arritmias:

Niños:

i.v.: 0,01-0,1 mg/kg/dosis i.v. durante 10 minutos; repetir cada 6-8 h a demanda

Dosis máxima: 1 mg/dosis para lactantes; **dosis máxima:** 3 mg/dosis para niños

p.o.: empezar con 0,5-1 mg/kg/24 h cada 6-8 h; aumentar la dosis cada 3-5 días a demanda

Rango habitual de dosis: 2-4 mg/kg/24 h cada 6-8 h; **dosis máxima:** 60 mg/24 h o 16 mg/kg/24 h

Adultos:

i.v.: 1 mg/dosis cada 5 minutos hasta un total de 5 mg

p.o.: 10-20 mg/dosis 3-4 veces al día. Aumentar a demanda. Rango habitual de 40-320 mg/24 h 3-4 veces al día

Hipertensión:

Niños:

p.o.: inicial: 0,5-1 mg/kg/24 h cada 6-12 h. Se puede incrementar la dosis cada 3-5 días a demanda; **dosis máxima:** 8 mg/kg/24 h

Adultos:

p.o.: 40 mg/dosis p.o. 2 veces al día o 60-80 mg/dosis (cápsulas de liberación sostenida) p.o. al acostarse

Se puede incrementar en 10-20 mg/dosis cada 3-5 días; **dosis máxima:** 640 mg/24 h

Profilaxis de la migraña:

Niños:

< 35 kg: 10-20 mg p.o. 3 veces al día

≥ 35 kg: 20-40 mg p.o. 3 veces al día

Adultos: 80 mg/24 h cada 6-8 h p.o.; aumentar la dosis en 20-40 mg/dosis cada 3-4 semanas a demanda. Intervalo de dosis habitual efectiva: 160-240 mg/24 h

Crisis clonólicas (tetralogía):

i.v.: 0,15-0,25 mg/kg/dosis i.v. lenta. Se puede repetir en 15 minutos 1 vez. Ver también Capítulo 6

p.o.: empezar con 2-4 mg/kg/24 h cada 6 h a demanda. Dosis habitual: 4-8 mg/kg/24 h cada 6 h a demanda. Se han usado dosis tan altas como 15 mg/kg/24 h bajo una atenta monitorización

Tirotoxicosis:

Recién nacidos: 2 mg/kg/24 h p.o. cada 6-12 h

Adolescentes y adultos:

i.v.: 1-3 mg/dosis durante 10 minutos. Se puede repetir en 4-6 h

p.o.: 10-40 mg/dosis p.o. cada 6 h



Contraindicado en el asma, síndrome de Raynaud, insuficiencia cardíaca y bloqueo cardíaco. **Utilizar con precaución** en presencia de enfermedad pulmonar obstructiva, diabetes mellitus, afectación renal o hepática. Puede provocar hipoglucemia, hipotensión, náuseas, vómitos, depresión, debilidad, impotencia, broncospasmo y bloqueo cardíaco.

(Continúa)

PROPRANOLOL *continuación*

Se han descrito casos de reacciones cutáneas, incluyendo el síndrome de Stevens-Johnson, NET, dermatitis exfoliativa, eritema multiforme y urticaria. Han aparecido casos de crisis hipertensiva tras hipoglucemia inducida por insulina en pacientes que recibían propranolol.

Niveles terapéuticos: 30-100 ng/ml. Este fármaco se metaboliza con las isoenzimas CYP450 1A2, 2C18, 2C19 y 2D6.

La administración simultánea con barbitúricos, indometacina o rifampicina puede provocar una reducción de la actividad del propranolol. La administración simultánea con cimetidina, hidralazina, flecainida, quinidina, clorpromazina o verapamilo puede provocar un incremento de la actividad del propranolol. **Evitar** la administración i.v. de propranolol con bloqueantes de los canales del calcio; puede incrementar los efectos de éstos.

La categoría de embarazo cambia a D si se utiliza en el segundo o tercer trimestres.

PROSTAGLANDINA E₁

Ver *Alprostadil*

PROTAMINA, SULFATO

Antídoto de la heparina



NO ? C

**Antídoto de heparina, i.v.:**

1 mg de protamina neutraliza 115 U de heparina porcina intestinal o 90 U de heparina de pulmón de vacuno

Considerar el tiempo desde la última dosis de heparina:

Si < 0,5 h: administrar el 100% de la dosis anterior

Si está entre 0,5 y 1 h: administrar 50-75% de la dosis anterior

Si está entre 1 y 2 h: administrar 37,5-50% de la dosis anterior

Si ≥ 2 h: administrar 25-37,5% de la dosis anterior

Dosis máxima: 50 mg i.v.

Velocidad máxima de infusión: 5 mg/min

Concentración máxima i.v.: 10 mg/ml

Si la heparina se administró vía inyección s.c. profunda, dar 1-1,5 mg de protamina por 100 U de heparina de la siguiente forma:

Carga con 25-50 mg vía infusión lenta i.v. seguida del resto de la dosis calculada, vía infusión continua, durante 8-16 h o la duración esperada de la absorción de heparina



Entre los factores de riesgo de la hipersensibilidad a la protamina se incluyen la hipersensibilidad conocida al pescado y el contacto con insulina que contenga protamina antes del tratamiento con la misma. Puede provocar hipotensión, bradicardia,

(Continúa)

PROTAMINA, SULFATO *continuación*

disnea y anafilaxia. Monitorizar aPTT o ACT. Se ha descrito que provoca una hemorragia heparínica de rebote al cabo de 8-18 horas.

En los recién nacidos reconstituir el medicamento con agua estéril de inyección sin conservantes.

PSEUDOEFEDRINA
Simpaticomimético, descongestionante nasal

SÍ 1 C


Niño < 12 años: 4 mg/kg/24 h cada 6 h vía oral o según edad:

< 2 años: 4 mg/kg/24 h cada 6 h vía oral

2-5 años: 15 mg/dosis cada 6 h vía oral; **dosis máxima:** 60 mg/24 h

6-12 años: 30 mg/dosis cada 6 h vía oral; **dosis máxima:** 120 mg/24 h

Niño ≥ 12 años y adulto:

Liberación inmediata: 30-60 mg/dosis cada 6 h vía oral; **dosis máxima:** 240 mg/24 h

Liberación sostenida: 120 mg vía oral cada 12 h



Contraindicada con inhibidores de la MAO, hipertensión grave y enfermedad arterial coronaria grave. **Utilizar con precaución** en la hipertensión leve/moderada, hiperglucemia, hipertiroidismo y afectación cardíaca. Puede provocar mareos, nerviosismo, intranquilidad, insomnio y arritmias. La pseudoefedrina es un componente habitual de productos contra la tos y el resfriado, combinado con diversos antihistamínicos. Puesto que tanto el fármaco como el metabolito activo se excretan principalmente por el riñón, en caso de afectación renal es necesario ajustar las dosis. Puede provocar resultados falsos positivos en los análisis de anfetaminas (prueba EMIT).

PSILIO
Laxante incrementador del bolo intestinal

NO 1 B


Niños (los gránulos o el polvo se deben mezclar con un vaso lleno de agua o zumo):

< 6 años: 1,25-2,5 g/dosis p.o. 1-3 veces al día; **dosis máxima:** 7,5 g/24 h

6-11 años: 2,5-3,75 g/dosis p.o. 1-3 veces al día; **dosis máxima:** 15 g/24 h

≥ 12 años: 2,5-7,5 g/dosis p.o. 1-3 veces al día; **dosis máxima:** 30 g/24 h



Contraindicado en casos de impactación fecal u obstrucción gastrointestinal. **Utilizar con precaución** en pacientes con estenosis esofágicas y hemorragia rectal.

(Continúa)

PSILIO continuación

Los pacientes con fenilcetonuria deberán vigilar determinados productos que pueden contener aspartamo. Se debe tomar con un vaso lleno de líquido (240 ml). El inicio de acción es de 12-72 horas.

QUINIDINA

Antiarrítmico clase Ia



sf

1

C



Todas las dosis expresadas en forma de sal

Antiarrítmico:

Niños (dar sulfato p.o., gluconato i.m./i.v.):

Dosis de prueba: 2 mg/kg 1 vez i.m./p.o.; **dosis máxima:** 200 mg

Dosis terapéutica:

i.v. (gluconato): 2-10 mg/kg/dosis cada 3-6 h a demanda

p.o. (sulfato): 15-60 mg/kg/24 h cada 6 h

Adultos (dar sulfato p.o., gluconato i.m.):

Dosis de prueba: 200 mg 1 vez i.m./p.o.

Dosis terapéutica:

Sulfato:

p.o., liberación inmediata: 100-600 mg/dosis cada 4-6 h. Empezar con dosis de 200 mg/dosis y ajustar hasta conseguir el efecto deseado

p.o., liberación sostenida: 300-600 mg/dosis cada 8-12 h

Gluconato:

i.m.: 400 mg/dosis cada 4-6 h

i.v.: 200-400 mg/dosis, como infusión a una velocidad ≤ 10 mg/min

p.o.: 324-972 mg cada 8-12 h

Malaria:

Niños y adultos (i.v., gluconato; ver observaciones):

Dosis de carga: 10 mg/kg/dosis (**dosis máxima:** 600 mg) i.v. durante 1-2 h seguidos de dosis de mantenimiento. Omitir o disminuir la carga si el paciente ha recibido quinina o mefloquina

Dosis de mantenimiento: 0,02 mg/kg/min i.v. como infusión continua hasta que se pueda iniciar la terapia oral. Si se precisan más de 48 h de terapia i.v., reducir la dosis de $1/3$ a $1/2$



La dosis de prueba se administra para valorar la reacción idiosincrásica

a la quinidina. La toxicidad viene indicada por un incremento del intervalo QRS de $\geq 0,02$ s (saltar una dosis o parar el tratamiento). Puede provocar síntomas

gastrointestinales, hipotensión, tinnitus, TTP, exantema, bloqueo cardíaco y discrasias sanguíneas. Cuando se utiliza sola puede provocar conducción 1:1 en el aleteo auricular,

(Continúa)

QUINIDINA *continuación*

provocando fibrilación ventricular. Puede provocar taquicardia ventricular idiosincrásica con niveles bajos, especialmente al principio del tratamiento.

La quinina es un sustrato de las enzimas del citocromo P450 3A3/4 y 3A5-7, y un inhibidor de las enzimas del citocromo P450 2D6 y 3A3/4. Puede provocar aumento de los niveles de digoxina. La quinidina potencia el efecto de los bloqueantes neuromusculares, betabloqueantes, anticolinérgicos y warfarina. La amiodarona, antiácidos, delavirdina, diltiazem, zumo de pomelo, saquinavir, ritonavir, verapamilo o cimetidina pueden intensificar el efecto del fármaco. Los barbitúricos, fenitoína, fármacos colinérgicos, nifedipino, sucralfato o rifampicina pueden reducir el efecto de la quinidina. **Utilizar con precaución** en caso de insuficiencia renal (el 15-25% del fármaco se elimina inalterado con la orina).

Niveles terapéuticos: 3-7 mg/l. Períodos recomendados de toma de muestras de suero en fase estacionaria: analizar el nivel valle durante los 30 minutos previos a la siguiente dosis programada tras 1-2 días de administración continua (fase estacionaria).

USO CONTRA LA MALARIA: se recomiendan la monitorización continua del ECG, presión sanguínea y glucosa en suero, especialmente en mujeres embarazadas y niños pequeños.

QUINUPRISTINA Y DALFOPRISTINA

Antibiótico, estreptogramina



NO ? B



Dosis expresadas en mg de quinupristina y dalfopristina combinadas

Niños < 16 años (datos limitados), ≥ 16 años y adultos:

Enterococcus faecium resistente a la vancomicina (VREF): 7,5 mg/kg/dosis i.v. cada 8 h

Infecciones complicadas de la piel: 7,5 mg/kg/dosis i.v. cada 12 h durante al menos 7 días

Peritonitis asociada a diálisis peritoneal (≥ 16 años y adultos): 5-10 mg/kg/dosis i.v. cada 12 h durante 14 días



No tienen actividad contra *Enterococcus faecalis*. **Utilizar con precaución** en caso de afectación hepática; puede ser necesaria una reducción de dosis. Los efectos secundarios más frecuentes son dolor, quemazón e inflamación y edema en el punto de infusión i.v., tromboflebitis y trombosis. También pueden provocar náuseas, diarrea, vómitos, exantema, artralgia, mialgia, elevación de las enzimas hepáticas, hiperbilirrubinemia, cefalea, dolor o prurito.

El fármaco es un inhibidor de la isoenzima del citocromo P450 3A4. **Evitar su uso** junto con sustratos del citocromo P450 3A4 que pueden prolongar el intervalo QTc (p. ej., cisaprida). Puede incrementar los efectos/toxicidad de la ciclosporina, tacrolimus,

(Continúa)

QUINUPRISTINA Y DALFOPRISTINA *continuación*

sirolimus, delavirdina, nevirapina, indinavir, ritonavir, diazepam, midazolam, carbamazepina, metilprednisolona, alcaloides de la vinca, docetaxel, paclitaxel, quinidina y algunos bloqueantes de los canales del calcio.

Los estudios farmacocinéticos pediátricos aún no se han acabado. Reducir la dosis en pacientes con cirrosis hepática (clasificación de Child-Pugh A o B).

El fármaco es compatible con G5% e incompatible con solución salina y heparina. Infundir cada dosis durante 1 hora utilizando las siguientes concentraciones máximas i.v.: acceso periférico, 2 mg/ml; acceso central, 5 mg/ml. Si se produce una reacción en el punto de inyección, diluir la infusión a < 1 mg/ml.

RANITIDINA HCl

Antagonista de la histamina 2



SÍ 1 B



Recién nacidos:

p.o.: 2-4 mg/kg/24 h cada 8-12 h

i.v.: 2 mg/kg/24 h cada 6-8 h

≥ 1 mes-16 años:

Úlcera duodenal/gástrica (ver observaciones):

p.o.:

Tratamiento: 2-4 mg/kg/24 h cada 12 h; dosis máxima: 300 mg/24 h

Mantenimiento: 2-4 mg/kg/24 h cada 12 h; dosis máxima: 150 mg/24 h

i.v./i.m.: 2-4 mg/kg/24 h cada 6-8 h; dosis máxima: 150 mg/24 h

Reflujo gastroesofágico (RGE)/esofagitis erosiva:

p.o.: 5-10 mg/kg/24 h cada 12 h; RGE dosis máxima: 300 mg/24 h; dosis máxima en esofagitis erosiva: 600 mg/24 h

i.v./i.m.: 2-4 mg/kg/24 h cada 6-8 h; dosis máxima: 200 mg/24 h

Adultos:

p.o.: 150 mg/dosis 2 veces al día o 300 mg/dosis al acostarse

i.m./i.v.: 50 mg/dosis cada 6-8 h; dosis máxima: 400 mg/24 h

Infusión continua, todas las edades: administrar diariamente dosis i.v. durante 24 h (se pueden añadir a soluciones nutricionales parenterales)



Puede provocar cefalea y trastornos gastrointestinales, malestar, insomnio, sedación, artralgia y hepatotoxicidad. Puede incrementar los niveles de nifedipino. Puede reducir los niveles de ketoconazol, itraconazol y delavirdina. Puede provocar resultados falsos positivos en el análisis de proteína en orina (Multistix).

Las dosis para la úlcera duodenal/gástrica de pacientes ≥ 1 mes-16 años están extrapoladas de los ensayos clínicos en adultos y datos farmacocinéticos en niños. Para los pacientes con dieta cetogénica es útil usar una solución oral de elaboración extemporánea sin hidratos de carbono. La presentación en forma de jarabe tiene sabor a menta y puede no ser tolerado. Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).

RASBURICASA**Agente hipouricemiante**

NO ? C



Hiperuricemia: 0,1-0,2 mg/kg/dosis (redondeada a la baja en el múltiplo entero más cercano de 1,5 mg) i.v. durante 30 min × 1. Los pacientes suelen responder a una sola dosis, pero en caso necesario puede administrarse otra cada 24 h hasta un máximo de 4 dosis adicionales



Contraindicado en el déficit de G6PD o cuando hay antecedentes de hipersensibilidad, reacciones hemolíticas o metahemoglobinemia con la administración de rasburicasa. **Administrar con precaución** en el asma, alergias, hipersensibilidad con otros fármacos y niños < 2 años (disminución de la eficacia y aumento del riesgo de erupción cutánea, vómitos, diarreas y fiebre).

Los efectos secundarios habituales son la aparición de náuseas, vómitos, dolor abdominal, malestar, diarrea, estreñimiento, mucositis, fiebre y erupción cutánea.

Durante el tratamiento, deben remitirse inmediatamente al laboratorio muestras de sangre para la determinación de ácido úrico. La sangre debe obtenerse en tubos previamente enfriados con heparina, que se deben sumergir en un baño de agua helada para **evitar** la posibilidad de falsos niveles bajos de ácido úrico (a temperatura ambiente hay una degradación del ácido úrico plasmático en presencia de rasburicasa). Centrifugar en ambiente frío (4 °C).

RIBAVIRINA**Antiviral**

SÍ ? X



Hepatitis C (vía oral, ver los comentarios):

Niño (≥ 3 años, en combinación con interferón alfa-2b a razón de 3 millones de unidades tres veces por semana s.c., utilizando solución o cápsulas vía oral):

25-36 kg: 200 mg dos veces al día

37-49 kg: 200 mg por la mañana y 400 mg por la noche

50-61 kg: 400 mg dos veces al día

> 61 kg: dosis del adulto

Modificación de la dosis por toxicidad: ver los comentarios.

Adulto:

Cápsulas vía oral junto con interferón alfa-2b a razón de 3 millones de unidades tres veces por semana vía s.c.:

≤ 75 kg: 400 mg por la mañana y 600 mg por la noche

> 75 kg: 600 mg dos veces al día

(Continúa)

RIBAVIRINA *continuación*

Cápsulas vía oral junto con Peginterferón alfa-2b: 400 mg dos veces al día

Comprimidos junto con Peginterferón alfa-2a para el genotipo 1, 4:

≤ 75 kg: 500 mg dos veces al día durante 48 semanas

> 75 kg: 600 mg dos veces al día durante 48 semanas

Comprimidos junto con Peginterferón alfa-2a para el genotipo 2, 3:

400 mg dos veces al día durante 24 semanas

Modificación de la dosis por toxicidad: ver los comentarios.

Inhalación:

Continua: administrar 6 g en aerosol durante 12-18 h a diario durante 3-7 días. El vial de 6 g de ribavirina se diluye en 300 ml de agua sin conservantes y estéril en una concentración final de 20 mg/ml. Se debe administrar con un «Viratek Small Particle Aerosol Generator» (SPAG-2)

Intermitente (para pacientes no ventilados): administrar 2 g en aerosol durante 2 h 3 veces al día durante 3-7 días. El vial de 6 g de ribavirina se diluye en 100 ml de agua sin conservantes y estéril hasta una concentración final de 60 mg/ml. El uso intermitente no se aconseja en pacientes con sondas endotraqueales



RIBAVIRINA ORAL: **Contraindicada** en el embarazo, cardiopatía significativa o inestable, hepatitis autoinmune, hemoglobinopatías y aclaramiento de creatinina < 50 ml/min.

Con la vía oral se han descrito anemia (muy frecuente), insomnio, depresión, irritabilidad y tendencias suicidas. Combinada con interferón se han descrito tinnitus, pérdida de oído, vértigo e hipertrigliceridemia grave. Puede reducir los efectos de la zidovudina, estavudina, y aumentar el riesgo de acidosis láctica con la administración de análogos nucleósidos. Reducir o interrumpir la dosis en caso de toxicidad como se indica a continuación:

Paciente sin cardiopatía:

Hb < 10 g/dl y ≥ 8,5 g/dl:

Niño: 7,5 mg/kg/dosis vía oral cada día.

Adulto: 600 mg vía oral cada día.

Hb < 8,5 g/dl: suspender el tratamiento de forma permanente.

Paciente con cardiopatía:

≥ 2 mg/dl de disminución de la Hb durante un período de 4 semanas bajo tratamiento:

Niño: 7,5 mg/kg/dosis vía oral cada día.

Adulto: 600 mg vía oral cada día.

Hb < 12 g/dl después de 4 semanas de dosis reducida: suspender el tratamiento de forma permanente.

RIBAVIRINA INHALADA: su administración para el VRS es controvertida y **NO** está indicada de forma rutinaria. Puede considerarse el tratamiento con aerosoles en lactantes y niños pequeños seleccionados con riesgo elevado de enfermedad por VRS (ver las recomendaciones en *Pediatrics* 1996;97:137-140 y la edición más reciente del *Red Book* de la AAP). Especialmente eficaz si se administra de forma precoz en el curso de la infección por VRS, generalmente durante los 3 primeros días. Puede producir un empeoramiento del distrés respiratorio, erupciones, conjuntivitis, broncospasmo leve, hipotensión, anemia y paro cardíaco. **Evitar** la exposición laboral innecesaria a la ribavirina por sus efectos teratogénicos. El fármaco puede precipitar en el utillaje respiratorio.

RIBOFLAVINA*Vitamina hidrosoluble*

NO 1 A/C

**Déficit de riboflavina:****Niños:** 2,5-10 mg/24 h a diario-2 veces al día p.o.**Adultos:** 5-30 mg/24 h a diario-2 veces al día p.o.**Necesidades RDA:** ver Capítulo 20

Puede provocar hipersensibilidad. Administrar con comida. Hace que la orina se tñe de color amarillo a naranja. Consultar información sobre multivitaminas en el Capítulo 20. La categoría de embarazo cambia a C si se utiliza en dosis superiores a la RDA.

RIFABUTINA*Antituberculoso*

Sí ? B



Profilaxis del MAC (Mycobacterium avium complex) frente al primer episodio y recurrencia de enfermedades oportunistas en el VIH (puede administrarse en combinación con un régimen polifarmacológico que incluya un antibiótico macrólido; ver www.aidsinfo.nih.gov/guideline):

Lactante y niño: 5 mg/kg/24 h vía oral cada día; **dosis máxima:** 300 mg/24 h**Adolescente y adulto:** 300 mg vía oral cada día**Tratamiento del MAC:**

Niños: 5-10 mg/kg/24 h p.o. a diario; **dosis máxima:** 300 g/24 h como parte de un régimen multifármaco

Adultos: 300 mg p.o. a diario; se puede usar combinado con azitromicina y etambutol

Combinado con inhibidores no nucleósidos de la transcriptasa inversa:

Con efavirenz: 450 mg p.o. a diario o 600 mg p.o. 2 veces por semana

Con nevirapina: 300 mg p.o. 2 veces por semana

Combinado con inhibidores de la proteasa:

Con amprenavir, indinavir o nelfinavir: 150 mg p.o. a diario o 300 mg p.o. 2 veces por semana

Con ritonavir o lopinavir/ritonavir: 150 mg p.o. a días alternos

Con saquinavir/ritonavir: 150 mg p.o. 2-3 veces por semana o 300 mg p.o. cada semana



Puede provocar trastornos gastrointestinales, coloración de la piel y de los líquidos corporales (color marrón-naranja) y supresión medular. **Utilizar con precaución** en la

(Continúa)

RIFABUTINA *continuación*

insuficiencia renal. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).** Puede teñir permanentemente las lentes de contacto. Puede producir uveítis cuando se utiliza a dosis elevadas (> 300 mg/24 h en adultos) combinada con antibióticos macrólidos.

La rifabutina es un inductor de la enzima del citocromo P450 3A, y tiene una estructura similar a la rifampicina (interacciones farmacológicas similares, ver *Rifampicina*).

La claritromicina, el fluconazol, el itraconazol, la nevirapina y los inhibidores de la proteasa pueden elevar los niveles de rifabutina. El efavirenz puede reducir los niveles de rifabutina.

Puede disminuir la eficacia de la dapsona, delavirdina, nevirapina, amprenavir, indinavir, nelfinavir, saquinavir, itraconazol, warfarina, anticonceptivos orales, digoxina, ciclosporina, ketoconazol y narcóticos.

Si el paciente experimenta trastornos gastrointestinales, se puede administrar con comida.

RIFAMPICINA**Antibiótico, antituberculoso**

SÍ 1 C



Tuberculosis (consultar en la última edición del *Red Book* de la AAP la duración de la terapia y tratamientos combinados): se puede administrar una terapia 2 veces por semana después de una terapia diaria durante 1-2 meses

Niños:

Terapia diaria: 10-20 mg/kg/24 h cada 12-24 h i.v./p.o.

Terapia bisemana: 10-20 mg/kg/24 h p.o. 2 veces por semana

Dosis máxima diaria: 600 mg/24 h

Adultos:

Terapia diaria: 10 mg/kg/24 h a diario p.o.

Terapia bisemana: 10 mg/kg/24 h a diario 2 veces por semana

Dosis máxima diaria: 600 mg/24 h

Profilaxis de N. meningitidis:

0-1 meses: 10 mg/kg/24 h cada 12 h p.o. durante 2 días

> 1 mes: 20 mg/kg/24 h cada 12 h p.o. durante 2 días

Adultos: 600 mg p.o. cada 12 h durante 2 días

Dosis máxima (todas las edades): 1.200 mg/24 h



Puede provocar irritación gastrointestinal, alergia, cefalea, fatiga, ataxia, confusión, fiebre, hepatitis, discrasias sanguíneas, nefritis intersticial y elevación de BUN y ácido úrico. Provoca la coloración rojiza de las secreciones corporales como orina, saliva y lágrimas (que pueden teñir permanentemente las lentes de contacto). Induce las enzimas hepáticas (CYP450 2C9, 2C19 y 3A4), lo que puede reducir los niveles plasmáticos de digoxina, corticoides, buspirona, benzodiazepinas, fentanilo, bloqueantes de los canales del calcio, betabloqueantes, ciclosporina, tacrolimus, itraconazol, ketoconazol, anticoagulantes orales, barbitúricos y teofilina. Puede reducir la eficacia de los anticonceptivos orales.

(Continúa)

RIFAMPICINA *continuación*

La hepatotoxicidad constituye una preocupación cuando se administra junto con pirazinamida o con tratamiento combinado de saquinavir/ritonavir.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30). Reducir la dosis en caso de afectación hepática. Administrar 1 hora antes o 2 horas después de las comidas.

Consultar en la última edición del *Red Book* de la APP la profilaxis de *H. influenzae*.

RIMANTADINA

Antiviral



SÍ 3 C

**Profilaxis de la gripe A:****Niño:****1-9 años:** 5 mg/kg/24 h vía oral cada día; **dosis máxima:** 150 mg/24 h**≥ 10 años:****< 40 kg:** 5 mg/kg/24 h vía oral una-dos veces al día; **dosis máxima:** 150 mg/24 h**≥ 40 kg:** 100 mg/dosis vía oral dos veces al día**Adulto:** 100 mg vía oral dos veces al día**Tratamiento del virus influenza A (en las primeras 48 h de la aparición de la enfermedad):****≥ 13 años y adulto:** 100 mg vía oral dos veces al día durante 5-7 días

Durante la temporada de la gripe aplicar la profilaxis durante 2-3 semanas después de la vacunación contra la misma, hasta que el paciente elabore anticuerpos protectores.

Alternativamente también se puede utilizar durante 10 días después de que el paciente haya sido expuesto al virus. Puede provocar trastornos gastrointestinales, mareos, cefalea y retención de orina. Los trastornos del SNC son menores con la amantadina. **Contraindicada** en la hipersensibilidad a la amantadina. **Utilizar con precaución** en caso de insuficiencia renal o hepática; puede ser necesaria una reducción de la dosis. Se ha recomendado una reducción de la dosis del 50% en la afectación hepática o renal graves.

RISPERIDONA

Antipsicótico atípico, antagonista de la serotonina (5-HT₂) y dopamina (D₂)

SÍ 3 C

**Niños (vía oral):****Conducta negativa en el autismo y otros trastornos dominantes del desarrollo (datos limitados):**

[*Pediatrics* 2004;114:e634-e641] (ensayo controlado con placebo y aleatorizado, de 8 semanas de duración con niños de 5-12 años; media de 7,6 años): empezar con

(Continúa)

RISPERIDONA *continuación*

0,01 mg/kg/dosis vía oral cada día durante 2 días y aumentar a 0,02 mg/kg/dosis vía oral cada día. El día 8 la dosis puede aumentarse o reducirse hasta un **máximo** de 0,02 mg/kg/24 h a intervalos semanales. **Dosis máxima:** 0,06 mg/kg/24 h. Con la risperidona hubo una mejoría de la irritabilidad en el 64% (n = 39) vs. el 31% con el placebo (n = 38). Dosis media: 0,04 mg/kg/24 h o 1,17 mg/24 h.

[*N Engl J Med* 2002;347:314-321] (ensayo controlado con placebo y aleatorizado, de 8 semanas de duración con niños de 5-17 años; media de $8,8 \pm 2,7$ años): en caso de 20-45 kg, empezar con 0,5 mg vía oral al acostarse durante 3 días seguido por 0,5 mg vía oral dos veces al día. La dosis se aumentó de forma progresiva en 0,5 mg hasta un **máximo** de 2,5 mg/24 h (1 mg por la mañana y 1,5 mg al acostarse) el día 29. En caso de > 45 kg, se utilizó una pauta de dosificación ligeramente más acelerada para conseguir un **máximo** de 3,5 mg/24 h (1,5 mg por la mañana y 2 mg al acostarse). En el grupo con risperidona hubo una mejoría de la irritabilidad en el 56,9% (n = 49) vs. el 14,1% (n = 52) del grupo placebo. Dosis media: $1,8 \pm 0,7$ mg/24 h

Conducta agresiva en trastornos psiquiátricos (datos limitados): ver la cita *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2000;39(4):509-516 y *J Clin Psychiatry* 2001;62:239-248.

Adulto:

Manía bipolar: empezar con 2-3 mg vía oral cada día. Pueden realizarse aumentos o reducciones de 1 mg/24 h a intervalos de 24 h. Rango de dosis: 1-6 mg/24 h. No se han evaluado dosis superiores a 6 mg/24 h

Esquizofrenia:

Oral: empezar con 1 mg dos veces al día el día 1; si se tolera, aumentar a 2 mg dos veces al día el día 2 y a 3 mg dos veces al día posteriormente. Pueden realizarse aumentos o reducciones de 1-2 mg semanalmente, en caso necesario. Dosis efectiva habitual: 4-8 mg/24 h. No se han evaluado dosis superiores a 16 mg/24 h. En presencia de alteración renal o hepática graves o con riesgo de hipotensión, empezar con 0,5 mg dos veces al día los días 1-2; si se toleran, aumentar a 1,5 mg dos veces al día. En caso necesario, pueden producirse aumentos adicionales de la dosis a intervalos de 1 semana sin superar los 0,5 mg dos veces al día

I.m.: empezar con 25 mg cada 2 semanas si no hay respuesta, la dosis puede aumentarse a 37,5 mg o 50 mg a intervalos de 4 semanas. **Dosis i.m. máxima:** 50 mg cada 2 semanas.



Administrar con precaución en los trastornos cardiovasculares, diabetes, trastorno renal o hepático (necesidad de reducir la dosis), hipotermia o hipertermia, convulsiones, cáncer de mama u otros tumores dependientes de la prolactina, y disfagia.

Los efectos secundarios habituales son el dolor abdominal y otras molestias GI, artralgias, ansiedad, mareos, cefaleas, insomnio, somnolencia (administrar la dosis al acostarse), SEP, tos, fiebre, faringitis, erupción, rinitis, disfunción sexual, taquicardia y aumento de peso.

Los datos farmacocinéticos en la población infantil son incompletos. Se han descrito estudios pediátricos limitados en la esquizofrenia, síndrome de Tourette, trastorno bipolar y conducta agresiva. En los estudios sobre el autismo, los efectos secundarios habituales fueron el aumento de peso, somnolencia y cansancio.

(Continúa)

RISPERIDONA *continuación*

El fármaco es sustrato de las isoenzimas CYP450 2D6 y 3A4. El uso concomitante de inhibidores de la isoenzima (p. ej., fluoxetina, paroxetina, sertralina, cimetidina) e inductores (p. ej., carbamazepina, rifampicina, fenobarbital, fenitoína) puede aumentar o disminuir, respectivamente, los efectos de la risperidona. El alcohol, los depresores del SNC y el hipérico o hierba de San Juan pueden potenciar los efectos secundarios del fármaco. La risperidona puede aumentar los efectos hipotensores de la levodopa y de los agonistas de la dopamina.

Las presentaciones por vía oral pueden administrarse con o sin alimentos. La solución oral puede mezclarse con agua, café, zumo de naranja o leche descremada pero es incompatible con cola o té. Administrar la suspensión i.m. en el plazo de 6 h tras su reconstitución.

ROCURONIO**Bloqueante muscular no despolarizante**

NO ? C

**Lactantes:**

i.v.: 0,5 mg/kg/dosis; se puede repetir cada 20-30 min a demanda

Niños:

i.v.: 0,6 mg/kg/dosis 1 vez; si es preciso, dosis de mantenimiento a 0,075-0,125 mg/kg/dosis cada 20-30 min

Adolescente y adulto:

i.v.: empezar con 0,6-1,2 mg/kg/dosis \times 1; en caso necesario, dosis de mantenimiento de 0,1-0,2 mg/kg/dosis cada 20-30 min

Infusión continua *i.v.*: empezar con 10-12 μ g/kg/min y ajustar hasta producir efecto.

La velocidad de mantenimiento en infusiones varía de 4 a 16 μ g/kg/min en adultos

Para preparar la infusión: ver la sección de Apéndices



Utilizar con precaución en las afectaciones hepáticas y antecedentes de anafilaxia con otros agentes bloqueantes neuromusculares. Puede provocar hipertensión, hipotensión, arritmias, taquicardia, náuseas, vómitos, broncospasmo, sibilancias, hipo, exantema y edema en el punto de inyección. Puede incrementar el bloqueo neuromuscular si se usa simultáneamente con aminoglucósidos, clindamicina, tetraciclina, sulfato de magnesio, quinina, quinidina, succinilcolina y anestésicos por inhalación. La cafeína, el calcio, la carbamazepina, la fenitoína, la fenilefrina, la azatioprina y la teofilina pueden reducir su efecto neuromuscular bloqueante.

El efecto máximo se produce a los 0,5-1 minuto en los niños y 1-3,7 minutos en adultos. La duración de la acción es de 30-40 minutos en niños y 20-94 minutos en adultos (mayor duración en pacientes ancianos). El período de recuperación en los niños de 3 meses a 1 año es similar al de los adultos. En pacientes obesos utilizar el peso corporal real para calcular las dosis.

SALBUTAMOL

Agonista beta-2 adrenérgico



NO 2 C

**Inhalaciones (uso no agudo):****Aerosol (inhalador dosificador):** 1-2 inhalaciones (90-180 µg) cada 4-6 h a demanda**Nebulización:**

< 1 año: 0,05-0,15 mg/kg/dosis cada 4-6 h

1-5 años: 1,25-2,5 mg/dosis cada 4-6 h

5-12 años: 2,5 mg/dosis cada 4-6 h

> 12 años: 2,5-5 mg/dosis cada 6 h

En caso de exacerbaciones agudas se pueden utilizar dosis más agresivas

Oral:**Niños < 6 años:** 0,3 mg/kg/24 h p.o. 3 veces al día; **dosis máxima:** 12 mg/24 h**6-11 años:** 6 mg/24 h p.o. 3 veces al día; **dosis máxima:** 24 mg/24 h**> 12 años y adultos:** 2-4 mg/dosis p.o. 3-4 veces al día; **dosis máxima:** 32 mg/24 h

Las dosis inhaladas se pueden administrar a una frecuencia superior a la indicada. En estos casos considerar la monitorización cardíaca y del potasio del suero. Los efectos sistémicos dependen de la dosis. Comprobar la concentración de la solución de nebulización utilizada.

Se desaconseja el uso de la forma oral debido a sus mayores efectos secundarios y su menor eficacia con respecto a las formulaciones inhaladas.

Entre los posibles efectos secundarios cabe incluir taquicardia, palpitaciones, temblores, insomnio, nerviosismo, náuseas y cefalea.

El uso de espaciadores o cámaras puede aumentar la eficacia de los inhaladores dosificadores y se ha demostrado que son tan eficaces e incluso a veces más seguros que los nebulizadores.

SALMETEROL

Agonista beta-2 adrenérgico (de acción prolongada)



NO ? C

**Asma persistente (ver observaciones):****Aerosoles inhalados (MDI):****Niños:** 1-2 inhalaciones (21-42 µg) cada 12 h**> 12 años y adultos:** 2 inhalaciones (42 µg) cada 12 h**Polvo seco inhalado (DPI) (> 4 años y adultos):** 1 inhalación (50 µg) cada 12 h**Asma provocada por el ejercicio (> 12 años):****MDI:** 2 inhalaciones 30-60 minutos antes del ejercicio. No se deben usar dosis adicionales antes de 12 h

(Continúa)

SALMETEROL *continuación*

DPI: 1 inhalación 30-60 minutos antes del ejercicio. No se deben usar dosis adicionales antes de 12 h



No se debe utilizar para aliviar los síntomas de la crisis asmática. Es de acción prolongada y tiene un inicio de acción de 10-20 minutos, produciendo el efecto máximo a las 3 horas. Se puede utilizar al acostarse (1-2 pulverizaciones MDI o 1 DPI) para tratar la sintomatología nocturna. El salmeterol es un medicamento crónico y no se utiliza de forma parecida a los betaagonistas de acción corta (p. ej., salbutamol). Los pacientes que ya se estén tratando con salmeterol cada 12 h (MDI o DPI). **NO** deben recibir dosis adicionales para la prevención del broncospasmo inducido por el ejercicio; considerar otra terapia alternativa.

ATENCIÓN: los datos sobre seguridad clínica revelaron un incremento pequeño pero significativo de los fallecimientos relacionados con el asma en comparación con el grupo placebo. Un análisis de subgrupo sugirió un riesgo superior en pacientes afroamericanos en comparación con los de raza blanca.

El uso de espaciadores o cámaras puede mejorar la eficacia de los MDI. Es esencial una formación adecuada del paciente. Los efectos secundarios son similares a los del salbutamol. Se han descrito hipertensión y arritmias. Consultar las recomendaciones de terapia de control del asma en el Capítulo 22.

SELENIO, SULFURO*Antiseborreico tópico*

NO ? C



Seborrea/caspa: humedecer la cabeza y dar un masaje con 5-10 ml al 1 o 2,5%, dejándolo actuar durante 2-3 minutos. Enjuagar minuciosamente y repetir la operación. Lavar 2 veces por semana durante 2 semanas. Aplicaciones de mantenimiento 1 vez cada 1-4 semanas

Pitiriasis versicolor: aplicar 2,5% en las áreas afectadas de la piel. Dejar que permanezca en contacto con la piel durante 30 minutos. Enjuagar cuidadosamente. Repetir a diario durante 7 días. Para prevenir recidivas, continuar con aplicaciones semanales durante 3 meses



Después del tratamiento lavarse bien las manos y el cuerpo. Puede provocar irritación local, caída y coloración del pelo. **Evitar** en los ojos y área genital. El champú se puede utilizar contra *Tinea capitis* para reducir el riesgo de transmisión a otras personas (pero no erradica la infección). Una alternativa para *Tinea versicolor* puede ser hiposulfito o tiosulfato sódico al 15-25% (loción de Tinver) aplicado sobre las zonas afectadas 2 veces al día durante 2-4 semanas. Se pueden utilizar antifúngicos tópicos (p. ej., clotrimazol, miconazol) en infecciones pequeñas y localizadas.

SEN

Laxante, estimulante



NO 1 C

**Niños:**

Oral: 10-20 mg/kg/dosis p.o. al acostarse. **Dosis máxima** tal como se muestra más abajo o:

1 mes-1 año: 55-109 mg p.o. al acostarse hasta una **dosis máxima** de 218 mg/24 h

1-5 años: 109-218 mg p.o. al acostarse hasta una **dosis máxima** de 436 mg/24 h

5-15 años: 218-436 mg p.o. al acostarse hasta una **dosis máxima** de 872 mg/24 h

Adultos:

Gránulos: 326 mg (1 cucharadita de café) p.o. al acostarse; **dosis máxima:** 652 mg (2 cucharaditas de café) 2 veces al día

Jarabe: 436-654 mg p.o. al acostarse; **dosis máxima:** 654 mg (15 ml) 2 veces al día

Tabletas: 374 mg (2 tabletas) p.o. al acostarse; **dosis máxima:** 748 mg (4 tabletas) 2 veces al día



Los efectos aparecen a las 6-24 horas de su administración oral.

Puede provocar náuseas, vómitos, diarrea y espasmos abdominales.

Su metabolito activo estimula el plexo de Auerbach. El jarabe puede administrarse mezclado con zumo, leche o helado. Los gránulos pueden espolvorearse sobre la comida o mezclarse con la bebida.

SERTRALINA, HCl

Antidepresivo (inhibidor selectivo de la recaptación de serotonina [ISRS])



SÍ 3 C

**Depresión:**

Niños \geq 6-12 años (datos limitados en este grupo de edad): empezar con 25 mg p.o. a diario. Se puede incrementar la dosis en 25 mg a intervalos de 1 semana hasta una **dosis máxima** de 200 mg/24 h

Niños \geq 13 años y adultos: empezar con 50 mg p.o. a diario. Se puede incrementar la dosis en 50 mg a intervalos de 1 semana hasta una **dosis máxima** de 200 mg/24 h

Trastorno obsesivo-compulsivo:

Niños \geq 6-12 años: empezar con 25 mg p.o. a diario. Se puede incrementar la dosis en 25 mg a intervalos de 3-4 días o en 50 mg a intervalos de 7 días hasta una **dosis máxima** de 200 mg/24 h

Niños \geq 13 años y adultos: empezar con 50 mg p.o. a diario. Se puede incrementar la dosis en 50 mg a intervalos de 1 semana hasta una **dosis máxima** de 200 mg/24 h

(Continúa)

SERTRALINA, HCl *continuación*

Este fármaco **NO** se debe utilizar combinado con inhibidores de la MAO (o en los 14 días siguientes de acabar un tratamiento con uno de ellos). **Utilizar con precaución** en pacientes con afectación hepática o renal. Entre los efectos secundarios se incluyen náuseas, diarrea, temblor y sudor abundante.

Se han descrito hiponatremia y disfunción de plaquetas. Monitorizar para detectar un empeoramiento clínico de la depresión y la aparición de ideación/conducta suicida tras la instauración del tratamiento o tras modificar la dosis.

Su administración junto con fármacos que interfieren la hemostasia (p. ej., AINE, aspirina y warfarina) puede aumentar el riesgo de hemorragia GI. La administración junto con warfarina puede alargar el TP. Es un inhibidor de la enzima metabolizadora farmacológica CYP450 2D6.

Mezclar la solución concentrada oral con 120 ml de agua, sodas no alcohólicas, limonada o zumo de naranja. Después de mezclarla puede aparecer una ligera turbidez, que es normal. Esta forma de administración debe **usarse con precaución** en pacientes con alergia al látex porque el cuentagotas contiene goma natural desecada.

SIMETICONA

Antiflatulento



NO ? C



Lactantes y niños < 2 años: 20 mg p.o. 4 veces al día a demanda; **dosis máxima:** 240 mg/24 h

2-12 años: 40 mg p.o. 4 veces al día a demanda

> 12 años: 40-125 mg p.o. después de las comidas y al acostarse, a demanda; **dosis máxima:** 500 mg/24 h



No se ha demostrado su eficacia para tratar el cólico infantil. **Evitar** las bebidas carbónicas y las comidas productoras de gas. El líquido oral se puede mezclar con agua, leche infantil u otros líquidos adecuados para facilitar la administración oral.

SUCCÍMERO

Agente quelante



SÍ ? C



Quelación por plomo, niños:

10 mg/kg/dosis (o 350 mg/m²/dosis) p.o. cada 8 h durante 5 días,

luego 10 mg/kg/dosis (o 350 mg/m²/dosis) p.o. cada 12 h durante 14 días

(Continúa)

SUCCÍMERO continuación

El fabricante recomienda (ver tabla adjunta):

Peso (kg)	Dosis (mg)
8-15	100
16-23	200
24-34	300
35-44	400
≥ 45	500

Administrar las dosis descritas cada 8 h durante 5 días. Posteriormente, administrar la misma dosis cada 12 h durante otros 14 días.



Utilizar con precaución en pacientes con función renal comprometida. Puede ser necesario repetir los tratamientos. Hacer un seguimiento de los niveles de plomo en suero. Dejar pasar por lo menos 2 semanas entre tratamientos, a menos que los niveles en sangre requieran un tratamiento más agresivo. Entre los efectos secundarios se dan síntomas gastrointestinales, incremento de pruebas funcionales hepáticas (10%), exantema, cefalea y mareos. **No se recomienda la administración simultánea con otros quelantes.** Se recomienda tratar la deficiencia de hierro así como resolver el problema ambiental. Las personas que no sean capaces de tragarse las cápsulas pueden espolvorear su contenido sobre la comida.

SUCCINILCOLINA

Bloqueante neuromuscular



NO ? C



Parálisis para intubación:

Lactantes y niños:

Inicial:

i.v.: 1-2 mg/kg/dosis 1 vez

i.m.: 2,5-4 mg/kg/dosis 1 vez

Dosis máxima: 150 mg/dosis

Mantenimiento: 0,3-0,6 mg/kg/dosis *i.v.* cada 5-10 minutos a demanda

No se recomienda la infusión continua

Adultos:

Inicial:

i.v.: 0,3-1,1 mg/kg/dosis 1 vez

i.m.: 2,5-4 mg/kg/dosis 1 vez

Dosis máxima: 150 mg/dosis

Mantenimiento: 0,04-0,07 mg/kg/dosis *i.v.* cada 5-10 minutos a demanda

No se recomienda la infusión continua



Se recomienda un tratamiento previo con atropina para reducir la incidencia de bradicardia. Consultar la secuencia rápida de intubación en el Capítulo 1.

(Continúa)

SUCCINILCOLINA *continuación*

Se ha descrito **parada cardíaca** en niños y adolescentes con miopatías primarias en la musculatura esquelética (p. ej., distrofia muscular de Duchenne). Antes de su uso, identificar retrasos del desarrollo que sugieran una miopatía. Puede ser útil dosificar previamente la creatinincinasa para identificar a los pacientes de riesgo. Monitorizar posibles ondas T picudas en el ECG, lo que puede ser útil para detectar rápidamente signos de este efecto secundario.

Puede provocar hipertermia maligna (tratarla con dantroleno), bradicardia, hipotensión, arritmia e hiperpotasemia. **Utilizar con precaución** en pacientes con quemaduras graves, paraplejía y lesiones por aplastamiento, así como en pacientes con hiperpotasemia preexistente. Prestar atención a la depresión prolongada en pacientes con afectación hepática, malnutrición, deficiencia de pseudocolinesterasa, hipotermia, y los que están en tratamiento con aminoglucósidos, fenotiazinas, quinidina, betabloqueantes, anfotericina B, ciclofosfamida, diuréticos, litio, acetilcolina y anticolinesterasas. El diazepam puede reducir los efectos del bloqueo neuromuscular. Duración de la acción: 4-6 minutos i.v., 10-30 minutos i.m. Se debe estar preparado para intubar en 1 minuto.

SUCRALFATO**Antiulceroso oral**

SÍ 2 B

**Niños:** 40-80 mg/kg/24 h cada 6 h p.o.**Adultos:** 1 g p.o. 4 veces al día 1 h antes de la comida y al acostarse

Puede provocar vértigo, estreñimiento y boca seca. En pacientes con insuficiencia renal se puede acumular aluminio. Este fenómeno puede agravarse por el uso de antiácidos que contengan aluminio. Reduce la absorción de la fenitoína, digoxina, teofilina, cimetidina, vitaminas liposolubles, ketoconazol, omeprazol, quinolonas y anticoagulantes orales. Administrar estos fármacos por lo menos 2 horas antes o después de las dosis de sucralfato.

Este fármaco requiere un entorno ácido para formar un revestimiento de polímero protector sobre la mucosa dañada del tracto gastrointestinal. Se han utilizado dosis de hasta 1 g p.o. cada 4 h en adultos con úlceras por estrés.

SULFACETAMIDA SÓDICA**Antibiótico oftálmico, derivado de las sulfamidas**

NO 2 C

**> 2 meses y adultos:****Pomada oftálmica:** aplicar un cordón de pomada 4 veces al día y al acostarse (5 × 24 h)**Gotas:** 1-2 gotas cada 2-3 h en el(los) ojo(s) afectado(s)*(Continúa)*

SULFACETAMIDA SÓDICA *continuación*

Ver *Sulfisoxazol*. La solución al 10% es la que se utiliza con mayor frecuencia. Puede provocar irritación local, picor, quemazón, necrólisis tóxica epidérmica (raramente). La irritación local es la que se produce con mayor frecuencia con los productos más concentrados. La duración habitual del tratamiento oftalmológico es de 7-10 días.

SULFADIAZINA

Antibiótico, derivado de las sulfamidas



SÍ 2 C/D



Toxoplasmosis congénita (administrar con pirimetamina y ácido fólico) [De Clin Infect Dis 1994;18:38]:

Lactantes: 100 mg/kg/24 h p.o. 2 veces por semana durante 12 meses

Toxoplasmosis (administrar con pirimetamina y ácido fólico):

Niños: 100-200 mg/kg/24 h cada 6 h p.o. durante 3-4 semanas

Adultos: 4-6 g/24 h p.o. cada 6 h durante 3-4 semanas

Profilaxis de la fiebre reumática:

≤ 27 kg: 500 mg p.o. a diario

> 27 kg: 1.000 mg p.o. a diario



La mayoría de casos de toxoplasmosis adquirida no necesitan terapia antimicrobiana específica. **Contraindicada** en la porfiria y la hipersensibilidad a las sulfamidas.

Utilizar con precaución en prematuros y lactantes < 2 meses debido al riesgo de hiperbilirrubinemia, así como en caso de afectación hepática o renal (30-44% se elimina por la orina). Mantener la hidratación. Puede provocar un incremento de los efectos de la warfarina, metotrexato y sulfonilureas por haber desplazado fármacos de los puntos de unión con las proteínas. Puede provocar fiebre, exantema, hepatitis, síndrome de tipo lupus eritematoso sistémico, vasculitis, depresión de médula ósea, hemólisis (en pacientes con deficiencia de G6PD) y síndrome de Stevens-Johnson. La categoría de embarazo cambia de C a D si se administra próxima a término.

SULFADIAZINA ARGÉNTICA

Antibiótico tópico



SÍ 3 B



Cubrir completamente las zonas afectadas 1 o 2 veces al día. Aplicar una capa de crema de 2 mm de grosor usando una técnica estéril

(Continúa)

SULFADIAZINA ARGÉNTICA *continuación*

Contraindicada en neonatos prematuros y lactantes ≤ 2 meses porque hay riesgo de kernícterus. **Administrar con precaución** en el déficit de G6PD y en el trastorno renal y hepático. Tirar el producto si la crema se ha oscurecido. En las quemaduras graves puede producirse una absorción sistémica significativa. Entre los efectos secundarios se incluyen prurito, exantema, supresión de médula ósea, anemia hemolítica y nefritis intersticial. Consultar más información en el Capítulo 4.

SULFASALAZINA

Antiinflamatorio



SÍ 2 B/D

**Colitis ulcerosa:****Niños > 6 años:****Dosis inicial:****Moderada/grave:** 50-75 mg/kg/24 h cada 4-6 h p.o.; **dosis máxima:** 6 g/24 h**Leve:** 40-50 mg/kg/24 h cada 6 h p.o.**Mantenimiento:** 30-50 mg/kg/24 h cada 4-8 h; **dosis máxima:** 2 g/24 h**Adultos:****Inicial:** 3-4 g/24 h cada 4-6 h p.o.**Mantenimiento:** 2 g/24 h cada 6-12 h p.o.**Dosis máxima:** 6 g/24 h**Artritis crónica juvenil:**

Niños > 6 años: empezar con 10 mg/kg/24 h 2 veces al día p.o. y aumentar a 10 mg/kg/24 h cada 7 días hasta conseguir el plan de mantenimiento. La dosis de mantenimiento habitual es de 30-50 mg/kg/24 h 2 veces al día p.o. hasta un **máximo** de 2 g/24 h



Contraindicada en caso de hipersensibilidad a las sulfamidas o salicilatos, porfiria y obstrucción gastrointestinal o genitourinaria. **Utilizar con precaución** en caso de insuficiencia renal. Mantener la hidratación. Puede provocar una coloración amarilloraranja de la orina y de la piel. Puede teñir permanentemente las lentes de contacto. Puede provocar fotosensibilidad, hipersensibilidad, discrasias sanguíneas, cambios en el SNC, náuseas, vómitos, anorexia, diarrea y lesiones renales. Se ha descrito hepatotoxicidad. Puede provocar hemólisis en pacientes con deficiencia de G6PD. Reduce la absorción del ácido fólico y los niveles de digoxina y ciclosporina en suero. Los acetiladores lentos pueden necesitar dosis menores debido al acúmulo del metabolito activo sulfapiridina. La categoría de embarazo cambia a D si se administra próxima a término.

SULFISOXAZOL

Antibiótico, derivado de las sulfamidas



SÍ 2 C/D

(Continúa)

SULFISOXAZOL *continuación*

Niños ≥ 2 meses: 75 mg/kg/dosis p.o. 1 vez seguidos de 120-150 mg/kg/24 h
O 4 g/m²/24 h cada 4-6 h p.o.; **dosis máxima:** 6 g/24 h

Adultos: 2-4 g p.o. 1 vez seguidos de 4-8 g/24 h cada 4-6 h p.o.

Profilaxis de la otitis media: 50 mg/kg/dosis al acostarse p.o.

Profilaxis de fiebre reumática:

< 27 kg: 500 mg p.o. a diario

≥ 27 kg: 1.000 mg p.o. a diario

Solución oftálmica:

Conjuntivitis u otras infecciones oculares superficiales: 1-2 gotas cada 1-4 h; espaciar el intervalo entre dosis a medida que la situación vaya mejorando

Tracoma (con terapia sistémica con sulfamidas): 2 gotas cada 2 h



Contraindicado en la obstrucción urinaria o al final del embarazo. **Utilizar con precaución** en lactantes < 2 meses, en presencia de afectación renal o hepática o deficiencia de G6PD. Mantener el consumo adecuado de líquidos.

Consultar la toxicidad e interacciones farmacológicas en *Sulfadiazina*. Interfiere con la absorción de ácido fólico. La duración habitual de la terapia oftálmica es de 7-10 días.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30). La categoría de embarazo cambia a D si se administra cerca de término. Para combinar con eritromicina, ver *Eritromicina*.

SUMATRIPTÁN, SUCCINATO

Antimigrañoso, agonista selectivo de la serotonina



SÍ 1 C



Adolescentes y adultos (ver observaciones):

p.o.: 25 mg lo antes posible después de la aparición del dolor de cabeza. Si no hay alivio en 2 h, administrar 25-100 mg cada 2 h hasta un **máximo diario** de 200 mg

Dosis máxima individual: 100 mg/dosis

Dosis máxima diaria: 200 mg/24 h (con dosificación exclusivamente p.o., o con dosificación inicial s.c. y después p.o.)

s.c.: 6 mg 1 vez lo antes posible después de la aparición del dolor de cabeza.

Si no hay respuesta, se puede administrar una dosis adicional de ≤ 6 mg 1 hora más tarde. **Dosis máxima diaria:** 12 mg/24 h

Nasal: 5-20 mg/dosis en cada fosa nasal o dividida en cada fosa. Si el dolor de cabeza reaparece, se puede repetir la dosis en 2 h hasta un **máximo** de 40 mg/24 h



Contraindicada su administración simultánea con derivados de la ergotamina, inhibidores de la MAO (incluso si se han usado en las 2 últimas semanas)

(Continúa)

SUMATRIPTÁN, SUCCINATO *continuación*

o vasoconstrictores. No usar para la profilaxis de la migraña. **Utilizar con precaución** en caso de afectación renal o hepática. En adultos con disfunción hepática se ha recomendado una dosis **máxima** única de 50 mg. Actúa como agonista selectivo de los receptores de serotonina. La administración subcutánea puede provocar induración e inflamación en el punto de inyección, rubor, mareos y rigidez en el pecho, mandíbulas y cuello. Se han descrito debilidad, hiperreflexia y descoordinación cuando se usa combinada con algún inhibidor selectivo de la recaptación de serotonina (p. ej., fluoxetina, fluvoxamina, paroxetina, sertralina).

Si se administra por vía i.v. puede provocar espasmo vascular coronario. **Utilizar la forma inyectable sólo por vía s.c.** Inicio de acción: s.c., 10-120 minutos; p.o., 60-90 minutos. En la administración nasal no se ha establecido la seguridad de un tratamiento de más de cuatro cefaleas en un período de 30 días.

En ensayos controlados con placebo en adolescentes no se ha podido establecer su eficacia oral.

**SURFACTANTE, PULMONAR/
BERACTANTE***Surfactante pulmonar bovino*

NO

?



Terapia profiláctica: 4 ml/kg/dosis intratraqueal lo antes posible; se pueden administrar 4 dosis a intervalos no más cortos que cada 6 h durante las primeras 48 horas de vida

Terapia de rescate: 4 ml/kg/dosis intratraqueal, inmediatamente después del diagnóstico de síndrome de dificultad respiratoria (SDR). Se puede repetir la dosis a demanda cada 6 h hasta un **máximo** de 4 dosis en total

Método de administración en ambas terapias: cada dosis se divide en 4 partes iguales de 1 ml/kg; administrar 1 ml/kg en cada 1 de las 4 posiciones diferentes (leve inclinación hacia abajo con la cabeza vuelta a la derecha, con la cabeza vuelta a la izquierda; leve inclinación hacia arriba con la cabeza vuelta hacia la derecha, con la cabeza vuelta hacia la izquierda)



Durante el proceso de administración pueden aparecer bradicardia transitoria, desaturación de oxígeno, palidez, vasoconstricción, hipotensión, bloqueo de sonda endotraqueal, hipercarbia, apnea e hipertensión. Otros efectos secundarios pueden ser enfisema intersticial pulmonar, escape aéreo pulmonar y sepsis nosocomial postratamiento. Monitorizar el ritmo cardíaco y la saturación de oxígeno transcutánea durante la administración de las dosis, y los gases en sangre arterial por si aparecen hiperoxia e hipocarbica postadministración.

Todas las tomas se administran por vía endotraqueal mediante una sonda alimentaria de calibre 5 French. Si la suspensión precipita durante el almacenamiento, remover ligeramente el contenido, **no agitar**. El fármaco se guarda en la nevera protegido de la luz, y se debe calentar dejando a temperatura ambiente durante 20 minutos por lo menos, o calentando con la mano durante 8 minutos como mínimo. **NO utilizar** métodos artificiales de calentamiento.

SURFACTANTE, PULMONAR/ CALFACTANTE

Surfactante pulmonar bovino



NO ?



Terapia profiláctica: 3 ml/kg/dosis intratraqueal tan pronto como sea posible después del parto; se pueden administrar hasta un total de 3 dosis cada 12 h

Terapia de rescate (ver observaciones): 3 ml/kg/dosis intratraqueal inmediatamente después del diagnóstico de síndrome de dificultad respiratoria (SDR). Se puede administrar la dosis a demanda cada 12 h hasta un **máximo** de 3 dosis en total

Método de administración para ambas terapias: el fabricante recomienda la administración a través de un adaptador de acceso lateral introducido en una sonda endotraqueal con dos asistentes (uno para introducir el medicamento y el otro para vigilar la posición del paciente). Cada dosis se divide en 2 partes iguales de 1,5 ml/kg; administrar 1,5 ml en cada una de las diferentes posiciones (los neonatos se deben colocar inclinados hacia el lado derecho o izquierdo). El medicamento se debe administrar durante la ventilación continua unas 20-30 respiraciones por cada parte alícuota, con pequeñas interrupciones solamente durante los ciclos de inspiración. La administración de las dos partes irá separada por una pausa, seguida de una evaluación del estatus respiratorio y nueva posición



Entre los efectos secundarios habituales se incluyen cianosis, obstrucción de las vías aéreas, bradicardia, reflujo del surfactante por la sonda endotraqueal, necesidad de ventilación manual y reintubación. Monitorizar la saturación de oxígeno y la distensibilidad pulmonar después de cada toma, de manera que tanto la terapia de oxígeno como la presión del ventilador se puedan ajustar cuando sea necesario.

Todas las tomas se administran por vía endotraqueal mediante una sonda alimentaria de calibre 5 French. Si la suspensión precipita durante el almacenamiento, remover ligeramente el contenido, **no agitar**. El fármaco se guarda en la nevera protegido de la luz, y no es necesario calentarlo antes de su administración. Los viales sin abrir que se hayan calentado a temperatura ambiente (una sola vez) se pueden volver a refrigerar en un plazo de 24 horas y guardarse para usos futuros.

Para la **terapia de rescate** se pueden repetir las dosis transcurridas 6 horas desde la administración anterior, hasta un total de 4 dosis si el neonato sigue intubado y necesita inspirar por lo menos un 30% de oxígeno para mantener una $PaO_2 \geq 80$ mmHg.

SURFACTANTE, PULMONAR/ PORACTANTE ALFA

Surfactante pulmonar porcino



NO ?



Terapia profiláctica: 2,5 ml/kg/dosis 1 vez intratraqueal tan pronto como sea posible después del parto; se pueden administrar posteriormente hasta 2 dosis

(Continúa)

SURFACTANTE, PULMONAR/PORACTANTE ALFA *continuación*

consecutivas de 1,25 ml/kg/dosis a intervalos de 12 h con una **dosis total máxima** de 5 ml/kg

Terapia de rescate: 2,5 ml/kg/dosis 1 vez intratraqueal, inmediatamente después del diagnóstico de síndrome de dificultad respiratoria (SDR). Se pueden administrar 1,25 ml/kg/dosis cada 12 h 2 veces a demanda hasta una **dosis total máxima** de 5 ml/kg

Método de administración de ambas terapias: cada dosis se divide en 2 partes alícuotas, y cada una se administra en uno de los dos bronquios principales colocando al neonato inclinado hacia el lado derecho o izquierdo. Después de haber administrado la primera alícuota, retirar el catéter de la sonda ET y ventilar manualmente al recién nacido con oxígeno al 100% a un ritmo de 40-60 respiraciones/min durante 1 minuto. Cuando el niño se haya estabilizado, reubicarlo y administrar la segunda dosis. Posteriormente, retirar el catéter sin lavado previo



Durante la administración del fármaco se pueden producir episodios transitorios de bradicardia, reducción de la saturación de oxígeno, reflujo del surfactante hacia la sonda endotraqueal y obstrucción de las vías aéreas. Monitorizar la saturación de oxígeno y la distensibilidad pulmonar después de cada dosis, y ajustar la terapia de oxígeno y la presión de la ventilación según sea necesario.

Todas las dosis se administran por vía endotraqueal mediante una sonda alimentaria de calibre 5 French. Hacer una succión endotraqueal al neonato antes de la administración del surfactante y 1 hora después de la misma (a menos que aparezcan signos de obstrucción significativa de las vías aéreas).

El fármaco se guarda en la nevera protegido de la luz. Cada vial se debe calentar lentamente hasta alcanzar la temperatura ambiente, y se debe ir invirtiendo suavemente para alcanzar una suspensión uniforme (**no agitar**) antes de su administración. Los viales sin abrir que se han calentado a temperatura ambiente (una sola vez) se pueden refrigerar en las 24 horas siguientes y guardar para usos futuros.

TACROLIMUS

Inmunosupresor



SÍ X C



Niños:

Trasplante de hígado sin existencia previa de disfunción renal o hepática

(dosis iniciales, ajustar a dosis terapéuticas):

i.v.: 0,03-0,15 mg/kg/24 h en infusión continua

p.o.: 0,15-0,2 mg/kg/24 h cada 12 h

Adultos (dosis iniciales; ajustar a dosis terapéuticas):

i.v.: 0,03-0,1 mg/kg/24 h en infusión continua

p.o.:

Trasplante de hígado: 0,1-0,15 mg/kg/24 h cada 12 h

Trasplante de riñón: 0,2 mg/kg/24 h cada 12 h

(Continúa)

TACROLIMUS *continuación*

Dermatitis atópica (continuar el tratamiento durante 1 semana después de que los signos y síntomas hayan desaparecido; ver observaciones):

Niños ≥ 2 años: aplicar una capa fina de pomada al 0,03% en las zonas de piel afectada 2 veces al día y friccionar suavemente hasta su absorción completa

Adultos: aplicar una capa fina de pomada al 0,03 o 0,1% en las zonas de piel afectada 2 veces al día y friccionar suavemente hasta su absorción completa



El producto i.v. está **contraindicado** en pacientes alérgicos al aceite de ricino hidrogenado con polioxil 60. La experiencia en trasplantes renales pediátricos es limitada. Los pacientes pediátricos requieren dosis en mg/kg más elevadas que los adultos. Para uso en trasplante de médula ósea (empezando 1 día antes del trasplante) se han utilizado dosis y niveles terapéuticos similares a los del trasplante de hígado.

Entre los principales efectos secundarios se incluyen temblor, cefalea, insomnio, diarrea, estreñimiento, hipertensión, náuseas y disfunción renal. También pueden aparecer hipopotasemia, hipomagnesemia, hiperglucemia, confusión, depresión, infecciones, linfoma, elevación de enzimas hepáticas y trastornos de la coagulación. El tacrolimus es un sustrato de la enzima metabolizante de fármacos CYP450 3A4. Los siguientes fármacos pueden elevar los niveles de tacrolimus en suero: bloqueantes de los canales del calcio, antifúngicos imidazólicos (ketoconazol, itraconazol, fluconazol, clotrimazol), antibióticos macrólidos (eritromicina, claritromicina, troleandomicina), cisaprida, cimetidina, ciclosporina, danazol, metilprednisolona y zumo de pomelo. Y viceversa, carbamazepina, caspofungina, fenobarbital, fenitoína, rifampicina, rifabutina y sirolimus pueden reducirlos. Reducir la dosis en caso de insuficiencia renal o hepática.

Monitorizar los niveles valle (justo antes de una dosis durante la fase estacionaria). La fase estacionaria suele alcanzarse transcurridos 2-5 días de administración continua. La interpretación variará en función del protocolo de tratamiento y la metodología del análisis (ELISA con sangre entera, MEIA o HPLC). Para el trasplante de hígado se recomienda una concentración en sangre entera de 5-20 ng/ml a 1-12 meses. Para el trasplante renal se recomiendan niveles valle de 7-20 ng/ml (sangre entera) durante los primeros 3 meses, y 5-15 ng/ml después.

Generalmente la terapia con tacrolimus se debe iniciar 6 horas o más después del trasplante. Es preferible la vía de administración p.o. con el estómago vacío. Las infusiones i.v. se deben administrar a concentraciones entre 0,004 y 0,02 mg/ml diluidas en solución salina y G5%.

USO TÓPICO: no administrar en niños < 2 años, pacientes inmunodeprimidos o con vendajes oclusivos (fomenta la absorción sistémica). Autorizado como tratamiento de segunda línea para el tratamiento a corto plazo e intermitente de la dermatitis atópica en pacientes que no responden o no toleran otros tratamientos autorizados. Se desconoce su seguridad a largo plazo. Los efectos secundarios más frecuentes son la sensación de quemazón en la piel, prurito, síntomas gripales, reacción alérgica, eritema cutáneo, cefaleas e infección cutánea. Aunque el riesgo es incierto, la FDA ha emitido una advertencia sobre el posible riesgo de cáncer con la administración de este producto.

Ver www.fda.gov/medwatch para obtener información más reciente.

TEOFILINA

Broncodilatador, metilxantina



NO 1 C



Los intervalos de dosificación son para productos de liberación inmediata

Para productos de liberación sostenida dividir la dosis diaria en 1-3 veces al día dependiendo del producto

Apnea del recién nacido:

Carga: 5 mg/kg/dosis p.o. 1 vez

Mantenimiento: 3-6 mg/kg/24 h p.o. cada 6-8 h

Broncospasmo, p.o.:

Dosis de carga: 1 mg/kg/dosis por cada 2 mg/l de incremento deseado en niveles de teofilina en suero

Mantenimiento, lactantes (< 1 año):**Prematuros:**

< 24 días de vida (posnatal): 1 mg/kg/dosis p.o. cada 12 h

≥ 24 días de vida (posnatal): 1,5 mg/kg/dosis p.o. cada 12 h

A término hasta 1 año: dosis total diaria (mg) = $[(0,2 \times \text{edad en semanas})$

+ 5] × (kg de peso corporal)

≤ 6 meses: dividir la dosis diaria cada 8 h

> 6 meses: dividir la dosis diaria cada 6 h

Mantenimiento, niños > 1 año y adultos sin factores de riesgo para aclaramiento alterado

(ver observaciones):

< 45 kg: empezar la terapia a 12-14 mg/kg/24 h cada 4-6 h hasta una dosis máxima de 300 mg/24 h. Si es necesario basarse en niveles de suero, aumentar gradualmente a 16-20 mg/kg/24 h cada 4-6 h. **Dosis máxima:** 600 mg/24 h

≥ 45 kg: empezar la terapia con 300 mg/24 h cada 6-8 h. Si es necesario basarse en niveles de suero, aumentar gradualmente a 400-600 mg/24 h cada 6-8 h



El metabolismo del fármaco varía mucho con la edad, formulación del producto y vía de administración. La mayoría de efectos secundarios y toxicidad son náuseas, vómitos, anorexia, dolor abdominal, reflujo gastroesofágico, nerviosismo, taquicardia, convulsiones y arritmias.

Se deben monitorizar los niveles en suero. **Niveles terapéuticos:** broncospasmo: 10-20 mg/l; apnea: 7-13 mg/l. La semivida depende de la edad: 30 horas (recién nacidos); 6,9 horas (lactantes); 3,4 horas (niños); 8,1 horas (adultos). Consultar las directrices de determinación del nivel en suero de *Aminofilina*. La teofilina es un sustrato del CYP450 1A2. Sus niveles se incrementan con alopurinol, alcohol, ciprofloxacino, cimetidina, claritromicina, disulfiram, eritromicina, estrógenos, isoniazida, propranolol, tiabendazol y verapamilo. Por el contrario, los niveles disminuyen con carbamazepina, isoproterenol, fenobarbital, fenitoína y rifampicina. Cuando se administra con doxapram puede provocar un aumento de la actividad del músculo esquelético, agitación e hiperactividad.

(Continúa)

TEOFILINA *continuación*

En los pacientes obesos utilizar el peso corporal ideal para calcular la dosis porque se distribuye mal en la grasa corporal. Los factores de riesgo de aclaramiento elevado son: tabaquismo, fibrosis quística, hipertiroidismo y una dieta rica en proteínas e hidratos de carbono. Los factores de aclaramiento reducido son insuficiencia cardíaca crónica, corrección del hipertiroidismo, fiebre, afección viral y sepsis.

TERBUTALINA**Agonista beta-2 adrenérgico**

SÍ 1 B



p.o.: ≤ 12 años: inicial: 0,05 mg/kg/dosis 3 veces al día, aumentar a demanda.

Dosis máxima: 0,15 mg/kg/dosis 3 veces al día o un total de 5 mg/24 h

> 12 años y adultos: 2,5-5 mg/dosis p.o. 3 veces al día

Dosis máxima:

12-15 años: 7,5 mg/24 h

> 15 años: 15 mg/24 h

Nebulización:

< 2 años: 0,5 mg en 2,5 ml en solución salina cada 4-6 a demanda

2-9 años: 1 mg en 2,5 ml en solución salina cada 4-6 h a demanda

> 9 años: 1,5-2,5 mg en 2,5 ml en solución salina cada 4-6 h a demanda

s.c.:

≤ 12 años: 0,005-0,01 mg/kg/dosis cada 15-20 minutos × 3; (**dosis máxima:** 0,4 mg/dosis); si se requiere, cada 2-6 h a demanda

> 12 años y adultos: 0,25 mg/dosis cada 15-30 minutos a demanda × 3;

Infusión continua, i.v.: 2-10 µg/kg/dosis de carga seguida de una infusión de 0,1-0,4 µg/kg/min.

Se puede ajustar en incrementos de 0,1-0,2 µg/kg/min cada 30 minutos, dependiendo de la respuesta clínica. Se han administrado dosis de hasta 10 µg/kg/min.

Para preparar la infusión: ver la sección de Apéndices



Puede provocar nerviosismo, temblores, cefalea, náuseas, taquicardia, arritmias y palpitaciones. Su uso excesivo puede provocar broncoconstricción paradójica; si sucede, interrumpir el tratamiento inmediatamente. Se puede utilizar el producto inyectable para nebulización. En la crisis asmática se pueden administrar nebulizaciones a una frecuencia superior a cada 4-6 h. Utilizar una cámara espaciadora con el inhalador para optimizar la liberación del fármaco.

Monitorizar el ritmo cardíaco, presión sanguínea, ritmo respiratorio y potasio en suero cuando se utiliza la administración por infusión i.v. continua. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

TETRACICLINA HCl**Antibiótico**

SÍ 1 D

(Continúa)

TETRACICLINA HCl *continuación*

No administrar a niños < 8 años

Niños ≥ 8 años: 25-50 mg/kg/24 h p.o. cada 6 h

Dosis máxima: 3 g/24 h

Adultos: 1-2 g/24 h p.o. cada 6-12 h



No recomendada en pacientes < 8 años porque tiñe los dientes y reduce el crecimiento óseo. **Tampoco se recomienda** durante el embarazo porque puede provocar estos efectos secundarios en el feto. El riesgo de estos efectos secundarios es máximo con un uso prolongado. Puede provocar náuseas, trastornos gastrointestinales, hepatotoxicidad, estomatitis, exantema, fiebre e infecciones oportunistas. Puede provocar reacciones de fotosensibilidad. **Evitar** la exposición prolongada a la luz solar. Puede reducir la eficacia de los anticonceptivos orales y aumentar los niveles de digoxina en suero.

No utilizar nunca tetraciclinas caducadas porque pueden provocar un síndrome de tipo Fanconi. No administrar con productos lácteos ni ningún catión divalente (p. ej., Fe^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+}). Dar 1 hora antes o 2 horas después de las comidas.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).

TIABENDAZOL

Antihelmíntico



SÍ

?

C



Niños y adultos: 50 mg/kg/24 h p.o. 2 veces al día; **dosis máxima:** 3 g/24 h

Duración de la terapia (días consecutivos):

Strongiloides: durante 2 días (5 días en enfermedad diseminada)

Cutánea larva migrans: durante 2-5 días

Visceral larva migrans: durante 5-7 días

Triquinosis: durante 2-4 días

Angiostrongilosis: 75 mg/kg/24 h p.o. 3 veces al día durante 3 días; **dosis máxima:** 3 g/24 h

Terapia tópica en cutánea larva migrans: aplicar escasamente en todas las lesiones 4-6 veces/24 h hasta que las lesiones estén inactivas. [Ver información adicional en Arch Dermatol 1993;129:588.]



Utilizar con precaución en las afectaciones renales o hepáticas. Los efectos secundarios habituales son náuseas, vómitos y vértigo. Puede provocar una sensación anómala en los ojos, xantopsia, visión borrosa, sequedad de membranas mucosas, exantema, hipersensibilidad, eritema multiforme, leucopenia y alucinaciones. Puede aumentar los niveles en suero de teofilina o cafeína. La experiencia clínica en niños de pesos < 13,6 kg es limitada.

TIAGABINA*Anticonvulsivante*

NO

?

C

Tratamiento complementario en las convulsiones refractarias:

Niño \geq 2 años (datos limitados procedentes de un estudio sobre seguridad y tolerabilidad realizado en 52 niños de 2-17 años; media de $9,3 \pm 4,1$): dosis inicial de 0,25 mg/kg/24 h vía oral tres veces al día durante 4 semanas. La dosis se aumentó a intervalos de 4 semanas hasta 0,5, 1 y 1,5 mg/kg/24 h hasta establecer una dosis eficaz y bien tolerada. En los criterios para el aumento de la dosis se requirió la tolerancia del nivel de dosis actual y una reducción $< 50\%$ de las convulsiones

Tratamiento complementario en convulsiones parciales:

≥ 12 años y adultos: empezar con 4 mg p.o. a diario durante 7 días. Si es necesario, aumentar la dosis a 8 mg/24 h p.o. 2 veces al día. La dosificación se puede aumentar posteriormente en 4-8 mg/24 h a intervalos semanales (las dosis diarias se pueden dividir 2-4 veces al día) hasta conseguir una respuesta clínica o hasta llegar a la **dosis máxima**

Dosis máxima:**12-18 años:** 32 mg/24 h**Adultos:** 56 mg/24 h

Utilizar con precaución en la insuficiencia hepática (puede ser necesario reducir la dosis y/o aumentar el intervalo de dosificación). Los efectos secundarios más frecuentes son mareos, astenia, náuseas, nerviosismo, temblores, dolor abdominal, confusión y dificultad para concentrarse. Se han descrito síntomas cognitivos/neuropsiquiátricos que provocan un estatus epiléptico no convulsivo y que requieren una reducción de dosis o interrupción del tratamiento.

El aclaramiento de la tiagabina mejora con la administración simultánea de fármacos antiepilépticos inductores de enzimas hepáticas (p. ej., fenitoína, carbamazepina y barbitúricos). En pacientes tratados con fármacos no inductores de enzimas (p. ej., valproato, gabapentina y lamotrigina) puede ser necesario reducir las dosis o ajustar lentamente hasta obtener una respuesta clínica.

Evitar la interrupción brusca del fármaco.

Si no se tolera bien el programa 2 veces al día se puede recurrir a un programa de 3 veces al día. Administrar con comida.

TIAMINA*Vitamina hidrosoluble*

NO

1

A/C

Para RDA EE.UU., ver Capítulo 20

(Continúa)

TIAMINA *continuación***Beriberi (déficit de tiamina):**

Niños: 10-25 mg/dosis i.m./i.v. a diario (si el cuadro es crítico) o 10-50 mg/dosis p.o. a diario durante 2 semanas, seguido de 5-10 mg/dosis a diario durante 1 mes

Adultos: 5-30 mg/dosis i.m./i.v. 3 veces al día durante 2 semanas, seguido de 5-30 mg/24 h p.o. a diario a 3 veces al día durante 1 mes

Síndrome de encefalopatía de Wernicke: 100 mg i.v. 1 vez, luego 50-100 mg i.m./i.v. a diario hasta que el paciente reanude una dieta normal. (Administrar tiamina antes de empezar la infusión de glucosa)



Los productos multivitamínicos contienen cantidades que satisfacen las necesidades RDA. Pueden provocar reacciones alérgicas y anafilaxia, principalmente con la administración i.v. Rango terapéutico: 1,6-4 mg/dl. Las dietas ricas en hidratos de carbono o las soluciones de glucosa i.v. pueden incrementar las necesidades de tiamina. Las dosis elevadas pueden interferir con el análisis de teofilina en suero. La categoría de embarazo cambia a C si se utiliza en dosis superiores a la RDA.

TICARCILINA

Antibiótico, penicilina (amplio espectro)



SÍ 1 B



Recién nacidos, i.m./i.v.:

≤ 7 días:

< 2 kg: 150 mg/kg/24 h cada 12 h

≥ 2 kg: 225 mg/kg/24 h cada 8 h

> 7 días:

< 1,2 kg: 150 mg/kg/24 h cada 12 h

1,2-2 kg: 225 mg/kg/24 h cada 8 h

> 2 kg: 300 mg/kg/24 h cada 6-8 h

Lactantes y niños (i.m./i.v.): 200-300 mg/kg/24 h cada 4-6 h; **dosis máxima:** 24 g/24 h

Fibrosis quística (i.m./i.v.): 300-600 mg/kg/24 h cada 4-6 h; **dosis máxima:** 24 g/24 h

Adultos (i.m./i.v.): 1-4 g/dosis cada 4-6 h; **dosis máxima:** 24 g/24 h



Puede provocar una reducción de la agregación plaquetaria, diátesis hemorrágica, hipernatremia, hematuria, hipopotasemia, hipocalcemia, alergia, exantema y elevación de AST. Igual que otras penicilinas, solamente penetra en el LCR cuando las meninges están inflamadas. **No** mezclar con aminoglucósidos en la misma solución. Puede provocar resultados falsos positivos de proteína en orina y de Coombs en suero. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

TICARCILINA + ÁCIDO CLAVULÁNICO

Antibiótico, penicilina (amplio espectro con inhibidor de betalactamasa)



SÍ 1 B

(Continúa)

TICARCILINA + ÁCIDO CLAVULÁNICO *continuación*



Las dosis se deben basar en el componente ticarcilina; ver *Ticarcilina*
Dosis máxima: 18-24 g/24 h



Actividad similar a la ticarcilina, excepto que el inhibidor de la betalactamasa amplía el espectro para incluir *S. aureus* y *H. influenzae*.

Ver los efectos secundarios de *Ticarcilina*. Igual que otras penicilinas, solamente penetra en el LCR cuando las meninges están inflamadas. Puede provocar resultados falsos positivos de proteína en orina y de Coombs en suero. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

TIOPENTAL SÓDICO

Barbitúrico



SÍ 1 C



Edema cerebral: 1,5-5 mg/kg/dosis i.v. Repetir a demanda si aumenta la presión intracraneal

Inducción de anestesia, niños y adultos:

i.v.: 2-6 mg/kg; usar dosis bajas en pacientes con inestabilidad hemodinámica. Consultar la secuencia de intubación rápida en el Capítulo 1

Sedación profunda:

Niños: 30 mg/kg vía rectal 1 vez; **dosis máxima:** 1 g/dosis



Contraindicado en la porfiria intermitente aguda. Puede provocar depresión respiratoria, hipotensión, anafilaxia y reducción del gasto cardíaco. La presentación en inyectable es alcalina y **no debe** mezclarse con fármacos ácidos (p. ej., vecuronio).

Inicio de acción: 30-60 segundos por vía i.v.; 7-10 minutos por vía p.r. Duración de la acción: 5-30 minutos por vía i.v., 90 minutos por vía p.r. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

TIORIDAZINA

Antipsicótico, derivado de la fenotiazina



NO ? C



Niños 2-12 años: 0,5-3 mg/kg/24 h p.o. 2-3 veces al día. **Dosis máxima:** 3 mg/kg/24 h

> 12 años y adultos: empezar con 75-300 mg/24 h p.o. 3 veces al día. Aumentar gradualmente a demanda hasta una **dosis máxima** de 800 mg/24 h 2-4 veces al día

(Continúa)

TIORIDAZINA *continuación*



Indicada para la esquizofrenia que no responda a la terapia estándar. **Contraindicada** en caso de depresión grave del SNC, lesión cerebral, glaucoma de ángulo estrecho, discrasias sanguíneas y afectación hepática o cardiovascular graves. **NO** administrar simultáneamente con fármacos que puedan inhibir las isoenzimas CYP450 2D6 (p. ej., inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina como fluoxetina, fluvoxamina, paroxetina, y betabloqueantes como el propranolol y el pindolol); fármacos que ensanchen el intervalo QTc (p. ej., disopiramida, procainamida, quinidina), y en pacientes con actividad reducida conocida de CYP450 2D6.

Puede provocar somnolencia, reacciones extrapiramidales, síntomas autónomos, cambios en el ECG (prolongación de QTc dosis-dependiente), arritmias, reacciones paradójicas y trastornos endocrinos. Su uso prolongado puede provocar discinesia tardía. Puede provocar retinopatía pigmentaria a dosis elevadas; se recomienda un examen periódico de los ojos. Más síntomas autónomos y menos efectos extrapiramidales que la clorpromazina. El uso simultáneo con adrenalina puede provocar hipotensión. Puede provocar más arritmias cardíacas al usarla con antidepresivos tricíclicos. **No** administrar simultáneamente la forma líquida oral con suspensión oral de carbamazepina, porque puede provocar un precipitado naranja gomoso.

En caso de sobredosis monitorizar ECG y **evitar** los fármacos que amplíen el intervalo QTc.

TOBRAMICINA

Antibiótico, aminoglucósido



SÍ 2 D



Recién nacidos, i.m./i.v. (ver tabla adjunta):

Edad posconcepcional (semanas)	Edad posnatal (días)	Dosis (mg/kg/dosis)	Intervalo (h)
≤ 29*	0-7	5	48
	8-28	4	36
	> 28	4	24
30-33	0-7	4,5	36
	> 7	4	24
≥ 34	0-7	4	24
	> 7	4	12-18

*O asfisia significativa, ductus arterioso persistente, administración de indometacina, gasto cardíaco bajo, función renal disminuida.

Niños: 7,5 mg/kg/24 h cada 8 h i.v./i.m.

Fibrosis quística: 7,5-10,5 mg/kg/24 h cada 8 h i.v.

Adultos: 3-6 mg/kg/24 h cada 8 h i.v./i.m.

Oftálmico:

Niños y adultos: aplicar una cinta fina de pomada en el ojo afectado 2-3 veces al día; o 1-2 gotas de solución en el ojo afectado cada 4 h

(Continúa)

TOBRAMICINA *continuación***Inhalación:****Terapia profiláctica en la fibrosis quística (TOBI):**

≥ 6 años y adultos: 300 mg cada 12 h administrados en ciclos repetidos de 28 días de tratamiento, seguidos de 28 días sin él



Utilizar con precaución en pacientes que estén recibiendo anestésicos o bloqueantes neuromusculares, y en pacientes con trastornos neuromusculares. Puede provocar ototoxicidad, nefrotoxicidad y mielotoxicidad. Se han descrito reacciones alérgicas graves incluidas anafilaxia y reacciones dermatológicas como dermatitis exfoliativa, necrólisis tóxica epidérmica, eritema multiforme y síndrome de Stevens-Johnson.

Efectos ototóxicos sinérgicos con la furosemida.

Se recomiendan dosis elevadas en pacientes con fibrosis quística, neutropenia o quemaduras. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).** Monitorizar los niveles pico y valle.

Niveles pico terapéuticos:

6-10 mg/l en general.

8-10 mg/l en las infecciones pulmonares, neutropenia, osteomielitis y sepsis grave.

Niveles valle terapéuticos: < 2 mg/l. Períodos recomendados de toma de muestras en fase

estacionaria: analizar el nivel valle en los 30 minutos previos a la tercera dosis consecutiva, y el nivel pico 30-60 minutos después de administrar ésta.

Para utilizar en inhalación con otros medicamentos para tratar la fibrosis quística, seguir el siguiente orden de administración: primero el broncodilatador, fisioterapia torácica, otros medicamentos inhalados (si están indicados), y la tobramicina al final.

TOLNAFTATO**Antifúngico**

NO ? C

**Tópico:**

Aplicar 1-3 gotas de solución o una pequeña cantidad de gel, líquido, crema o polvo en las áreas afectadas 2-3 veces al día durante 2-4 semanas



Puede provocar ligera irritación y sensibilidad. **Evitar** el contacto con los ojos. **No utilizar** para infecciones de las uñas o del cuero cabelludo.

TOPIRAMATO**Anticonvulsivante**

SÍ ? C

(Continúa)

TOPIRAMATO *continuación*

Niños 2-16 años: empezar con 1-3 mg/kg/dosis (**dosis máxima:** 25 mg/dosis) p.o. al acostarse durante 7 días, posteriormente aumentar en incrementos de 1-3 mg/kg/24 h a intervalos de 1 a 2 semanas (dividir la dosis diaria 2 veces al día) según respuesta.

La dosis usual de mantenimiento es de 5-9 mg/kg/24 h p.o. 2 veces al día

≥ 17 años y adultos: empezar con 25-50 mg p.o. al acostarse durante 7 días; posteriormente aumentar en incrementos de 25-50 mg/24 h a intervalos de 1 semana hasta conseguir una respuesta adecuada. Las dosis > 50 mg deberían dividirse 2 veces al día. Consultar con un neurólogo

Dosis usual de mantenimiento: 200-400 mg/24 h

No se han estudiado dosis superiores a 1.600 mg/24 h



Utilizar como tratamiento complementario de las convulsiones primarias generalizadas tónico-clónicas o parciales y síndrome de Lennox-Gastaut. **Utilizar con precaución** en la disfunción renal y hepática (aclaramiento reducido) y en la hipersensibilidad a las sulfamidas. **Reducir la dosis un 50% cuando el aclaramiento de la creatinina sea < 70 ml/min.** Entre los efectos secundarios habituales (menor incidencia en niños) se refieren ataxia, disfunción cognitiva, mareos, nistagmo, parestesias, sedación, trastornos de la visión, náuseas, dispepsia y cálculos renales. Se ha descrito glaucoma secundario de ángulo estrecho, caracterizado por dolor ocular, miopía aguda y aumento de la presión intraocular, que puede provocar ceguera si no se trata. Se debe advertir a los pacientes que vayan inmediatamente al médico si tienen problemas visuales o dolor periorbitario. Se han descrito casos de oligohidrosis e hipertermia primariamente en niños, y el tratamiento debe monitorizarse especialmente durante el tiempo caluroso y con la administración de fármacos que predispongan a los pacientes a sufrir alteraciones relacionadas con el calor (p. ej., inhibidores de la anhidrasa carbónica y anticolinérgicos). También se han descrito casos de acidosis metabólica no anión gap hiperclorémica.

Este fármaco es metabolizado e inhibe el sistema del citocromo P450. La fenitoína, el ácido valproico y la carbamazepina pueden reducir los niveles de topiramato. El topiramato puede reducir los niveles de ácido valproico, digoxina y etinilestradiol (lo que reduce la eficacia de los anticonceptivos orales), pero puede elevar los niveles de fenitoína. El alcohol y los depresores del SNC pueden agravar los efectos secundarios en el SNC. Los inhibidores de la anhidrasa carbónica (p. ej., acetazolamida) pueden agravar el riesgo de acidosis metabólica, nefrolitiasis o parestesia.

Las dosis se pueden administrar con o sin comida. Las cápsulas se pueden abrir y espolvorear su contenido sobre una pequeña cantidad de comida (p. ej., una cucharada de postre de puré de manzana) tragándose todo de golpe (**no masticar**). Mantener la hidratación adecuada para evitar la formación de cálculos renales.

TRAZODONA

Antidepresivo, derivado de la triazolopiridina



NO 3 C

(Continúa)

TRAZODONA *continuación*

Depresión (ajustar a la dosis efectiva más baja):

Niños (6-18 años): empezar con 1,5-2 mg/kg/24 h p.o. 2-3 veces al día; si es necesario, aumentar la dosis gradualmente cada 3-4 días hasta un **máximo** de 6 mg/kg/24 h 3 veces al día

Adultos: empezar con 150 mg/24 h p.o. 3 veces al día; si es necesario, aumentar en 50 mg/24 h cada 3-4 días hasta un **máximo** de 600 mg/24 h en pacientes hospitalizados (400 mg/24 h en pacientes ambulatorios)



Utilizar con precaución en caso de afectación cardíaca previa, fase inicial de recuperación del infarto de miocardio y terapia electroconvulsiva. Los efectos secundarios habituales son mareos, somnolencia, boca seca y diarrea. También se han descrito convulsiones, discinesia tardía, EPS, arritmias, priapismo, visión borrosa, debilidad neuromuscular, anemia, hipotensión ortostática y exantema.

La trazodona es un sustrato de la enzima CYP450 3A4 (puede interactuar con inhibidores e inductores) y puede incrementar los niveles de digoxina y los efectos sobre el SNC del alcohol, barbitúricos y otros depresores del SNC. Su **máximo** efecto antidepresor aparece a las 2-6 semanas.

TRETINOÍNA

Derivado del ácido retinoico, tratamiento tópico del acné



NO

?

C



Tópico:

Niños > 12 años y adultos: lavar cuidadosamente la cara con un jabón suave, secar la piel sin frotar y esperar de 20 a 30 minutos antes de usar. Iniciar la terapia con crema al 0,025% o gel al 0,01%, y aplicar una pequeña cantidad (del tamaño de un guisante) al acostarse sobre las partes afectadas de la cara. Ver los comentarios



Contraindicada en las quemaduras solares. **Evitar** la exposición excesiva al sol.

Si produce picor o irritación, reducir la frecuencia de la administración a días alternos.

Evitar el contacto con los ojos, oídos, fosas nasales, boca o heridas abiertas.

Los efectos secundarios locales son irritación, eritema, sequedad excesiva, formación de ampollas, costras, hiperpigmentación o hipopigmentación y rubor acnéico. El uso simultáneo de otros productos tópicos contra el acné puede provocar una irritación cutánea significativa. Cabe esperar un inicio de los efectos terapéuticos beneficiosos al cabo de 2-3 semanas, alcanzando el efecto óptimo a las 6 semanas. La presentación en gel es inflamable y **no** debe exponerse al calor o a temperaturas > 48 °C.

TRIAMCINOLONA

Corticosteroide



NO ? C/D

**Inhalación oral:**

Niños 6-12 años: 1-2 inhalaciones 3-4 veces al día o 2-4 inhalaciones 2 veces al día;
dosis máxima: 12 inhalaciones/24 h

≥ 12 años y adultos: 2 inhalaciones 3-4 veces al día o 4 inhalaciones 2 veces al día;
dosis máxima: 16 inhalaciones/24 h

Recomendaciones de los NIH-National Heart Lung and Blood Institute (dividir la dosis diaria 2-4 veces al día); ver Capítulo 22

Intranasal (ajustar siempre a la dosis efectiva más baja después de controlar los síntomas):

Niños 6-11 años: 2 inhalaciones en cada fosa nasal a diario

≥ 12 años y adultos: 2 inhalaciones en cada fosa nasal a diario. Después de 4-7 días se puede incrementar a 4 inhalaciones en cada fosa/24 h a diario 4 veces al día

Niños 6-11 años: empezar con 1 inhalación en cada fosa nasal a diario. Si no hay mejora en 1 semana, se debe incrementar la dosis a 2 inhalaciones en cada fosa nasal a diario

≥ 12 años y adultos: 2 inhalaciones en cada fosa nasal a diario

Tópico: aplicar en las zonas afectadas a diario 2-3 veces al día

Uso sistémico: utilizar 1/6 de la dosis de cortisona. Ver Capítulo 29

Intralesional ≥ 12 años y adultos (como diacetato o acetónido): 1 mg/punto a intervalos de 1 semana o más. Se pueden administrar dosis separadas > 1 cm, **sin exceder** los 30 mg



Después de cada administración de inhalación oral enjuagar la boca abundantemente con agua. Los productos nasales pueden provocar epistaxis, tos, fiebre, náuseas, irritación de garganta y dispepsia. Los productos tópicos pueden provocar atrofia cutánea, telangiectasias e hipopigmentación. Los corticoides tópicos se deben **utilizar con precaución** en la cara y áreas intertriginosas. Consultar Capítulo 7.

En caso de insuficiencia hepática puede ser necesario ajustar las dosis sistémicas. La categoría del embarazo cambia a D si se administra durante el primer trimestre.

TRIAMTERENO

Diurético, ahorrador de potasio



SÍ ? C/D



Niños: 2-4 mg/kg/24 h a diario 2 veces al día p.o. Se puede incrementar hasta un máximo de 6 mg/kg/24 h o 300 mg/24 h

Adultos: 50-100 mg/24 h a diario 2 veces al día p.o.; **dosis máxima:** 300 mg/24 h



No utilizar si la TFG < 10 ml/h. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal** (ver Capítulo 30). Monitorizar los electrolitos en suero. Puede provocar

(Continúa)

TRIAMTERENO *continuación*

hiperpotasemia, hiponatremia, hipomagnesemia y acidosis metabólica. Se han descrito nefritis intersticial, trombocitopenia y anafilaxia.

El uso simultáneo de inhibidores de la ECA puede aumentar el potasio en suero. **Utilizar con precaución** cuando se administran medicamentos con una carga elevada de potasio (p. ej., algunas penicilinas), y en pacientes con afectación hepática o dietas con un alto contenido en potasio. La cimetidina puede incrementar sus efectos. Este fármaco también está disponible como producto combinado con hidroclorotiazida. Administrar las dosis con comida para minimizar las molestias gastrointestinales.

La categoría del embarazo cambia a D si se administra en la hipertensión inducida por el embarazo.

TRITANOLAMINA, POLIPÉPTIDO OLEATO*Cerumenolítico*

NO ? C



Niños y adultos: llenar el canal auditivo e insertar un tapón de algodón. Después de 15-30 minutos, regar el oído con agua tibia. Se puede repetir la dosis si la impactación es inusualmente dura



Contraindicada en la perforación timpánica. **Evitar** el contacto innecesario con la piel periaural. Puede provocar hipersensibilidad y dermatitis localizada.

TRIMETOBENZAMIDA HCl*Antiemético*

NO ? C



Niños:
< 13,6 kg (excluyendo prematuros y recién nacidos):

Vía rectal: 100 mg/dosis 3-4 veces al día

13,6-40,9 kg:

p.o./p.r.: 100-200 mg/dosis 3-4 veces al día

Adultos:

p.o.: 250-300 mg/dosis 3-4 veces al día

p.r./i.m.: 200 mg/dosis 3-4 veces al día



No utilizar en niños prematuros o recién nacidos. **Evitar** su uso en pacientes con hepatotoxicidad, vómitos agudos o reacciones alérgicas. Es frecuente que los niños

(Continúa)

TRIMETOBENZAMIDA HCl *continuación*

presenten trastornos del SNC (síntomas extrapiramidales, somnolencia, confusión, mareos). Puede provocar hipotensión, especialmente por vía i.m. Los supositorios contienen un 2% de benzocaína. La vía i.m. **no se recomienda** en niños.

TRIMETOPRIMA-SULFAMETOXAZOLVer *Cotrimoxazol***UROCINASA***Enzima trombolítica*

NO ? B



Trombosis venosa profunda y embolia pulmonar: debe administrarse después de haber consultado con un hematólogo. 4.400 U/kg durante 10 minutos, seguidas de 4.400 U/kg/h durante 6-12 h; algunos pacientes pueden necesitar 12-72 h de tratamiento. Ajustar hasta producir efecto

Catéter i.v. obstruido:

Método de aspiración: usar un concentrado de 5.000 U/ml. Instilar dentro del catéter un volumen igual al del volumen interno del catéter durante 1-2 minutos, dejarlo reposar durante 1-4 h, luego aspirar. Se puede repetir con 10.000 U/ml en cada lumen si no hay respuesta. **NO** instilar en el paciente

Método de infusión i.v.: 150-200 U/kg/h en cada lumen durante 8-48 h a una velocidad de al menos 20 ml/h

Para pacientes en diálisis: 5.000 U en cada lumen administrado durante 1-2 minutos; dejar el medicamento dentro durante 1-2 días, posteriormente aspirar



Contraindicada en pacientes con hemorragia interna activa, endocarditis bacteriana, neoplasia intracraneal, malformación arteriovenosa, aneurisma, diátesis hemorrágica, coagulación intravascular diseminada, historia de accidente vascular cerebral en los 2 últimos meses o traumatismo/cirugía recientes. Monitorizar el fibrinógeno, tiempo de coagulación de la trombina, tiempo de protrombina y tiempo de tromboplastina parcial activado cuando se utilice como trombolítico (antes y durante el tratamiento con infusión continua).

Interrumpir la administración si aparecen signos de hemorragia. Entre los efectos secundarios se incluyen reacciones alérgicas, fiebre, exantema y broncospasmo.

Los recién nacidos tienen niveles reducidos de plasminógeno (cerca del 50% de los valores de los adultos), lo que reduce los efectos trombolíticos de la urocinasa. Es posible que haya que suministrar plasminógeno.

URSODIOL**Solubilizante de los cálculos biliares, coledolítico**

NO

?

B

**Niños:** 10-15 mg/kg/24 h a diario p.o.**Adultos:** 8-10 mg/kg/24 h 2-3 veces al día p.o.**Fibrosis quística** (para mejorar el metabolismo de los ácidos grasos en las afectaciones hepáticas): 15-30 mg/kg/24 h 1-3 veces al día p.o.

Contraindicado si se trata de cálculos calcificados de colesterol, cálculos radiopacos, cálculos de pigmentos biliares o cálculos de diámetro > 20 mm. Puede provocar trastornos gastrointestinales, exantema, artralgia, ansiedad, cefalea y elevación de las enzimas hepáticas. Los antiácidos que contienen aluminio, la colestiramina y los anticonceptivos orales reducen la eficacia del ursodiol. La disolución de los cálculos puede tardar varios meses. En el 30-50% de los pacientes se produce una recidiva de los cálculos en un plazo de 5 años.

Existen datos limitados sobre el uso en la colestasis inducida por el TPN a 30 mg/kg/24 h 3 veces al día p.o. [Gastroenterology 1996; 111(3):716-719].

VALACICLOVIR**Antiviral**

SÍ

1

B

**Niños:** recomendación de dosis basada en datos farmacocinéticos en el estado de equilibrio en niños inmunodeprimidos. Los datos sobre la eficacia son incompletos**Para simular un régimen i.v. de aciclovir de 250 mg/m²/dosis o 10 mg/kg/dosis tres veces al día:** 30 mg/kg/dosis vía oral tres veces al día, o alternativamente según el peso:

4-12 kg: 250 mg vía oral tres veces al día

13-21 kg: 500 mg vía oral tres veces al día

22-29 kg: 750 mg vía oral tres veces al día

≥ 30 kg: 1.000 mg vía oral tres veces al día

Para simular un régimen oral de aciclovir de 20 mg/kg/dosis cuatro o cinco veces al día:

20 mg/kg/dosis vía oral tres veces al día, o alternativamente según peso:

6-19 kg: 250 mg vía oral tres veces al día

20-31 kg: 500 mg vía oral tres veces al día

≥ 32 kg: 750 mg vía oral tres veces al día

Herpes zóster (ver observaciones):**Adultos** (inmunocompetentes): 1 g/dosis p.o. 3 veces al día durante 7 días dentro de las 48-72 h del inicio del exantema

(Continúa)

VALACICLOVIR *continuación***Herpes genital:****Adolescentes y adultos:**

Episodios iniciales: 1 g/dosis p.o. 2 veces al día durante 10 días

Episodios recurrentes: 500 mg/dosis p.o. 2 veces al día durante 3 días

Terapia supresiva: 500-1.000 mg/dosis p.o. a diario 1 vez, posteriormente reevaluar las recidivas

Herpes labial:

Adolescente y adulto: 2 g/dosis vía oral cada 12 horas durante 1 día



Este profármaco se metaboliza a aciclovir y L-valina, y tiene una absorción oral mejor que la del aciclovir. **Utilizar con precaución** en caso de insuficiencia hepática o renal.

Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30). En pacientes con infecciones avanzadas por VIH, y en receptores de trasplantes de médula ósea y de riñón se han descrito púrpura trombocitopénica trombótica y síndrome hemolítico-urémico (TTP/HUS). El probenecid o la cimetidina pueden reducir la tasa de conversión a aciclovir. Consultar otras interacciones farmacológicas y efectos secundarios en *Aciclovir*.

En los episodios iniciales de herpes genital la terapia es más eficaz cuando se empieza dentro de las primeras 48 h de la aparición de los síntomas. Se debe iniciar el tratamiento inmediatamente después de la aparición de los síntomas en caso de episodios recurrentes (no hay datos de eficacia cuando se inicia la terapia > 24 h después de los síntomas). No hay datos disponibles sobre su uso como terapia supresora en períodos > 1 año.

El valaciclovir **NO SE PUEDE** sustituir por el aciclovir en proporción 1 a 1. Las dosis se pueden administrar con o sin comida.

VALGANCICLOVIR**Antiviral**

SÍ 3 C

**Niño:**

Profilaxis del CMV en el trasplante hepático (datos limitados basados en una revisión retrospectiva de 10 pacientes con una edad media de $4,9 \pm 5,6$ años):

15-18 mg/kg/dosis vía oral cada día durante 100 días tras un trasplante produjeron un caso de infección asintomática por CMV detectado mediante antigenemia del CMV el día 7 del tratamiento. Este paciente entonces recibió una dosis superior de 15 mg/kg/dosis dos veces al día hasta obtenerse tres resultados negativos de antigenemia frente al CMV.

Se volvió a administrar la dosis profiláctica a partir del día 46 postrasplante.

Adultos:**Retinitis por citomegalovirus:**

Terapia de inducción: 900 mg p.o. 2 veces al día durante 21 días con comida

Terapia de mantenimiento: 900 mg p.o. a diario con comida

(Continúa)

VALGANCICLOVIR *continuación***Profilaxis del CMV en el trasplante cardíaco, renal y de riñón-páncreas:**

900 mg vía oral cada día empezando dentro de los 10 días del trasplante hasta los 100 días postrasplante



Este profármaco se metaboliza a ganciclovir con una mejor absorción oral que el ganciclovir. Utilizar con precaución en la insuficiencia renal. Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30). Puede provocar cefalea, insomnio, neuropatía periférica, diarrea, vómitos, neutropenia, anemia y trombocitopenia. Consultar las interacciones farmacológicas y efectos secundarios adicionales en *Ganciclovir*.

El valganciclovir **NO SE PUEDE** sustituir por el ganciclovir en proporción 1 a 1. Todas las dosis se deben administrar con comida.

VALPROICO, ÁCIDO*Anticonvulsivante*

NO 1 D

**Oral:**

Inicial: 10-15 mg/kg/24 h 1-3 veces al día

Incrementos: 5-10 mg/kg/24 h a intervalos semanales hasta una dosis máxima de 60 mg/kg/24 h

Mantenimiento: 30-60 mg/kg/24 h 2-3 veces al día. Debido a la interacción medicamentosa, se pueden requerir dosis más altas en niños tratados con otros anticonvulsivantes

Intravenosa (*administrar solamente cuando p.o. no es posible*):

Administrar la misma dosis diaria cada 6 h. Pasar a p.o. tan pronto como sea posible

Rectal (*usar jarabe diluido 1:1 en agua, administrado vía rectal como enema de retención*):

Carga: 20 mg/kg/dosis

Mantenimiento: 10-15 mg/kg/dosis cada 8 h

Profilaxis de la migraña:

Niños: 15-30 mg/kg/24 h p.o. 2 veces al día

Adultos: empezar con 500 mg/24 h p.o. 2 veces al día. Se puede incrementar la dosis hasta un máximo de 1.000 mg/24 h p.o. 2 veces al día. Si se usan tabletas de liberación prolongada, administrar dosis diarias de una sola vez



Contraindicado en caso de afectación hepática. Puede provocar toxicidad gastrointestinal, hepática, sanguínea y del SNC; aumento de peso; alopecia transitoria; pancreatitis (potencialmente fatal); náuseas; sedación; vómitos; cefalea; trombocitopenia; disfunción plaquetaria; exantema especialmente con la lamotrigina; e hiperamonemia. Ha provocado insuficiencia hepática, especialmente en niños < 2 años.

(Continúa)

VALPROICO, ÁCIDO *continuación*

Puede provocar pancreatitis idiosincrásica, que puede ser mortal en niños y adultos. Se ha descrito la aparición de encefalopatía hiperamoniémica en pacientes con trastornos del ciclo de la urea.

El ácido valproico es un sustrato de la isoenzima CYP450 2C19, y un inhibidor de CYP450 2C9, 2D6 y 3A3/4 (débil). Incrementa los niveles de amitriptilina/nortriptilina, fenitoína, diazepam y fenobarbital. El uso simultáneo con fenitoína, fenobarbital, topiramato, meropenem y carbamazepina puede reducir los niveles de ácido valproico. La amitriptilina o la nortriptilina pueden incrementar los niveles de ácido valproico. Puede interferir con los análisis de cuerpos cetónicos en orina y tiroideos.

No administrar el jarabe con bebidas carbónicas. El uso de la vía i.v. no se ha evaluado para un uso continuado > 14 días. Infundir por vía i.v. durante 1 hora hasta una **velocidad máxima** de 20 mg/min.

Niveles terapéuticos: 50-100 mg/l. Momento recomendado para tomar muestras de suero en fase estacionaria: analizar el valor valle durante los 30 minutos previos a la siguiente toma programada, después de 2-3 días de administración continua. Para los trastornos bipolares se han recomendado niveles de 50-60 mg/l y de hasta 85 mg/l. Monitorizar el hemograma y pruebas funcionales hepáticas antes y durante el tratamiento.

VANCOMICINA*Antibiótico*

SÍ ? C/B

*Recién nacidos, i.v. (ver tabla adjunta):*

Peso (kg)	Edad posnatal	
	< 7 días	≥ 7 días
< 1,2	15 mg/kg/dosis cada 24 h	15 mg/kg/dosis cada 24 h
1,2-2	10-15 mg/kg/dosis cada 12-18 h	10-15 mg/kg/dosis cada 8-12 h
> 2	10-15 mg/kg/dosis cada 8-12 h	15-20 mg/kg/dosis cada 8 h

Lactantes y niños, i.v.:*Infección del SNC:* 60 mg/kg/24 h cada 6 h*Otras infecciones:* 40 mg/kg/24 h cada 6-8 h

Dosis máxima: 1 g/dosis

Adultos: 2 g/24 h cada 6-12 h i.v.; **dosis máxima:** 4 g/24 h**Colitis por C. difficile:***Niños:* 40-50 mg/kg/24 h cada 6 h p.o. durante 7-10 días

Dosis máxima: 500 mg/24 h

Adultos: 125 mg/dosis p.o. cada 6 h durante 7-10 días**Profilaxis de la endocarditis:** ver Capítulo 6.*(Continúa)*

VANCOMICINA *continuación*

Puede provocar ototoxicidad y nefrotoxicidad, agravadas por el uso simultáneo con aminoglucósidos. **Ajustar la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

Pueden aparecer bajas concentraciones del fármaco en el LCR cuando las meninges están inflamadas. Puede aparecer un «síndrome del cuello rojo» cuando se administra por infusión i.v. rápida. Infundir durante 60 minutos (si la infusión durante 60 minutos no se tolera, puede infundirse durante 120 minutos). **NOTA:** para revertir el «síndrome del cuello rojo» se utiliza difenhidramina. Se han descrito reacciones alérgicas.

La determinación de los niveles séricos está indicada primariamente para aumentar la eficacia del fármaco. La toxicidad no se ha correlacionado con los niveles séricos.

A pesar de que la monitorización de los niveles en suero es controvertida, se recomiendan las siguientes directrices. Niveles terapéuticos: pico: 25-40 mg/l (para infecciones del SNC ≥ 35 mg/l); valle: 5-10 mg/l. Momento recomendado para tomar muestras de suero en fase estacionaria: analizar el valor valle durante los 30 minutos previos a la tercera dosis consecutiva y pico 60 minutos después de ésta.

El metronidazol (p.o.) es el fármaco de elección para la colitis por *C. difficile*; se debe evitar la vancomicina a causa de la aparición de enterococos resistentes a ella. A la vía de administración oral se le atribuye la categoría de embarazo B.

VASOPRESINA

Análogo de la hormona antidiurética



NO 2 B



Diabetes insípida: ajustar dosis hasta producir efecto

s.c./i.m.:

Niños: 2,5-10 U 2-4 veces al día

Adultos: 5-10 U 2-4 veces al día

Infusión continua (adultos y niños): empezar con 0,5 miliunidades/kg/h (0,0005 U/kg/h). Dosis doble cada 30 minutos a demanda hasta una **dosis máxima** de 10 miliunidades/kg/h (0,01 U/kg/h)

Pruebas de provocación de corticotropina y de hormona de crecimiento:

Niños: 0,3 U/kg i.m.; **dosis máxima:** 10 U

Adultos: 10 U i.m.

Hemorragia GI (i.v.):

Niños: empezar con 0,002-0,005 U/kg/min. Aumentar la dosis a demanda hasta una **dosis máxima** de 0,01 U/kg/min

Adultos: empezar con 0,2-0,4 U/min. Aumentar la dosis a demanda hasta una **dosis máxima** de 0,9 U/min

Paro cardíaco, fibrilación ventricular y taquicardia ventricular sin pulso:

Adultos: 40 U i.v. 1 vez

(Continúa)

VASOPRESINA *continuación*

Utilizar con precaución en las convulsiones, migraña, asma y enfermedades vasculares. Entre los efectos secundarios puede producir temblores, sudoración, vértigo, malestar abdominal, náuseas, vómitos, urticaria, anafilaxia, hipertensión y bradicardia. Puede provocar vasoconstricción, hiperhidratación y broncoconstricción. Interacciones farmacológicas: litio, demeclociclina, heparina y alcohol reducen su actividad; la carbamazepina, antidepresivos tricíclicos, fludrocortisona y clorpropamida aumentan su actividad.

No interrumpir bruscamente la infusión i.v. (reducir la dosis progresivamente). Los pacientes con varices hemorrágicas e insuficiencia hepática pueden responder a dosis menores. Monitorizar las entradas y salidas de líquidos, densidad de la orina y osmolalidad y sodio en orina y suero.

VECURONIO, BROMURO

Bloqueante neuromuscular no despolarizante



SÍ ? C

**Recién nacidos:**

Inicial: 0,1 mg/kg/dosis i.v.

Mantenimiento: 0,03-0,15 mg/kg/dosis i.v. cada 1-2 h a demanda

> 7 semanas-1 año:

Inicial: 0,08-0,1 mg/kg/dosis i.v.

Mantenimiento: 0,05-0,1 mg/kg/dosis i.v. cada hora a demanda

> 1 año-adultos (ver los comentarios):

Inicial: 0,08-0,1 mg/kg/dosis i.v.

Mantenimiento: 0,05-0,1 mg/kg/dosis i.v. cada hora a demanda; se puede administrar vía infusión continua a 0,05-0,07 mg/kg/h i.v.



Utilizar con precaución en pacientes con afectación hepática o renal y enfermedad neuromuscular. La reducción de la dosis puede ser necesaria en la insuficiencia hepática. Los lactantes de 7 semanas a 1 año son más sensibles al fármaco y pueden necesitar un período de recuperación más largo. Los niños (1-10 años) pueden necesitar dosis más elevadas y aportes más frecuentes que los adultos. Los siguientes fármacos pueden incrementar la potencia y duración del bloqueo neuromuscular: enflurano, isoflurano, aminoglucósidos, betabloqueantes, bloqueantes de los canales del calcio, clindamicina, furosemida, sales de magnesio, quinidina, procaínamida y ciclosporina. El calcio, cafeína, carbamazepina, fenitoína, corticoides (uso crónico), acetilcolinesterasas y azatioprina pueden reducir sus efectos. Puede provocar arritmias, exantemas y broncospasmo.

Los antídotos son la neostigmina, la piridostigmina y el edrofonio. Inicio de acción en 1-3 minutos. Duración de 30-40 minutos. Consultar la secuencia rápida de intubación en el Capítulo 1.

VERAPAMILLO**Bloqueante de los canales del calcio**

SÍ 1 C



i.v. en arritmias: administrar durante 2-3 minutos. Se puede repetir 1 vez después de 30 minutos

1-16 años para taquicardia paroxística supraventricular: 0,1-0,3 mg/kg/dosis 1 vez repiten dosis en 30 min; **dosis máxima:** 5 mg en la primera dosis, 10 mg en la segunda dosis

Adultos para taquicardia supraventricular: 5-10 mg (0,075-0,15 mg/kg) × 1; 15-30 min después puede administrarse una segunda dosis de 10 mg

p.o. en hipertensión:

Niños: 4-8 mg/kg/24 h 3 veces al día

Adultos: 240-480 mg/24 h 3-4 veces al día o dividir a diario 2 veces al día en productos de liberación sostenida prolongada



Las **contraindicaciones** incluyen hipersensibilidad, shock cardiogénico, insuficiencia cardíaca crónica grave, síndrome del seno enfermo o bloqueo AV. **Debido a su efecto inotropo negativo, el verapamilo no se debe utilizar para tratar taquicardia supraventricular en una sala de urgencias de lactantes. Evitar el uso i.v. en neonatos y niños pequeños** porque puede provocar apnea, bradicardia e hipotensión. Monitorizar ECG. **Tener a mano calcio e isoproterenol para revertir cualquier depresión miocárdica.** Puede reducir la transmisión neuromuscular en pacientes con distrofia muscular de Duchenne y empeorar una miastenia grave.

El fármaco es un sustrato del CYP450 1A2 y 3A3/4, y un inhibidor del CYP3A4. Los barbitúricos, sulfipirazona, fenitoína, vitamina D y rifampicina pueden reducir los niveles séricos/efectos del verapamilo; la quinidina puede incrementar los niveles en suero/efectos. El verapamilo puede incrementar los efectos de los betabloqueantes (depresión miocárdica grave), carbamazepina, ciclosporina, digoxina, etanol, fentanilo, litio, relajantes musculares no despolarizantes y prazosina. **Reducir la dosis en caso de insuficiencia renal (ver Capítulo 30).**

VIDARABINA**Antiviral**

NO ? C



Queratoconjuntivitis (VHS, WZ): aplicar un cordón de pomada de 1 cm en el saco lagrimal inferior cada 3 h, 5 veces cada 24 h hasta que se produzca una completa reepitelización, posteriormente reducir las dosis a 2 veces al día durante otros 7 días.

Si no hay signos de mejora transcurridos 7 días, o si no se ha producido una completa reepitelización en 21 días, considerar otras terapias

(Continúa)

VIDARABINA *continuación*

El producto oftálmico puede provocar quemazón, lagrimeo, queratitis, fotofobia y visión borrosa. Los corticoides oftálmicos están **contraindicados** en las queratoconjuntivitis que se sospechen de origen herpético.

VITAMINA A

Vitamina liposoluble



NO ? A/X



EE.UU. RDA: ver Capítulo 20

Suplemento en sarampión (6 meses a 2 años):

6 meses-1 año: 100.000 UI/dosis a diario p.o. durante 2 días. Repetir 1 dosis a las 4 semanas

1-2 años: 200.000 UI/dosis a diario p.o. durante 2 días. Repetir 1 dosis a las 4 semanas

Profilaxis del síndrome de malabsorción:

Niños > 8 años y adultos: 10.000-50.000 UI/dosis a diario p.o. de producto hidrosoluble



Las dosis elevadas superiores a la RDA de EE.UU. son teratógenas (categoría X).

Se recomienda el uso de vitamina A en niños de 6 meses a 2 años hospitalizados o que presentan uno de los siguientes factores de riesgo: inmunodeficiencia, evidencia oftalmológica de deficiencia de vitamina A, absorción gastrointestinal alterada, malnutrición moderada a grave, e inmigración reciente procedente de áreas con una elevada mortalidad por sarampión. Puede provocar trastornos gastrointestinales, exantema, cefaleas, incremento de presión intracraneal (seudotumor cerebral), edema papilar e irritabilidad. Dosis importantes pueden aumentar los efectos de la warfarina. El aceite mineral, colestiramina y neomicina reducen la absorción de vitamina A. Consultar los productos multivitamínicos en el Capítulo 20.

VITAMINA B₁

Ver *Tiamina*

VITAMINA B₂

Ver *Riboflavina*

VITAMINA B₃

Ver *Niacina*

VITAMINA B₆Ver *Piridoxina***VITAMINA B₁₂**Ver *Cianocobalamina***VITAMINA C**Ver *Ascórbico, ácido***VITAMINA D₂**Ver *Ergocalciferol***VITAMINA E (ALFATOCOFEROL)***Vitamina liposoluble*

NO ? A/C



RDA de EE.UU.: ver Capítulo 20

Déficit de vitamina E, p.o.: seguir niveles

En malabsorción, usar una forma soluble en agua

Recién nacidos: 25-50 UI/24 h*Niños:* 1 UI/kg/24 h*Adultos:* 60-75 UI/24 h*Fibrosis quística (usar en forma hidrosoluble):* 5-10 UI/kg/24 h p.o. a diario; **dosis máxima:** 400 UI/24 h

Entre los efectos secundarios cabe citar malestar gastrointestinal, exantema, cefalea, disfunción gonadal, reducción de niveles de tiroxina y triyodotiroxina en suero y visión borrosa. Se ha relacionado a enterocolitis necrotizante con dosis elevadas (> 200 UI/24 h). Puede aumentar la respuesta hipoprotrombinémica de los anticoagulantes orales (p. ej., warfarina), especialmente con dosis > 400 UI/24 h.

Una unidad de vitamina E = 1 mg de acetato de DL-alfatocoferol. En caso de malabsorción los productos hidrosolubles se absorben mejor. Niveles terapéuticos: 6-14 mg/l.

La categoría de embarazo cambia a C si se utiliza a dosis superiores a la RDA. Consultar los productos multivitamínicos en el Capítulo 20.

VITAMINA K₁Ver *Fitonadiona***VORICONAZOL**

Antifúngico, triazol



SÍ ? D

*I.v.* (ver los comentarios):**Dosis de ataque:** 6 mg/kg/dosis cada 12 h, 2 dosis**Dosis de mantenimiento:** 4 mg/kg/dosis cada 12 h; puede aumentarse a 5 mg/kg/dosis cada 12 h en caso necesario o reducirse a 3 mg/kg/dosis cada 12 h si el paciente no lo tolera**Oral > 12 años** (ver los comentarios):**Aspergilosis invasiva/Fusarium/Scedosporium y otras infecciones graves:**

< 40 kg:

Dosis de ataque: 200 mg vía oral cada 12 h, 2 dosis**Dosis de mantenimiento:** 100 mg vía oral cada 12 h; si la respuesta es insuficiente, la dosis puede aumentarse a 150 mg vía oral cada 12 h

≥ 40 kg:

Dosis de ataque: 400 mg vía oral cada 12 h, 2 dosis**Dosis de mantenimiento:** 200 mg vía oral cada 12 h; si la respuesta es insuficiente, la dosis puede aumentarse a 300 mg vía oral cada 12 h**Candidiasis esofágica** (tratar durante un mínimo de 14 días y hasta 7 días después de la resolución de los síntomas):

< 40 kg: 100 mg vía oral cada 12 h

≥ 40 kg: 200 mg vía oral cada 12 h



Contraindicado con la administración concomitante de sustratos del CYP450 3A4 que puedan provocar un alargamiento del intervalo QTc (p. ej., cisaprid, pimozida y quinidina); su administración concomitante con rifampicina, carbamazepina, barbitúricos, ritonavir, efavirenz y rifabutina (disminuyen los niveles de voriconazol); su administración concomitante con sirolimus, efavirenz, rifabutina y alcaloides de la ergotamina (el voriconazol aumenta los niveles de estos fármacos). Este fármaco es sustrato e inhibidor del sistema CYP450.

Actualmente está autorizado para su administración en las aspergilosis invasivas, esofagitis candidiásica y en las infecciones por *Fusarium* y *Scedosporium apiospermum*. Los efectos secundarios habituales son los trastornos GI, fiebre, cefalea, alteración hepática, fotosensibilidad, erupción cutánea (6%) y trastornos visuales (30%). Efectos secundarios graves pero raros son la anafilaxia, insuficiencia hepática o renal y síndrome de Stevens-Johnson.

(Continúa)

VORICONAZOL continuación

Ajustar la dosis en la alteración hepática, reduciendo solamente la dosis de mantenimiento en un 50% en aquellos pacientes con clase A o B de la clasificación de Child-Pugh. **No administrar** dosis i.v. en pacientes con FG < 50 ml/min por la acumulación del excipiente ciclodextrina; cambiar a tratamiento oral si es posible. Los pacientes que reciben simultáneamente fenitoína deben aumentar su dosis de mantenimiento (i.v.: 5 mg/kg/dosis cada 12 h; oral: el doble de la dosis habitual).

Administrar por vía i.v. durante 1-2 h con una velocidad **máxima** de 3 mg/kg/h a una concentración de ≤ 5 mg/ml. Administrar las dosis orales 1 h antes de las comidas.

WARFARINA

Anticoagulante



SÍ 1 X



Lactantes y niños para conseguir un INR (cociente internacional normalizado) entre 2 y 3:

Dosis de carga el día 1:

INR (international ratio) inicial 1-1,3: 0,1-0,2 mg/kg/dosis p.o. a diario **dosis máxima:** 10 mg/dosis

Disfunción hepática: 0,1 mg/kg/dosis p.o.; **dosis máxima:** 5 mg/dosis

Dosis de ataque los días 2-4:

Si el INR es 1,1-1,3: repetir la dosis de ataque del día 1

Si el INR es 1,4-1,9: administrar el 50% de la dosis de ataque del día 1

Si el INR es 2-3: administrar el 50% de la dosis de ataque del día 1

Si el INR es 3,1-3,5: administrar el 25% de la dosis de ataque del día 1

Si el INR es > 3,5: reservar la dosis hasta que el INR sea < 3,5 y reiniciar, de acuerdo con la siguiente tabla de dosis de mantenimiento

Dosis de mantenimiento:

Si el INR es 1,1-1,4: aumentar la dosis previa en un 20%

Si el INR es 1,5-1,9: aumentar la dosis previa en un 10%

Si el INR es 2-3: sin modificaciones

Si el INR es 3,1-3,5: reducir la dosis previa en un 10%

Si el INR es > 3,5: reservar la dosis hasta que el INR sea < 3,5 y reiniciar con un 20% menos de la dosis anterior

Dosis de mantenimiento habitual: aprox. 0,1 mg/kg/24 h vía oral cada día; rango 0,05-0,34 mg/kg/24 h. Ver los comentarios

Adulto: 5-15 mg vía oral cada día durante 2-5 días. Ajustar la dosis para conseguir el INR o TP deseados

Rango de la dosis de mantenimiento: 2-10 mg/24 h vía oral cada día



Contraindicada en afectación hepática o renal grave, hemorragia descontrolada, úlceras gastrointestinales e hipertensión maligna. Actúa sobre los factores de la

(Continúa)

WARFARINA *continuación*

coagulación dependientes de la vitamina K: II, VII, IX y X. Sus efectos secundarios son fiebre, lesiones cutáneas, necrosis cutánea (sobre todo en caso de deficiencia de vitamina C), anorexia, náuseas, vómitos, diarrea, hemorragias y hemoptisis.

La warfarina es un sustrato del CYP450 1A2, 2C8, 2C9, 2C18, 2C19 y 3A3/4. Los siguientes fármacos pueden incrementar el efecto de la warfarina: cloranfenicol, hidrato de cloral, cimetidina, delavirdina, fluconazol, fluoxetina, metronidazol, indometacina, dosis importantes de vitaminas A o E, antiinflamatorios no esteroideos, omeprazol, quinidina, ISRS (inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina; p. ej., fluoxetina, paroxetina, sertralina), salicilatos, sulfamidas, zafirlukast y zileutón. Y viceversa, el ácido ascórbico, barbitúricos, carbamazepina, colestiramina, dicloxacilina, griseofulvina, anticonceptivos orales, rifampicina, espironolactona, sucralfato y vitamina K (incluidos los alimentos que la contienen en gran cantidad) pueden reducir el efecto de la warfarina.

Los niños más pequeños generalmente requieren dosis más elevadas para alcanzar el efecto deseado. Un estudio con 319 niños detectó que los lactantes < 1 año necesitaban 1 dosis diaria media de 0,33 mg/kg, mientras que los adolescentes de 11-18 años necesitaron 0,09 mg/kg para mantener el INR objetivo de 2-3. Los niños que se sometan a la cirugía cardíaca de Fontan pueden necesitar dosis menores que los niños con cardiopatía congénita (sin Fontan) o sin cardiopatía congénita. [Ver *Chest* 2004;126:645-687S y *Blood* 1999;94(9):3007-3014 para más información.]

El INR es el análisis recomendado para monitorizar el efecto anticoagulante de la warfarina. Monitorizar el INR tras 5-7 días de empezar a administrar. El INR a conseguir dependerá en cada caso de la indicación y se ha extrapolado a partir de adultos. Se recomienda un INR de 2-3 para la profilaxis y el tratamiento de la trombosis venosa profunda, embolia pulmonar y válvulas cardíacas bioprotésicas. Se recomienda un INR de 2,5-3,5 para válvulas cardíacas protésicas mecánicas y la prevención de la embolia sistémica recurrente. Si se monitoriza el tiempo de protrombina, debe ser 1,5-2 veces el valor control.

El inicio de la acción se produce a las 36-72 horas, alcanzándose un efecto pico a los 5-7 días. La dosis i.v. es equivalente a la oral, y se administra en situaciones donde no es posible utilizar la vía oral. **El antídoto es la vitamina K y/o el plasma fresco congelado.**

YODO

Ver *Yoduro potásico*

YODURO POTÁSICO

Antitiroideo



NO 1 D



Enfermedad de Graves del recién nacido: 1 gota de yoduro fuerte p.o. cada 8 h

(Continúa)

YODURO POTÁSICO *continuación***Tirotoxicosis:****Niños:** 50-250 mg p.o. 3 veces al día**Adultos:** 50-500 mg p.o. 3 veces al día**Esporotricosis:****Adultos y niños:** 65-325 mg p.o. 3 veces al día. Se pueden incrementar las dosis diarias en fracciones de 150-250 mg/24 h. **Dosis máxima:** aumentar según tolerancia o 4,5-9 g/24 h**Contraindicado** en el embarazo. Entre los síntomas de yodismo se refieren trastornos gastrointestinales, sabor metálico, exantema, inflamación de glándulas salivales, cefalea, lagrimeo y rinitis. Administrar con leche o agua después de las comidas.

Monitorizar los análisis de la función tiroidea. Inicio de los efectos antitiroideos: 1-2 días.

Continuar con el tratamiento de la esporotricosis durante 4-6 semanas después de que hayan curado completamente las lesiones. Aumentar las dosis hasta que se haya alcanzado la **dosis máxima** o aparezcan síntomas de intolerancia.**ZAFIRLUKAST****Antiasmático, antagonista del receptor de leucotrienos**

NO 3 B

**Asma:****Niños 5-11 años:** 10 mg p.o. 2 veces al día**Niños ≥ 12 años y adultos:** 20 mg p.o. 2 veces al día**Utilizar con precaución en caso de insuficiencia hepática; la cirrosis alcohólica provoca una reducción del aclaramiento del 50-60%.** Puede provocar cefalea, mareos, náuseas, diarrea, dolor abdominal, vómitos, dolor generalizado, astenia, mialgia, fiebre, elevación de pruebas funcionales hepáticas y dispepsia. Se han descrito eosinofilia, exantema vasculítico, empeoramiento de los síntomas pulmonares, complicaciones cardíacas y/o neuropatía, principalmente en pacientes en quienes se reduce la dosis oral de corticoides. También se han comunicado hepatitis, hiperbilirrubinemia y reacciones de hipersensibilidad (p. ej., urticaria, angioedema y exantemas).

El fármaco es un sustrato de CYP450 2C9 e inhibe las isoenzimas CYP450 2C9 y 3A4. Eritromicina, terfenadina y teofilina reducen los niveles de zafirlukast, mientras que la aspirina los aumenta. El zafirlukast puede incrementar los efectos de la warfarina. Administrar las dosis con el estómago vacío, por lo menos 1 hora antes o 2 horas después de comer.

ZANAMIVIR**Antiviral**

NO ? C

(Continúa)

ZANAMIVIR *continuación*

Tratamiento de la gripe no complicada (iniciar la terapia dentro de los 2 días del inicio de los síntomas);

≥ 7 años y adultos:

Día 1: 10 mg inhalados (como 2 inhalaciones de 50 mg) 2 veces al día (2-12 h entre las 2 dosis)

Día 2-5: 10 mg inhalados (como 2 inhalaciones de 50 mg) cada 12 h durante 4 días



Actualmente indicado para el tratamiento de las cepas de gripe A y B. **No recomendado** para pacientes con enfermedades respiratorias (p. ej., asma) porque puede provocar broncoespasmo y no se ha podido demostrar su eficacia. Puede provocar malestar nasal, tos y malestar de garganta/amígdalas con dolor. Se han descrito reacciones alérgicas acompañadas de edema orofaríngeo y exantemas cutáneos graves; **interrumpir** el tratamiento si sucede esto.

Si el paciente está tomando simultáneamente un broncodilatador inhalado, administrar el broncodilatador antes del zanamivir.

ZIDOVUDINA

Antiviral, inhibidor del nucleósido análogo
de la transcriptasa inversa



SÍ 3 C



VIH: ver www.aidsinfo.nih.gov/guidelines

Prevención de la transmisión vertical:

14-34 semanas de gestación:

Hasta el parto: 100 mg p.o. 5 X/24 h o 600 mg/24 h p.o. 2-3 veces al día

Durante el parto: 2 mg/kg/dosis i.v. durante 1 h seguidos de 1 mg/kg/h infusión i.v. hasta que el cordón umbilical sea pinzado

Recién nacidos: 2 mg/kg/dosis cada 6 h p.o. o 1,5 mg/kg/dosis cada 6 h i.v. durante 60 minutos. Empezar a las 12 horas del nacimiento hasta las 6 semanas de vida

Neonatos prematuros:

< 30 semanas de gestación: 2 mg/kg/dosis p.o. cada 12 h o 1,5 mg/kg/dosis i.v. cada 12 h durante las 4 semanas de vida, luego reducir el intervalo de la dosificación a cada 8 h

≥ 30 semanas de gestación: 2 mg/kg/dosis p.o. cada 12 h o 1,5 mg/kg/dosis i.v. cada 12 h durante las primeras 2 semanas de vida, luego reducir el intervalo de la dosis a cada 8 h. El intervalo de la dosis se puede reducir a cada 6 h cuando el niño llegue a término (40 semanas de edad posconcepcional)

Profilaxis del pinchazo con aguja: 200 mg/dosis p.o. 3 veces al día o 300 mg/dosis p.o. dos veces al día durante 28 días. Usar combinado con lamivudina 150 mg/dosis p.o. 2 veces al día, e indinavir 800 mg/dosis p.o. 3 veces al día durante 28 días

(Continúa)

ZIDOVUDINA *continuación*

Ver www.aidsinfo.nih.gov/guidelines para comentarios adicionales.

Utilizar con precaución en pacientes con alteración de la función hepática o renal.

Se recomienda una reducción de dosis en caso de afectación renal grave, y puede ser necesaria en caso de disfunción hepática. El fármaco penetra bien en el SNC. Los efectos secundarios más habituales son anemia, granulocitopenia, náuseas y cefalea (se puede necesitar una reducción de dosis, eritropoyetina, filgrastim/GCSF o interrupción del tratamiento, dependiendo de la gravedad del suceso). Se han descrito convulsiones, confusión, exantema, miositis, miopatía (uso > 1 año), hepatitis y elevación de las enzimas hepáticas. Se nota macrocitosis tras 4 semanas de terapia, lo que se puede utilizar como indicador de cumplimiento del tratamiento. Se han descrito acidosis láctica y hepatomegalia grave con esteatosis incluyendo casos fatales.

No utilizar combinada con estavudina debido a su escaso efecto antirretroviral. Los efectos de las interacciones farmacológicas consisten en un incremento de la toxicidad (aciclovir, trimetoprima-sulfametoxazol), mayor toxicidad hematológica (ganciclovir, interferón alfa, fármacos mielosupresores) y granulocitopenia (fármacos que afectan a la glucuronidación). La metadona, atovaquona, cimetidina, ácido valproico, probenecid y fluconazol pueden incrementar los niveles de zidovudina, mientras que la rifampicina, rifabutina y claritromicina pueden reducir sus niveles.

No administrar por vía i.m. La forma i.v. no es compatible con infusiones de derivados sanguíneos, y se debe infundir durante 1 hora (dosificación i.v. intermitente). A pesar de las recomendaciones del fabricante de administrar las dosis orales entre 30 minutos antes y 1 hora después de las comidas, las dosis se pueden administrar con comida.

ZONISAMIDA

Anticonvulsivante



Sí 3 C



Lactantes y niños (datos incompletos):

Dosis sugeridas procedentes de una revisión de estudios abiertos japoneses en la epilepsia parcial y generalizada: empezar con 1-2 mg/kg/24 h vía oral dos veces al día. Aumentar la dosis en 0,5-1 mg/kg/24 h cada 2 semanas hasta el rango habitual de 5-8 mg/kg/24 h vía oral dos veces al día

Dosificación superior alternativa recomendada: empezar con 2-4 mg/kg/24 h vía oral dos-tres veces al día. Progresivamente aumentar la dosis a intervalos de 1-2 semanas hasta 4-8 mg/kg/24 h; **dosis máxima:** 12 mg/kg/24 h

> 16 años-adulto:

Tratamiento complementario para las crisis parciales: 100 mg vía oral cada día durante 2 semanas. La dosis puede aumentarse a 200 mg vía oral cada día durante 2 semanas. Pueden efectuarse incrementos adicionales de 100 mg/24 h a intervalos de 2 semanas para alcanzar niveles de equilibrio. Las dosis efectivas varían entre 100-600 mg/24 h una-dos veces al día; no se ha visto beneficio adicional con dosis > 400 mg/24 h

(Continúa)

ZONISAMIDA *continuación*

Debido a que la zonisamida es una sulfamida, está **contraindicada** en pacientes con alergia a estos compuestos (puede producir un síndrome de Stevens-Johnson o una NET). Los efectos secundarios comunes son la aparición de somnolencia, ataxia, anorexia, malestar gastrointestinal, cefaleas, erupción cutánea y prurito, habitualmente al principio del tratamiento, y pueden reducirse al mínimo ajustando la dosis lentamente. Se ha comunicado urolitiasis. Los niños presentan un mayor riesgo de hipertermia y oligohidrosis, especialmente con el tiempo caluroso.

Aunque no se ha establecido completamente, se sugiere que los niveles terapéuticos son de 20-30 mg/l porque se ha visto una mayor tasa de reacciones adversas con niveles > 30 mg/l.

La zonisamida es sustrato del CYP450 3A4. La fenitoína, carbamazepina y fenobarbital pueden reducir sus niveles.

Administrar con precaución en la alteración renal o hepática; se recomienda un ajuste más lento de la dosis y su monitorización más frecuente. **No administrar** si el FG es < 50 ml/min. **Evitar** la interrupción brusca de la dosis o reducciones radicales de la misma. Deglutir las cápsulas enteras y **no romperlas ni masticarlas**.

BIBLIOGRAFÍA

1. Package inserts of medications.
2. Committee on Drugs: The transfer of drugs and other chemicals into human milk. *Pediatrics* 2001;108(3):776-789.
3. Briggs GG, Freeman RK, Yaffe SJ: *A Reference Guide to Fetal and Neonatal Risk: Drugs in Pregnancy and Lactation*, 6th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 2002.
4. Pickering LK (ed): *Red Book: 2003 Report of the Committee on Infectious Diseases*, 26th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.
5. Gilbert DN, Moellering RE, Sande MA: *The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy*, 33rd ed. Vienna, VA, Antimicrobial Therapy, Inc, 2003.
6. Nelson JD, Bradley JS: *2002-2003 Nelson's Pocket Book of Pediatric Antimicrobial Therapy*, 15th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2002.
7. Bartlett JG, Gallant JE: *2003 Medical Management of HIV Infection*. Sterling, VA, PMR Printing, 2003.
8. Young TE, Mangum OB: *Neofax: A Manual of Drugs used in Neonatal Care*, 16th ed. Raleigh, NC, Acorn Publishing, 2003.
9. McEvoy GK, et al: *AHFS 2004 Drug Information*. Bethesda, MD, American Society of Health-System Pharmacists, 2004.
10. Facts and Comparisons: *E Facts*, online drug information service. Available: www.efacts.com. Philadelphia, JB Lippincott.
11. Micromedex, Inc: *Micromedex Healthcare Series*, vol. 111 [Online].
12. Takemoto CK, Hodding JH, Kraus DM: *Pediatric Dosage Handbook*, 10th ed. Hudson, OH, Lexi-Comp, 2003.
13. Ellsworth AJ, Witt DM, Dugdale DC, Oliver LM: *2004 Mosby's Medical Drug Reference*. St. Louis, Mosby, 2004.
14. U.S. Department of Health and Human Services. *AIDS Info* [Online]. Available: www.aidsinfo.nih.gov.
15. National Institutes of Health: National Heart, Lung and Blood Institute: *Expert Panel Report 2. Clinical practice guidelines: Guidelines for the diagnosis and management of asthma*. NIH Publ. No. 97-4051; April 1997.

16. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents: The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics* 2004;114:555-576.
17. Hazinski MF, Cummins RO, Field JM: 2000 Handbook of Emergency Cardiovascular Care for Healthcare Providers. American Heart Association, 2000.
18. Monagle P, Chan A, Massicotte P, et al: Antithrombotic therapy in children. Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest* 2004;126:645-687S.
19. American Thoracic Society: Targeted tuberculin testing and treatment of latent tuberculosis infection. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:1376-1395.
20. Burg FD, Ingelfinger JR, Polin RA, Gershon AA: Gellis and Kagan's Current Pediatric Therapy, 17th ed. Philadelphia, WB Saunders, 2002.
21. Physicians' Desk Reference, vol. 58. Montvale, NJ, Thomson PDR, 2004.
22. Food and Drug Administration Safety Information and Adverse Event Reporting Program [Online]. Available: www.fda.gov/medwatch/.
23. Jew RK, Mullen RJ, Soo-Hoo W: The Children's Hospital of Philadelphia Extemporaneous Formulations. Bethesda, MD, American Society of Health-System Pharmacists, 2003.

ANALGESIA Y SEDACIÓN

Kamie Yang, MD

I. VALORACIÓN DEL DOLOR (Tabla 28-1)

A. LACTANTE¹

1. **Respuesta fisiológica:** observada primariamente en dolor agudo; disminuye con el dolor continuo. No es fiable como indicador de dolor crónico. Aumenta la tensión arterial, la frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria; desaturación de oxígeno; llanto; diaforesis; enrojecimiento; palidez.
2. **Respuesta conductual:** observar las características y la duración del llanto, expresiones faciales, movimientos visuales, movimientos corporales y respuesta a los estímulos. Es un indicador excelente de dolor continuado.

28

B. PREESCOLAR

Además de las respuestas fisiológica y conductual, emplear la escala de categorización del dolor FACES para valorar la intensidad del mismo en niños tan pequeños como de 3 años.

C. ESCOLAR Y ADOLESCENTE

Evaluar las respuestas fisiológica y conductual; preguntar sobre la descripción, localización y características del dolor. Los niños de 7-8 años de edad pueden utilizar la escala estándar (0 es ausencia de dolor y 10 es el peor dolor jamás experimentado).

II. ANALGÉSICOS^{1,2}

A. ANALGÉSICOS NO OPIOIDES

Los analgésicos débiles con actividad antipirética son frecuentemente utilizados para el manejo del dolor de leve a moderado de origen no visceral. Administrar solos o en combinación con opioides (Tabla 28-2).

1. **Paracetamol:** analgésico débil sin actividad antiinflamatoria; no afecta a las plaquetas.
2. **Fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINE):** especialmente útiles para el dolor por crisis drepanocítica, óseo, reumático e inflamatorio. Recomendar un bloqueante del receptor H_2 concurrentemente si el uso es prolongado. Los efectos adversos primarios son gastrointestinales (dolor epigástrico, gastritis y sangrado), interferencia con la agregación plaquetaria, broncoconstricción, reacciones de hipersensibilidad y azoemia. Puede interferir con la cicatrización ósea. Debe evitarse en pacientes con enfermedad renal grave, deshidratación o insuficiencia renal. Los inhibidores de la ciclooxigenasa-2 (COX-2) solamente deben utilizarse en niños pospuberales.

B. OPIOIDES (Tabla 28-3)

1. Los opioides producen analgesia a través de la unión a los receptores mu cerebrales y medulares.
2. Son los analgésicos más flexibles y universalmente utilizados. Sus efectos secundarios incluyen prurito, náuseas, vómitos, estreñimiento, retención urinaria, y raramente depresión respiratoria e hipotensión.

TABLA 28-1

EVOLUCIÓN DE LAS RESPUESTAS FRENTE AL DOLOR SEGÚN EL DESARROLLO

	Edad	Respuesta
Lactante	Menor de 6 meses	Ausencia de miedo anticipado. El nivel de ansiedad es un reflejo del progenitor
	6-18 meses	Empieza a desarrollarse el miedo anticipado frente a las experiencias dolorosas
Preescolar	18-24 meses	Verbalización. El niño expresa el dolor con expresiones como «duele» y «miedo»
	3 años	Localización e identificación de las causas externas. El niño evalúa su dolor de forma más fiable pero continúa dependiendo de indicios visuales para su localización, y es incapaz de comprender el motivo del dolor
Escolar	5-7 años	Colaboración. El niño ha aumentado su comprensión del dolor y su capacidad para localizarlo y colaborar

Datos de Hsu DC: Pain Control and Sedation in Children. Uptodate Online 113, www.utdol.com.

TABLA 28-2

ANALGÉSICOS NO OPIÁCEOS

Fármaco	Vía	Irritación GI	Inhibición plaquetaria	Comentarios
Paracetamol	Oral/rectal	No	No	Analgésico débil con excelente efecto antipirético. Carece de propiedades antiinflamatorias
Aspirina	Oral/rectal	Sí	Sí	Evitarla por el síndrome de Reye
AINE				
Ibuprofeno	Oral	Sí	Sí	
Ketorolaco	i.v./i.m./oral	Sí	Sí	Analgésico potente, 1 mg/kg/i.v. es comparable a 0,1 mg/kg de morfina. Es el único AINE parenteral
Naproxeno	Oral	Sí	Sí	
Rofecoxib	Oral	Sí	Sí	
Trisalicilato de colina y magnesio	Oral	Sí	No	Evitarlo por el síndrome de Reye. Ausencia de efecto antiagregante plaquetario. Útil en pacientes con leucemia

3. La morfina es el «patrón oro» (unidad) de los fármacos de esta clase.

C. ANESTÉSICOS LOCALES

Los anestésicos locales se usan principalmente para anestesiar zonas en procedimientos menores. Se administran tópicamente, por vía subcutánea, en nervios periféricos (p. ej., bloqueo de nervio digital, nervio peneano), o centralmente (epidural/espinal). Actúan bloqueando la conducción nerviosa en los canales de sodio.

1. Para todas las anestésias locales, solución al 1% = 10 mg/ml.
2. Anestesia tópica local (Tabla 28-4):

TABLA 28-3

OPIOIDES FRECUENTEMENTE UTILIZADOS

Fármacos	Dosis equianalésicas (mg/kg/dosis)	Vías	Inicio de acción (min)	Duración (h)	Efectos secundarios importantes	Comentarios
Codeína	1,2	v.o.	30-60	3-4	<ul style="list-style-type: none"> • Puede causar náuseas intensas y vómitos • Liberación de histamina • Interacción catastrófica con inhibidores MAO • Taquicardia, liberación de histamina • Los metabolitos pueden causar convulsiones; evitar en pacientes predispuestos 	Convertida en el hígado a morfina (10%) Los neonatos y el 10% de la población de EE.UU. no pueden realizar esta conversión Los efectos euforizantes son mayores que con morfina Las dosis bajas frenan los temblores (0,1-0,25 mg/kg) No se recomienda el uso prolongado o la analgesia controlada por el mismo paciente
Meperidina	1,0 1,5-2,0	i.v. v.o.	5-10 30-60	3-4 2-4		
Oxicodona	0,1	v.o.	30-60	3-4		Disponible en formato de liberación prolongada para dolor crónico
Metadona	0,1 0,1	i.v. v.o.	5-10 30-60	4-24 4-24		Produce más náuseas que la codeína La dosis inicial puede provocar analgesia durante 3-4 h; con la repetición de las dosis aumenta la duración de su efecto

(Continúa)

TABLA 28-3
OPIOIDES FRECUENTEMENTE UTILIZADOS (Cont.)

Fármacos	Dosis equianalésicas (mg/kg/dosis)	Vías	Inicio de acción (min)	Duración (h)	Efectos secundarios importantes	Comentarios
Morfina	0,1 0,1-0,2 0,3-0,5	i.v. i.m./s.c. v.o.	5-10 10-30 30-60	3-4 4-5 4-5	<ul style="list-style-type: none"> • Convulsiones en neonatos • Puede causar liberación significativa de histamina 	El «patrón oro» con el cual se comparan todos los demás opioides. Disponible en formato de liberación prolongada para el dolor crónico
Hidromorfina	0,015 0,02-0,1	i.v./s.c. v.o.	5-10 30-60	3-4		Menores sedación, náuseas y prurito que la morfina
Fentanilo	0,001 0,001 0,01	i.v. Transdérmica Transmucosa	1-2 12 15	0,5-1 2-3	<ul style="list-style-type: none"> • Prurito • Bradicardia • Rigidez de la pared torácica con dosis > 5 µg/kg (pero puede ocurrir a cualquier dosis). Tratar con naloxona o bloqueante neuromuscular 	Raramente produce inestabilidad cardiovascular (relativamente más seguro en hipovolemia, insuficiencia cardíaca congestiva o traumatismo craneal frente a otros opioides) Efecto de depresión respiratoria más prolongado (4 h) que el efecto analgésico Los niveles de fármaco libre son más altos en los neonatos Es el opioide más frecuentemente utilizado para procedimientos dolorosos cortos

ANESTÉSICOS LOCALES TÓPICOS UTILIZADOS HABITUALMENTE

	Componentes (1% de cualquier anestésico = 10 mg/ml)		Sitio		Direcciones para su uso	Efecto máximo (min)	Duración aproximada (min)	Precauciones
	intacta	✓	intacta	Piel				
EMLA (mezcla eutética de anestésicos locales)	• Lidocaína 2,5%	✓	no intacta	Piel	Adecuada para: venopuntura, circuncisión, punción lumbar, y punción-aspiración de médula ósea Aplicar en piel intacta Cubrir con compresa oclusiva por lo menos durante 90 minutos	90	60	Ausencia de esterilidad: utilizar solamente en piel intacta Metahemoglobinemia: no utilizar en pacientes con patología que predisponga a presentar metahemoglobinemia (deficiencia de G6PD, uso de medicamentos inductores de la metahemoglobina). Los niños < de 3 meses presentan niveles bajos de metahemoglobina reductasa. Utilizar aisladamente; hasta 1 g es seguro Dosis máxima: la dosis máxima de lidocaína es 5 mg/kg
LET	• Lidocaína 4%	✓	✓	✓	Adecuada para: heridas del cuero cabelludo y faciales Disponible en forma de gel o líquida. Aplicar 1-3 ml con un algodón bien impregnado del anestésico líquido o gel a la herida durante 20 a 30 minutos	30	45	Vasoconstricción: contraindicada en áreas de circulación terminal (p. ej., oreja, nariz, pene y dedos). Evitar contacto con membranas mucosas Dosis máxima: la dosis máxima de lidocaína es de 5 mg/kg

(Continúa)

TABLA 28-4

ANESTÉSICOS LOCALES TÓPICOS UTILIZADOS HABITUALMENTE (Cont.)

Componentes (1% de cualquier anestésico = 10 mg/ml)	Sitio		Directrices para su uso	Efecto máximo (min)	Duración aproximada (min)	Precauciones
	Piel intacta	Piel no intacta				
<ul style="list-style-type: none"> • Tetracaina 0,25-0,5% • Adrenalina 0,025-0,05% • Cocaína 4-11,8% 	✓	✓	<p>Disponible en forma de gel o líquida.</p> <p>Aplicar 1 a 3 ml con un algodón bien impregnado del anestésico líquido o gel a la herida durante 15 minutos</p>	15	?	<p>Vasocostricción: contraindicada en áreas de circulación terminal (p. ej., oreja, nariz, pene y dedos)</p> <p>Toxicidad de la cocaína: evitar el contacto con membranas mucosas y en pacientes que toman inhibidores de la monoaminooxidasa (MAO). Está contraindicada la reaplicación.</p> <p>Pueden presentarse convulsiones aun con dosis apropiadas</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Lidocaína 2% 	✓	✓	Adecuada para: ulceraciones superficiales en boca y vía aérea superior (p. ej., estomatitis herpética, mucositis). No usar para dentición	10	30	<p>Dosis máxima: la dosis máxima de cocaína es de 3 mg/kg</p> <p>Dosis máxima: la dosis máxima de lidocaína es de 5 mg/kg</p> <p>3 mg/kg/dosis con una frecuencia no mayor cada 2 horas</p>

- MEAL (mezcla «eutéctica» de anestésicos locales).
 - LET (lidocaína, epinefrina, tetracaína).
 - TAC (tetracaína, adrenalina, cocaína).
 - Lidocaína viscosa.
3. **Inyección de anestésicos locales** (Tabla 28-5):

TABLA 28-5

ANESTÉSICOS LOCALES INYECTABLES EMPLEADOS FRECUENTEMENTE

Agente	Concentración (%) (1% de solución = 10 mg/ml)	Dosis máxima (mg/kg)	Inicio (min)	Duración (h)
Lidocaína	0,5-2	5	3	0,5-2
Lidocaína con adrenalina	0,5-2	7	3	1-3
Bupivacaína	0,25-0,75	2,5	15	2-4
Bupivacaína con adrenalina	0,25-0,75	3	15	4-8

Datos de St. Germanie Brent A: *Pediatr Clin North Am* 2000;47(3):651-679; Yaster, et al: *Pediatric Pain Management and Sedation Handbook*. St. Louis, Mosby, 1997.

- Infiltración de la piel en el lugar*: usado para procedimientos dolorosos como el cierre de una herida, extracción de sangre, colocación de vía intravenosa (i.v.) o punción lumbar.
- Para reducir el pinchazo de la inyección*: usar una aguja pequeña (27-30 G). Alcalinizar el anestésico: añadir 1 ml (1 mEq) de bicarbonato de sodio a 9 ml de lidocaína (o 29 ml de bupivacaína), usar concentraciones más bajas de anestésicos disponibles, calentar la solución (entre 37 y 42 °C), inyectar el anestésico lentamente, y frotar previamente la piel del sitio de la inyección.
- Para aumentar la eficacia y duración*: agregar adrenalina para disminuir la absorción vascular. **Nunca usar anestésicos locales con adrenalina en áreas de circulación terminal** (p. ej., orejas, dedos, punta de la nariz y pene).
- Toxicidad de los anestésicos locales*: la toxicidad sobre el SNC y cardíaca son las de mayor preocupación. Los síntomas neurológicos se observan antes que el colapso cardiovascular. Progresión de los síntomas: parestesias periorales, mareos, alteraciones auditivas, contracciones musculares, pérdida de la conciencia, convulsiones, coma, paro respiratorio, colapso cardiovascular.

Nota: La bupivacaína se asocia con toxicidad cardíaca más intensa que la lidocaína.

III. SEDACIÓN^{1,3,4}

A. DEFINICIONES

- Sedación leve (ansiolísis)**: la intención es la disminución de la ansiedad manteniendo la conciencia. En la práctica, obtenida cuando se administra un único fármaco una sola vez y a dosis baja (no hidrato de cloral).
- Sedación moderada**: previamente conocida como *sedación consciente*. Es un estado controlado de depresión del nivel de conciencia durante el cual los reflejos de la vía aérea y la permeabilidad de la vía aérea **son mantenidos**. El paciente responde apropiadamente a órdenes apropiadas para la edad

(«abre los ojos») y el tacto suave. En la práctica, se obtiene siempre que se utilice una combinación sedativo-hipnótica y analgésica.

3. **Sedación profunda:** es un estado controlado de depresión del nivel de conciencia durante el cual los reflejos de la vía aérea y su permeabilidad **pueden no mantenerse** y el niño es incapaz de responder a estímulos físicos o verbales. En la práctica, requerida para la mayoría de los procedimientos dolorosos en niños. Los siguientes fármacos i.v. siempre producen sedación profunda: ketamina, propofol, etomidato, tiopental, metohexital.
4. **La sedación leve a moderada puede fácilmente progresar a sedación profunda.**

B. PREPARACIÓN

1. El paciente debe estar a dieta absoluta para sólidos y líquidos claros

(la Tabla 28-6 muestra las recomendaciones actuales de la American Society of Anesthesiologists [ASA]).

TABLA 28-6

RECOMENDACIONES DE AYUNO

Tipo de alimento	Período mínimo de ayuno (h)
Líquidos claros	2
Leche materna	4
Leche no materna, fórmula	6
Sólidos	8

Datos de las guías prácticas para el ayuno preoperatorio y el uso de agentes farmacológicos para reducir el riesgo de aspiración pulmonar: aplicación a pacientes sanos que son sometidos a procedimientos de cirugía electiva. Un informe de la American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting and Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration [Online].

Disponible en: <http://www.asahq.org/publicationsAndServices/NPO.pdf>.

2. **Obtener el consentimiento informado por escrito.**
3. **Obtener una historia dirigida del paciente:**
 - a. Alergias y medicamentos.
 - b. Vía aérea (asma, distrés respiratorio agudo, enfermedad respiratoria reactiva), obstrucción de la vía aérea (masas mediastínicas, historia de respiración ruidosa, apnea obstructiva del sueño), alteraciones craneofaciales (p. ej., síndromes de Pfeiffer, Crouzon, Apert, Pierre-Robin), infección reciente de la vía aérea superior (sugiere riesgo aumentado de laringoespasma).
 - c. Riesgo de aspiración (enfermedad neuromuscular, enfermedad por reflujo gastroesofágico [ERGE], alteración del nivel de conciencia, obesidad, embarazo).
 - d. Prematuridad, comorbilidades, y reacciones adversas a sedantes y anestesia.
4. **Exploración física,** con especial atención hacia cabeza, oídos, ojos, nariz y garganta; pulmones; exploración cardíaca y función neuromuscular. Evaluar la capacidad para abrir la boca y extender el cuello. Si el riesgo de la sedación moderada es demasiado elevado, considérese la consulta al anestesista y practicar una anestesia general.
5. **Tener dispuesto un plan de emergencia.** Estar seguro de que existe personal preparado cualificado y que está cerca.

6. **Personal.** Al menos dos individuos deben estar disponibles: el médico (para administrar la sedación y realizar el procedimiento) y un asistente (p. ej., para monitorizar al paciente y documentar los signos vitales, la administración de fármacos).
7. **Vía intravenosa.**
8. **Equipamiento para la vía aérea:**
 - a. Aspiración.
 - b. Oxígeno.
 - c. Equipo para la vía aérea: medición adecuada de las vías orales y nasales, laringoscopio con ramas (Tabla 28-7), tubos endotraqueales (TET) con estilete (tamaño del TET = EDAD/4 + 4), máscara con bolsa con válvula, y esparadrapo.

TABLA 28-7

TAMAÑOS DEL LARINGOSCOPIO

Edad	Rama
Prematuro	Miller 00 o 0
A término	Miller 0
0-6 meses	Miller 1
6-24 meses	Miller 2
> 24 meses	Miller 2 o Mac 2

Datos de Fisher QA: Pediatric Anesthesia Pearls, Baltimore, MD. Johns Hopkins Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine, 2000.

- d. Farmacia:
 - (1) Medicación para intubar: atropina, paralizante, agente inductor (p. ej., sedante-hipnótico).
 - (2) Medicamentos de urgencia: adrenalina, atropina, glucosa.
 - (3) Agentes antagonistas (revertidores): naloxona, flumazenil.

C. MONITORIZACIÓN

1. **Signos vitales:** obtener signos vitales basales (incluyendo pulsioximetría). Monitorizar continuamente la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno; monitorizar intermitentemente la presión arterial y la frecuencia respiratoria. Apuntar los signos vitales al menos cada 5 minutos hasta que el paciente vuelva al nivel de conciencia presedación. **Nota:** las complicaciones generalmente ocurren durante los 5 a 10 minutos posteriores a la administración i.v. de la medicación e inmediatamente después de completar el procedimiento (cuando desaparecen los estímulos asociados con el procedimiento)⁵.
2. **Vía aérea:** hay que determinar periódicamente la permeabilidad de la vía aérea y la adecuación de la ventilación mediante capnografía, auscultación o visualización directa.

D. AGENTES FARMACOLÓGICOS

1. **Objetivo de la sedación:** diseñar una combinación de fármacos para proveer niveles de analgesia, sedación-hipnosis, y disminución de la ansiólisis

suficientemente profunda como para facilitar el procedimiento pero a la vez suficientemente superficial como para evitar la pérdida de los reflejos de la vía aérea.

2. **La depresión del sistema nervioso central (SNC), cardiovascular y respiratoria son potenciadas por la combinación de fármacos sedantes y/u opioides y por la infusión rápida de fármacos.** Ajustar la dosis hasta conseguir el efecto.
3. **Agentes sedantes comunes** (Tabla 28-8):
 - a. Antihistamínicos sedantes (difenhidramina, hidroxizina): hipnóticos sedantes suaves empleados para la sedación previa a procedimientos y para el tratamiento del prurito inducido por opiáceos. Ver Formulario para obtener datos sobre las dosis.
 - b. Hidrato de cloral: agente sedante oral usado para producir inmovilización para procedimientos no dolorosos. Se asocia a riesgo elevado de insuficiencia y obstrucción de la vía aérea. No se recomienda su uso rutinario.
 - c. Barbitúricos: ver Tabla 28-9.
 - d. Benzodiazepinas: ver Tabla 28-9.
 - e. Opioides: ver Tabla 28-3.
 - f. Ketamina: un derivado de la fenciclidina que causa una potente anestesia disociativa, analgesia y amnesia. Causa broncodilatación, mantiene la respuesta ventilatoria a la hipoxia, y permite mantener relativamente los reflejos de la vía aérea (Tabla 28-10).
4. **Agentes antidotos** (Tabla 28-11):
 - a. Naloxona: antagonista opioide. Ver Tabla 28-12 para el protocolo de administración.
 - b. Flumazenil: antagonista de las benzodiazepinas.

E. CRITERIOS DE ALTA⁶

1. Vía aérea permeable y función cardiovascular estable.
2. Que sea fácilmente despertable con los reflejos protectores intactos (tragar y toser, reflejo nauseoso).
3. Capacidad para hablar e incorporarse sin ayuda (si es apropiado para la edad).
4. hidratación adecuada.
5. **Los protocolos de recuperación tras una sedación varían pero típicamente oscilan entre 60 y 120 minutos.**

F. EJEMPLOS DE PROTOCOLOS DE SEDACIÓN (Tablas 28-13 y 28-14)

G. GUÍA DE REFERENCIA RÁPIDA SOBRE LOS SEDANTES-HIPNÓTICOS Y ANALGÉSICOS (Tabla 28-15)

IV. ANALGESIA CONTROLADA POR EL PACIENTE (ACP)

A. DEFINICIÓN

La ACP es un dispositivo que permite al paciente recibir opiáceos de forma continua («basal») y/o autoadministrarse pequeñas dosis suplementarias («bolo») de analgésicos según necesidad. En los niños menores de 6 años, estas dosis pueden ser administradas por un miembro de la familia, un cuidador o personal enfermero.

TABLA 28-8

PROPIEDADES DE LOS AGENTES SEDANTES HABITUALES

	Ansiólisis		Analgésia		Sedación/ hipnosis		Reversible	Comentarios
	No	Sí	No	Sí	No	Sí		
Antihistamínicos sedantes	No	Sí	No	Sí	No	Sí		• Antieméticos y antiprurícticos, usado frecuentemente para tratar los efectos secundarios de los opioides
Difenhidramina								
Hidroxizina								
Hidrato de cloral*	No	Sí	No	Sí	No	Sí		• Puede causar obstrucción grave de la vía aérea en niños con OSA • No consigue proporcionar una inmovilidad adecuada en el 30-40% de los casos • Inicio/duración de acción largo e impredecible • Contraindicados en pacientes con porfiria
Barbitúricos	No	Sí	No	Sí	No	Sí		• Agente disociativo
Benzodiazepinas	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí		• Aumenta la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la presión intraocular, la presión intracraneal
Opioides	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		• Administrar con benzodiazepinas (para contrarrestar la aparición de delirio) + antisiolólogo
Ketamina	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No		

*El alto índice de fallo del hidrato de cloral combinado con sus efectos adversos aumentan el perfil de riesgo/beneficio de este agente. Recomendamos considerar sedantes alternativos cuando sea posible. Ver Formulario para las recomendaciones de dosis.

TABLA 28-9

BENZODIAZEPINAS* Y BARBITÚRICOS DE USO HABITUAL

Duración						
Clase de fármacos	de su acción	Fármaco	Vía	Inicio (min)	Duración (h)	Comentarios
Benzodiazepinas	Corta	Midazolam	i.v.	1-3	1-2	• Tienen un inicio de acción rápido y predecible, y un tiempo de recuperación corto
			i.m./i.n.	5-10		• Causan amnesia
			v.o./v.r.	10-30		• Producen una leve depresión del estímulo respiratorio a la hipoxemia
Intermedia	Diazepam	v.r.	i.v. (doloroso)	1-3	0,25-1	• Elección mala para sedación para procedimientos
			v.r.	7-15	2-3	• Excelentes para relajación muscular o sedación prolongada
			v.o.	30-60	2-3	• Dolorosas en inyección i.v.
Barbitúricos	Larga	Lorazepam	i.v.	1-5	3-4	• Inicio de acción más rápido que el midazolam
			i.m.	10-20	3-6	• Elección mala para sedación para procedimientos
			v.o.	30-60	3-6	• Ideal para ansiólisis prolongada, tratamiento de convulsiones
Corta	Diazepam	v.r.**	i.v.	5-10	1-1,5	• v.r. utilizada como sedante para procedimientos no dolorosos
			v.r.**	5-10	1-1,5	• La forma i.v. induce anestesia general, no usarla para sedación
Intermedia	Fenobarbital	i.m.	i.v.	1-10	1-4	• Sedación predecible e inmovilidad para procedimientos no dolorosos
			v.o./v.r.	5-15	2-4	• Mínima depresión respiratoria cuando se usan solos
				15-60	2-4	• Asociados con un despertar lento y agitación

*Utilizar solución i.v. para la administración v.o., v.r. e i.n. También se encuentra disponible diazepam en gel para uso rectal.

**Administración i.v. para procedimientos con anestesia general; para sedación sólo debe usarse v.r.

Datos de Yaster M, et al: Pediatric Pain Management and Sedation handbook. St. Louis, Mosby, 1997; St. Germaine Brent A: Pediatric Clin North Am 2000;47(3):651-679; y Cote CJ, et al: A Practice of Anesthesia for Infants and Children. Philadelphia, WB Saunders, 2001.

TABLA 28-10

DOSIFICACIÓN Y FARMACOCINÉTICA DE LA KETAMINA

Vía	Inicio (min)	Duración (min)	Efectos	Contraindicaciones	Comentarios
i.v.	0,5-2	20-60*	<ul style="list-style-type: none"> • Efectos sobre el SNC: aumento de la PIC, delirio agudo con alucinaciones auditivas, visuales y táctiles • Efectos cardiovasculares: inhibe la recaptación de catecolaminas, causando aumento de la FC, TA, RVS y RVP, depresión miocárdica directa • Efectos respiratorios: broncodilatación, aumento de secreciones (pueden llevar a laringoespasmo), mantiene el estímulo respiratorio a la hipoxia, mantenimiento relativo de los reflejos de la vía aérea • Otros efectos: aumento del tono muscular, contracciones mioclónicas tipo sacudidas, aumento de la PIO, náuseas, emesis 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la PIC • Aumento de la PIO • Hipertensión • Alteraciones psicóticas preexistentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Causa broncodilatación, útil en asmáticos • El nistagmo indica probable efecto terapéutico • Aun con sedación adecuada puede haber vocalizaciones/movimiento • Produce sedación profunda administrada por cualquier vía
i.m. (doloroso)	5-10	30-90			
v.o./v.r.	20-45	60-120+			

*La ketamina i.v. tiene un riesgo elevado de inducir anestesia general; sólo debe utilizarse por profesionales capacitados en el manejo de la vía aérea.

PIC: presión intracraneal; PIO: presión intraocular; FC: frecuencia cardíaca; TA: tensión arterial; RVS: resistencia vascular sistémica; RVP: resistencia vascular pulmonar.

Datos de Masler M, et al: Pediatric Pain Management and Sedation handbook. St. Louis, Mosby, 1997; St. Germaine Brent A, Pediatr Clin North Am 2000;47(3):651-679; y Cote CJ, et al:

A Practice of Anesthesia for Infants and Children, Philadelphia, WB Saunders, 2001.

TABLA 28-11

AGENTES ANTAGONISTAS

	Dosis i.v.	Vías	Inicio (min)	Duración (min)	Indicaciones	Precauciones
Naloxona (antagonista opioide)	Situación de no paro: 1-2 µg/kg Si no hay efecto en 1-2 min, repetir la dosis cada 2 minutos hasta que el niño responda o hasta alcanzar una dosis total administrada de 10 µg/kg Situación de paro: 0,1 mg/kg/dosis (< 20 kg); 2 mg/kg/dosis (> 20 kg)	i.v. i.m. i.o./vía TET	1-2 (i.v.) 2-5 2-5	45	<ul style="list-style-type: none"> • Depresión respiratoria • Recién nacido con exposición materna aguda a opioides <ul style="list-style-type: none"> • Prurito • Retención urinaria • Espasmo biliar 	La duración de su acción puede ser más corta que la duración de la acción del opioide. Puede requerir repetidas dosis Monitorizar la reaparición de depresión respiratoria durante al menos 2 horas Utilizar la mínima dosis efectiva para revertir la depresión respiratoria y no la analgesia
Flumazenilo (antagonista de las benzodiazepinas)	10 µg/kg (dosis máx. 0,2 mg) Si no hay efectos en 1-2 min, repetir la dosis cada 2 min hasta que el niño responda o hasta alcanzar una dosis total administrada de 1 mg	i.v.	1-3	45-60	<ul style="list-style-type: none"> • Depresión respiratoria • Sedación excesiva 	La duración de su acción puede ser más corta que la duración del efecto de las benzodiazepinas. Puede requerir repetidas dosis Monitorizar la reaparición de depresión respiratoria durante al menos 2 horas Puede precipitar la aparición de convulsiones en pacientes con alteración comicial subyacente, sobredosis de antidepresivos tricíclicos, o uso crónico de benzodiazepinas

TABLA 28-12

ADMINISTRACIÓN DE NALOXONA

INDICACIONES: LOS PACIENTES QUE REQUIEREN NALOXONA GENERALMENTE CUMPLEN TODOS LOS SIGUIENTES CRITERIOS*

- Ausencia de respuesta a estímulos físicos
- Respiración superficial o frecuencia respiratoria < 8 respiraciones/min**
- Pupilas puntiformes

PROCEDIMIENTO

1. **Retirar la administración de opioide** (así como también otros fármacos sedantes), iniciar reanimación ABC (vía Aérea, respiración [*Breathing*], Circulación), y solicitar AYUDA
2. **Diluir la naloxona:** mezclar 0,4 mg (1 ampolla) de naloxona con 9 ml de suero salino normal (concentración final 0,04 mg/ml = 40 µg/ml)
(Si el niño < 40 kg, diluir 0,1 mg (un cuarto de ampolla) en 9 ml de suero salino normal para lograr una solución al 0,01 mg/ml = 10 µg/ml)
3. **Administrar y observar la respuesta:** administrar la naloxona diluida lentamente (1-2 µg/kg/dosis i.v. en 2 min). Observar la respuesta del paciente
4. **Controlar el efecto:** dentro de 1-2 min, el paciente deberá abrir los ojos y responder. Si no fuera así, continuar hasta alcanzar una dosis total administrada de 10 µg/kg. Si no se obtiene ninguna respuesta, evaluar la posibilidad de otra causa de sedación/depresión respiratoria
5. **Detener la administración de naloxona:** retirar la administración de naloxona lo antes posible cuando el paciente haya respondido (p. ej., respira profundamente cuando se le indica)
6. **Precauciones:** puede requerirse otra dosis de naloxona dentro de los 30 min de la primera dosis (la duración de acción de la naloxona es < la de la mayoría de los opioides)
7. **Monitorizar al paciente:** asignar al paciente a un miembro del equipo para monitorizar el estado de sedación y respiratorio, y para recordar al paciente que respire profundamente si fuera necesario
8. **Analgésia alternativa:** indicar agentes no opioides para el tratamiento del dolor. Reiniciar la administración de opioides a la mitad de la dosis original cuando el paciente se encuentre fácilmente despertable y con una frecuencia respiratoria > 9 respiraciones por min

*En los pacientes con gran exposición a opioides (drepanocitosis, cáncer) la necesidad del uso de naloxona debe evaluarse cuidadosamente. La reversión de la analgesia puede producir hipertensión, taquicardia, arritmias ventriculares y edema pulmonar. Si fuera necesario, dar la mínima dosis posible y aumentar cuidadosamente.

**Los niveles de frecuencia respiratoria que requieren naloxona son variables de acuerdo con la frecuencia respiratoria normal del niño.

Modificado de McCaffery M, Pasero C: Pain: Clinical Manual. St. Louis, Mosby, 1999.

B. INDICACIONES

En dolor moderado a intenso de naturaleza aguda o crónica. Frecuentemente utilizada en drepanocitosis, posquirúrgica, postraumatismo, quemaduras y cáncer. También para el manejo del dolor de forma preventiva (p. ej., para facilitar los cambios de ropas).

C. VÍAS DE ADMINISTRACIÓN

i.v., subcutánea (s.c.) o epidural.

D. AGENTES (Tabla 28-16)

TABLA 28-13

EJEMPLOS DE PROTOCOLOS DE SEDACIÓN*

	Dosis	Comentarios
Midazolam + fentanilo	Midazolam 0,1 mg/kg i.v. X 3 dosis a demanda Fentanilo 1 µg/kg i.v. X 3 dosis a demanda	<ul style="list-style-type: none"> Alta probabilidad de depresión respiratoria Infundir el fentanilo no más rápido a intervalos de 3 min
Ketamina + midazolam + atropina	<p>Vía v.o.: combinar</p> <p>Ketamina 5 mg/kg Midazolam 0,5 mg/kg Atropina 0,02 mg/kg</p> <p>Vía i.v.:</p> <p>Ketamina 0,25 mg/kg X 1 dosis** Midazolam 0,1 mg/kg X 3 dosis a demanda Atropina 0,02 mg/kg X 1 dosis</p> <p>Vía i.m.: combinar (usar el menor volumen posible)</p> <p>Ketamina 1,5-2,0 mg/kg Midazolam 0,15-0,2 mg/kg Atropina 0,02 mg/kg</p>	<p>Atropina = antisialogogo</p> <ul style="list-style-type: none"> Midazolam = contrarresta el delirio agudo

*Estos ejemplos reflejan los protocolos actuales más habitualmente usados en el Johns Hopkins Children's Center; variaciones del esquema anterior son frecuentes en otras instituciones.

**La ketamina puede administrarse por vía intravenosa, pero el riesgo de inducir anestesia general es muy alto, por lo que sólo debe ser utilizada por profesionales capacitados en el manejo de la vía aérea.

Datos de Yaster M, et al: Pediatric Pain Management and Sedation handbook. St. Louis, Mosby, 1997.

TABLA 28-14

PROTOCOLOS DE SEDACIÓN SUGERIDOS

Niveles de dolor	Procedimiento	Elección de fármacos sugerida
No doloroso	TC/EEG/ECO	Midazolam
Leve	Flebotomía, PL, vía i.v.	EMLA
	Punción-aspiración MO	EMLA + midazolam
	Exploración pélvica	Midazolam
	Laceración menor, bien vascularizada	TAC/LET
	Laceración menor, mal vascularizada	Lidocaína
Moderado	Artrocentesis	Midazolam + fentanilo
	Corrección dislocación	Midazolam + fentanilo
	Abscesos I & D	Midazolam + fentanilo
	Reducción de fracturas	Midazolam + morfina
	Laceración mayor	Ketamina + atropina + midazolam
	Desbridamiento de quemadura	Ketamina + atropina + midazolam
Intenso	Considerar consulta con anestesia y anestesia general	

TC: tomografía computarizada; EEG: electroencefalograma; MO: médula ósea; I & D: incisión y drenaje; TAC/LAT: tetracaína, adrenalina, cocaína/lidocaína, adrenalina, tetracaína.

Datos de Yaster M, et al: Pediatric Pain Management and Sedation handbook. St. Louis, Mosby, 1997.

E. COMPLICACIONES

Prurito, náuseas, estreñimiento, retención urinaria, aletargamiento excesivo y depresión respiratoria (ver Tabla 28-12).

V. REDUCCIÓN ESCALONADA DE DOSIS DE OPIOIDES

A. INDICACIÓN

Una pauta de reducción escalonada de opioides es necesaria si el paciente ha recibido analgesia con opioides de forma frecuente durante más de 5 a 10 días.

B. GUÍA

- 1. Conversión:** convertir todos los fármacos a un único miembro equianalgésico del grupo (Tabla 28-17).
- 2. Retirada de la analgesia controlada por el paciente (ACP):** cambiar la dosificación de infusión i.v. continua/intermitente a terapia en bolo por vía oral (v.o.) durante todo el día. Si el paciente se encuentra recibiendo ACP, administrar primero la primera dosis por vía oral, y luego, 30 a 60 minutos más tarde, frenar la infusión basal. Mantener las dosis en bolo, pero reducirlas en un 25 al 50%. Retirar la ACP si no se requieren más dosis en bolo en las siguientes 6 horas, o aumentar la dosis por vía oral, o agregar analgésico adyuvante (p. ej., AINE).
- 3. Disminución paulatina de la dosis:** durante una retirada intermitente i.v./v.o., disminuir la dosis diaria total en un 10 al 20% cada 1 a 2 días (p. ej., para reducir una dosis de morfina de 40 mg/día, disminuir la dosis diaria en 4-8 mg cada 1-2 días).
- 4. Régimen oral:** si no se ha hecho previamente, convertir la dosis i.v. a una administración v.o. equivalente 1 a 2 días antes de dar de alta al paciente, y continuar con la retirada lenta tal como se ha explicado anteriormente.

TABLA 28-15

REFERENCIA RÁPIDA DE FÁRMACOS ANALGÉSICOS Y SEDANTES-HIPNÓTICOS

Fármaco	Vía	Dosis
SEDANTE-HIPNÓTICO		
Diazepam	v.o. i.v. (doloroso)	0,25-0,3 mg/kg 0,1 mg/kg
Difenhidramina	v.o., i.v., i.m.	5 mg/kg/día dividido cada 6 h
Hidroxizina	v.o. i.m.	2 mg/kg/día dividido cada 6-8 h 0,5-1 mg/kg/dosis cada 4 a 6 h
Lorazepam	v.o., i.v., i.m.	0,05 mg/kg
Midazolam	v.o. v.r. i.n. i.m. i.v. sedación	0,5-0,8 mg/kg 0,5-1,0 mg/kg 0,2-0,3 mg/kg 0,15-0,2 mg/kg 0,1 mg/kg hasta 0,25 mg/kg
ANALGÉSICOS		
Fentanilo	i.v. i.v. infusión i.v.	1 µg/kg 1-5 µg/kg/h 10-15 µg/kg, máx. 400 µg
Hidromorfona	i.v. i.v. infusión	0,015 mg/kg 2-4 µg/kg/h
Ketorolaco	i.v., i.m.	0,5 mg/kg cada 6 h
Metadona	v.o., i.v., i.m., s.c.	0,1 mg/kg cada 8-12 h
Morfina	i.v. i.v. infusión	0,05-0,1 mg/kg 10-40 µg/kg/h
Oxicodona	v.o.	0,1 mg/kg cada 4-6 h
OTROS		
Ketamina	v.o. i.v. i.m.	5 mg/kg 0,25-0,5 mg/kg 1,5-2,0 mg/kg

Datos de Fisher QA: Pediatric Anesthesia Pearls, Baltimore, MD. John Hopkins Department of Anesthesia and Critical Care Medicine, 2000.

TABLA 28-16

ÓRDENES PARA LA ANESTESIA CONTROLADA POR EL PACIENTE

Fármaco	Ritmo basal (µg/kg/h)	Dosis de bolo (µg/kg)	Período de «cierre» (min)	Bolo (h)	Dosis máxima (h) (µg/kg)
Morfina	10-30	10-30	6-10	4-6	100-150
Hidromorfona	3-5	3-5	6-10	4-6	15-20
Fentanilo	0,5-1	0,5-10	6-10	2-3	2-4

Datos de Yaster M, et al: Pediatric Pain Management and Sedation Handbook. St. Louis, Mosby, 1997.

C. EJEMPLOS

Ver Tabla 28-18.

TABLA 28-17

POTENCIA RELATIVA Y EQUIVALENCIA DE LOS OPIOIDES

	Índice de equivalencia con la morfina	Dosis i.v. (mg/kg)	Dosis v.o. equivalentes (mg/kg)
Meperidina	0,1	1	1,5-2
Metadona	0,25-1	0,1	0,1
Morfina	1	0,1	0,3-0,5
Hidromorfona	5-7	0,015	0,02-0,1
Fentanilo	80-100	0,001	NA

Nota: la retirada de un parche de fentanilo no suspende la captación de opioide de la piel, y el fentanilo continuará absorbiéndose durante 12-24 horas después de haber retirado el parche; parches de fentanilo de 25 µg administran 25 µg/h de fentanilo.

De Yaster M, et al: Pediatric Pain Management and Sedation Handbook. St. Louis, Mosby, 1997.

TABLA 28-18

EJEMPLOS DE DISMINUCIÓN DE DOSIS DE OPIOIDES

EJEMPLO 1

Paciente con morfina ACP a ser pasada a morfina v.o. con reducción y suspensión domiciliaria. Por ejemplo: infusión basal de morfina ACP = 2 mg/h, promedio de administración de bolo = 0,5 mg/h

Paso 1: calcular la dosis diaria: basal + bolo = $(2 \text{ mg/h} \times 24 \text{ h}) + (0,5 \text{ mg/h} \times 24 \text{ h}) = 60 \text{ mg i.v. de morfina}$

Paso 2: convertir según la potencia del fármaco; morfina i.v./morfina oral = aproximadamente una potencia 3:1. $3 \times 60 \text{ mg} = 180 \text{ mg de morfina v.o.}$

Paso 3: prescribir 90 mg dos veces al día o 60 mg tres veces al día; disminuir 10-20% de la dosis original (30 mg) cada 1-2 días

EJEMPLO 2

Paciente con morfina ACP a ser pasada a fentanilo transdérmico. Infusión basal de morfina ACP = 2 mg/h. Sin bolo

Paso 1: convertir según la potencia del fármaco; morfina/fentanilo = potencia aprox. 100:1; $2 \text{ mg/h de morfina} = 2.000 \text{ µg/h morfina} = 20 \text{ µg/h de fentanilo}$

Paso 2: prescribir parches de fentanilo de 25 µg (administrar 25 µg/h de fentanilo)

Paso 3: suspender la infusión de morfina i.v. 8 h después de haber colocado el parche; indicar el segundo parche a las 72 h

Paso 4: prescribir PRN i.v. de morfina con precaución

Datos de Yaster M, et al: Pediatric Pain Management and Sedation Handbook. St. Louis, Mosby, 1997.

BIBLIOGRAFÍA

1. Yaster M, et al: Pediatric Pain Management and Sedation Handbook. St. Louis, Mosby, 1997.
2. Yaster M, Maxwell LG: Pediatric regional anesthesia. *Anesthesiology* 1989;70:324-338.
3. St. Germain Brent A: The management of pain in the emergency department. *Pediatr Clin North Am* 2000;47(3):651-679.
4. Cote CJ, et al: A Practice of Anesthesia for Infants and Children. Philadelphia, WB Saunders, 2001.
5. Krauss B, Green SM: Sedation and analgesia for procedures in children. *N Engl J Med* 2000;342:938.
6. American Academy of Pediatrics Committee on Drugs: Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures. *Pediatrics* 1992;89:1110.

FORMULARIO ADJUNTO

Jason Robertson, MD, y Nicole Shilkofski, MD

I. CORTICOIDES TÓPICOS

A. POTENCIA DE ACCIÓN

La Tabla 29-1 proporciona un listado de corticoides tópicos desde el más potente (grupo I) hasta el menos potente (grupo VII). Hay que emplear corticoides de potencia baja e intermedia (grupos IV a VII) en los pacientes pediátricos. El uso de corticoides tópicos está contraindicado en el tratamiento de la varicela.

B. CURA OCLUSIVA

Los vendajes oclusivos (incluyendo los pañales resistentes al agua) aumentan la absorción sistémica de los corticoides tópicos y no deben emplearse con preparaciones de potencia elevada. Los corticoides tópicos deben utilizarse con cuidado en las zonas de intertrigo y en la cara.

C. POSOLOGÍA

Aplicar una o dos veces al día. La penetración en la piel es superior con los ungüentos, y su efectividad disminuye con geles, cremas y lociones. El uso prolongado puede dar lugar a efectos adversos cutáneos y sistémicos.

D. ÁREA DE APLICACIÓN

Un gramo de crema tópica o ungüento debe cubrir una superficie de 10×10 cm. Un tubo de 30 a 60 g permitiría cubrir toda la superficie corporal de un adulto una vez.

II. INDICACIONES Y DOSIS HABITUALES DE LOS CORTICOIDES SISTÉMICOS

A. ENDOCRINOLÓGICAS¹

1. Sustitución fisiológica:

- Hydrocortisona: v.o.: $12-24 \text{ mg/m}^2/24 \text{ h}$ repartidos en 3 dosis (cada 8 horas); i.m.: $6-12 \text{ mg/m}^2$ en dosis diaria.
- v.o.: $12-24 \text{ mg/m}^2/24 \text{ h}$ repartidos en 3 dosis (cada 8 horas); i.m.: $6-12 \text{ mg/m}^2/24 \text{ h}$ en dosis única.
- Prednisolona: v.o.: $1,75-3,5 \text{ mg/m}^2/24 \text{ h}$ repartidos en 2 dosis (cada 12 horas).

2. Dosificación en el estrés: indicada en pacientes en tratamiento con glucocorticoides durante más de 1 mes:

- v.o./i.m.: de dos a tres veces la dosis de sustitución fisiológica. Administrar pre y postoperatoriamente, con una disminución gradual hasta una dosis de mantenimiento.
- Estrés con vómitos: i.v.: hidrocortisona succinato sódico: $25-100 \text{ mg/m}^2/24 \text{ h}$ (administrar en infusión continua). Si no se dispone de una vía i.v., administrar $25 \text{ mg/m}^2/\text{dosis}$ i.m., cada 8 h.

3. Insuficiencia suprarrenal:

- Crónica: ver sección II.A.1.
- Aguda:

TABLA 29-1

CLASIFICACIÓN DE LOS CORTICOIDES TÓPICOS SEGÚN SU POTENCIA

Grupo	Nombre genérico	Cantidades (en g a menos que se especifique de otra manera)
I (EL MÁS POTENTE)	Propionato de clobetasol	15, 30, 45
	Dipropionato de betametasona	15, 45
	Diacetato de diflorasona	15, 30, 60
II	Dipropionato de halobetasol	15, 45
	Amcinonida	15, 30, 60
	Dipropionato de betametasona	15, 45
	Furoato de mometasona	15, 45
	Diacetato de diflorasona	15, 30, 60
	Halcinonida	15, 30, 60, 240 sl: 20, 60 ml
	Fluocinonida	15, 30, 60, 120 sl: 20, 60 ml
	Diacetato de diflorasona	15, 30, 60
	Dipropionato de betametasona	15, 45
	Desoximetasona	15, 60, 120
III	Triamcinolona acetónido	15, 60
	Amcinonida	15, 30, 60 lc: 20, 60 ml
	Dipropionato de betametasona	15, 45
	Diacetato de diflorasona	15, 30, 60
	Fluocinonida	15, 30, 60, 120
	Diacetato de diflorasona	15, 30, 60
	Dipropionato de betametasona	60 ml
	Valerato de betametasona	14, 45
	Triamcinolona acetónido	15, 60, 240, 454
	Flurandrenolida	15, 30, 60, 225
IV	Furoato de mometasona	15, 45 lc: 30, 60 ml
	Triamcinolona acetónido	15, 60, 80, 240 63
	Prednicarbato	15, 60
	Fluocinolona acetónido	15, 30, 60, 120, 425
	Desoximetasona	15, 60
	Flurandrenolida	15, 30, 60, 225
	Triamcinolona acetónido	15, 60 ml 15, 60, 80, 240
	Butirato de hidrocortisona	15, 45
	Fluocinolona acetónido	15, 30, 60, 425
	Desonida	15, 60
V	Valerato de betametasona	15, 45, 110, 430 lc: 20, 60 ml
	Valerato de hidrocortisona	15, 45, 60 sólo cr: 120
	Dipropionato de aclometasona	15, 45
	Triamcinolona acetónido	15, 60, 240, 2520 15, 60, 80, 240, 2520 lc: 60 ml
	Butirato de hidrocortisona	20, 60 ml
VI	Pivalato de flumetasona	15, 60

TABLA 29-1

CLASIFICACIÓN DE LOS CORTICOIDES TÓPICOS SEGÚN SU POTENCIA (Cont.)

Grupo	Nombre genérico	Cantidades (en g a menos que se especifique de otra manera)
VII (EL MENOS POTENTE)	Fluocinolona	15, 45, 60, 425 sl: 20,60 ml
	Desonida	15, 60
	Hidrocortisona	cr, po: 30
		cr, lc: 120 ml
		cr, po: 30
		cr, lc: 60 ml

Nota: existen otras preparaciones de corticoides tópicos que contienen dexametasona, flumetasona, prednisona y metilprednisona.
cr: crema; lc: loción; po: pomada; sl: solución.

- (1) Líquidos: iniciar la hidratación con 20 ml/kg de suero glucosalino al 5%, seguir con 60 ml/kg de suero glucosalino al 5% administrado durante 24 horas.
- (2) Corticoides: hidrocortisona succinato sódico, 50 mg/m² i.v. en bolo, después seguir con infusión continua durante 24 horas según la pauta de «Dosificación en el estrés» anterior.

4. Hiperplasia suprarrenal congénita:

- a. No perdedora de sal: ver sección II.A.1.
- b. Perdedora de sal: acetato de fludrocortisona: v.o.: habitualmente 0,1 mg/m²/24 h, con un intervalo de 0,05 a 0,15 mg/24 h además de la sustitución fisiológica con glucocorticoides. La dosis se ajusta según la tensión arterial y la actividad de la renina plasmática^{1,2}.

B. PULMONARES

1. Edema de la vía aérea:

- a. Dexametasona: v.o./i.m./i.v.: 0,5-2 mg/kg/24 h, cada 6 h. Iniciar 24 horas antes de la extubación y seguir hasta cuatro a seis dosis después de la misma.
- b. Laringotraqueobronquitis (crup): dexametasona 0,6 mg/kg/dosis v.o./i.m./i.v.^{3,4}, dosis única. Estudios recientes refieren efectos beneficiosos a dosis de 0,6 mg/kg incluso en el crup leve⁵. Budesonida inhalada 2 mg cada 12 h (máximo: cuatro dosis)⁶.

2. Crisis asmática:

- a. Prednisona/prednisona:
 - (1) v.o.: 2 mg/kg/24 h, cada 12-24 h, durante 3 a 7 días.
 - (2) Dosis máxima: 80 mg/24 h.
- b. Metilprednisona:
 - (1) i.v./i.m.: carga (opcional) 2 mg/kg/dosis, dosis única.
 - (2) Mantenimiento: 2 mg/kg/24 h, cada 6-8 h.
- c. Hidrocortisona:
 - (1) i.v.: carga (opcional) 4-8 mg/kg/dosis; dosis máxima: 250 mg.
 - (2) Mantenimiento: 8 mg/kg/24 h, cada 6 h.

C. MISCELÁNEA

1. Antiemético (inducido por la quimioterapia): dexametasona.

- a. i.v.: inicial: 10 mg/m²/dosis (dosis máxima: 20 mg).

b. Después: 5 mg/m²/dosis, cada 6 h.

2. Edema cerebral: dexametasona.

a. v.o./i.m./i.v.: dosis de carga: 1-2 mg/kg/dosis, dosis única.

b. Mantenimiento: 1-1,5 mg/kg/24 h, cada 4-6 h (dosis máxima: 16 mg/24 h).

3. Lesión de la médula espinal: metilprednisolona.

a. Dosis en bolo de 30 mg/kg durante 15 minutos, seguida 45 minutos después de infusión continua de 5,4 mg/kg/h durante 23 horas^{7,8}. Debe administrarse en las 8 horas posteriores a la lesión para que sea eficaz.

b. La metilprednisolona no parece ser útil en el traumatismo craneal agudo.

4. Meningitis bacteriana⁹:

a. Indicaciones:

(1) La dexametasona se recomienda en niños > 6 semanas de vida con meningitis por Hib.

(2) La dexametasona puede estar indicada en niños > 6 semanas de vida con meningitis por neumococo, aunque esto está en discusión.

b. Dosis: dexametasona: 0,15 mg/kg/dosis i.v., cada 6 horas, durante 48 horas. Idealmente se administra con o inmediatamente antes de la primera dosis parenteral de antibiótico. Si se inicia después de 4 horas de los antibióticos parenterales, es poco probable que sea efectiva. No retrasar el tratamiento antibiótico a causa de la administración de corticoides.

5. Púrpura trombocitopénica idiopática¹⁰:

a. Indicaciones: sangrado clínico.

b. Dosis: tratamiento corticoideo con dexametasona 20-25 mg/m² i.v. durante 4 días⁹.

6. Reacciones transfusionales: metilprednisolona.

a. i.v.: 0,5-1 mg/kg antes de iniciar la transfusión de hemoderivados en pacientes con reacción transfusional conocida¹¹.

b. Si aparecen habones o prurito durante la transfusión, ésta debe interrumpirse y hay que administrar metilprednisolona.

III. CORTICOIDES INHALADOS PARA LA INFLAMACIÓN DE LA VÍA AÉREA (Tabla 29-2)

TABLA 29-2

ESTIMACIÓN COMPARATIVA DE DOSIS DIARIAS DE CORTICOIDES INHALADOS

Fármaco	Dosis baja	Dosis media	Dosis alta
NINOS			
Dipropionato de beclometasona	84-336 µg	336-672 µg	> 672 µg
42 µg/inhalación	(2-8 inhalaciones)	(8-16 inhalaciones)	(> 16 inhalaciones)
84 µg/inhalación	(1-4 inhalaciones)	(4-8 inhalaciones)	(> 8 inhalaciones)
Budesonida	100-200 µg	200-400 µg	> 400 µg
DPI:		(1-2 inhalaciones)	(> 2 inhalaciones)
200 µg/dosis			
Ampollas:	0,25 mg	0,5 mg	1 mg
0,25 mg/2 ml			
0,5 mg/2 ml			
Flunisolida	500-750 µg	1.000-1.250 µg	> 1.250 µg
250 µg/inhalación	(2-3 inhalaciones)	(4-5 inhalaciones)	(> 5 inhalaciones)

TABLA 29-2

ESTIMACIÓN COMPARATIVA DE DOSIS DIARIAS DE CORTICOIDES INHALADOS (Cont.)

Fármaco	Dosis baja	Dosis media	Dosis alta
NIÑOS			
Fluticasona	88-176 µg	176-440 µg	> 440 µg
MDI:	(2-4 inhalaciones)	(4-10 inhalaciones)	—
44 µg/inhalación			
110 µg/inhalación	—	(2-4 inhalaciones)	(> 4 inhalaciones)
220 µg/inhalación	—	(1-2 inhalaciones)	(> 2 inhalaciones)
DPI (Rotadisk):	(2-4 inhalaciones,	(2-4 inhalaciones,	(> 4 inhalaciones,
50, 100, 250 µg/dosis	50 µg)	100 µg)	100 µg)
			(> 2 inhalaciones, 250 µg)
Triamcinolona acetónido	400-800 µg	800-1.200 µg	> 1.200 µg
100 µg/inhalación	(4-8 inhalaciones)	(8-12 inhalaciones)	(> 12 inhalaciones)
ADULTOS			
Dipropionato	168-504 µg	504-840 µg	> 840 µg
de beclometasona			
42 µg/inhalación	(4-12 inhalaciones)	(12-20 inhalaciones)	(> 20 inhalaciones)
84 µg/inhalación	(2-6 inhalaciones)	(6-10 inhalaciones)	(> 10 inhalaciones)
Budesonida	200-400 µg	400-600 µg	> 600 µg
DPI:	(1-2 inhalaciones)	(2-3 inhalaciones)	(> 3 inhalaciones)
200 µg/dosis			
Ampollas:	0,25 mg	0,5 mg	1 mg
0,25 mg/2 ml			
0,5 mg/2 ml			
Flunisolida	500-1.000 µg	1.000-2.000 µg	> 2.000 µg
250 µg/inhalación	(2-4 inhalaciones)	(4-8 inhalaciones)	(> 8 inhalaciones)
Fluticasona	—	264-660 µg	> 660 µg
MDI:	(2-6 inhalaciones)	—	—
44 µg/inhalación			
110 µg/inhalación	(2 inhalaciones)	(2-6 inhalaciones)	(> 6 inhalaciones)
220 µg/inhalación	—	—	(> 3 inhalaciones)
DPI (Rotadisk):	(2-6 inhalaciones,	(3-6 inhalaciones,	(> 6 inhalaciones,
50, 100, 250 µg/dosis	50 µg)	100 µg)	100 µg; o
			> 2 inhalaciones, 250 µg)
Triamcinolona acetónido	400-1.000 µg	1.000-2.000 µg	> 2.000 µg
100 µg/inhalación	(4-10 inhalaciones)	(10-20 inhalaciones)	(> 20 inhalaciones)

Nota: el determinante más importante de la dosificación adecuada es la valoración clínica de la respuesta del paciente al tratamiento. El médico debe monitorizar la respuesta del paciente con diversos parámetros clínicos y ajustar la dosis según ellos. El planteamiento escalonado del tratamiento destaca que cuando se consigue el control del asma, la dosis del medicamento debe reducirse progresivamente hasta llegar a la mínima necesaria para mantener el control, reduciendo de esta forma el riesgo de efectos adversos. El punto de referencia del rango de dosis en los niños se basa en la seguridad de los corticoides inhalados, lo que en general sugiere que los márgenes de dosificación en niños son equivalentes a 200-400 µg/día (dosis baja) de dipropionato de beclometasona, 400-800 µg/día (dosis media) y > 800 µg/día (dosis alta). Las dosis con inhaladores (*metered-dose inhaler* o MDI) se expresan como la dosis activadora (la cantidad de fármaco que sale del dispositivo y llega al paciente), que es la etiqueta que se requiere en Estados Unidos. Las dosis de polvo seco (*dry-powder inhaler* o DPI) se expresan como la cantidad de fármaco en el inhalador después de su activación.

De Expert Panel Report II. Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma. National Institutes of Health Pub. No. 97-4051. Bethesda, MD, National Asthma Education and Prevention Program, 1997.

IV. EQUIVALENCIA DE DOSIS DE LOS CORTICOIDES UTILIZADOS HABITUALMENTE (Tabla 29-3)**TABLA 29-3****EQUIVALENCIA DE DOSIS DE LOS CORTICOIDES USADOS HABITUALMENTE***

Fármaco	Efecto glucocorticoide equivalente a 100 mg de cortisol v.o.	Mineralcorticoide (mg): efecto sobre la retención de Na equivalente a 0,1 mg de 9 α -fluorocortisol**
Cortisona	125	20
Cortisol (hidrocortisona)	100	20
Prednisona	20	50
Prednisolona	15	50
Metilprednisolona	15-20	No efecto
Triamcinolona	10-20	No efecto
9 α -fluorocortisol	6,5	0,1
Dexametasona	1,5-3,75	No efecto

*Las dosis producen efectos clínicos prácticamente equivalentes. Cuando se emplea esta tabla, hay que seleccionar dosis equipotentes según el efecto glucocorticoide o mineralcorticoide, ya que éstos son diferentes para cada fármaco.

**La sustitución fisiológica total para la retención de sal suele ser 0,1 mg de 9 α -fluorocortisol, independientemente del tamaño.

Modificado de Kappy MS, Blizzard RM, Migeon CJ, editores. The Diagnosis and Treatment of Endocrine Disorders in Childhood and Adolescence, 4th ed. Springfield, Ill: Charles C Thomas; 1994, p. 769.

V. INSULINA (Tabla 29-4)

Todos los preparados excepto la insulina de origen genético están disponibles en forma de derivados humanos, de cerdo purificados, de cerdo/buey y de buey. Las preparaciones humanas y más purificadas producen menos atrofia subcutánea y menos resistencia a la insulina. Para el tratamiento de la cetoacidosis diabética, ver Capítulo 9.

VI. SUPLEMENTOS DE ENZIMAS PANCREÁTICAS (Tabla 29-5)**VII. INDUCTORES E INHIBIDORES HABITUALES DEL SISTEMA DEL CITOCROMO P450 (Tabla 29-6)****VIII. FARMACOS OFTÁLMICOS (Tabla 29-7)****IX. AGENTES OXIDANTES Y DEFICIENCIA DE GLUCOSA 6-FOSFATO DESHIDROGENASA (G6PD) (Cuadro 29-1)****X. FORMULARIO DE FARMACOS PARA PSIQUIATRÍA (Tabla 29-8)****XI. AGENTES QUIMIOTERÁPICOS (Tabla 29-9)**

TABLA 29-4

TIPOS DE INSULINA DISPONIBLES EN LA ACTUALIDAD

Insulina*	Inicio de acción	Pico de acción	Duración (en horas)
De acción rápida	5-15 min	30-90 min	5
Lispro			
Aspart			
De acción corta	30-60 min	2-3 h	5-8
Regular 100 UI/ml			
Regular 500 UI/ml (concentrada)			
Insulina regular con tampón fosfato			
De acción intermedia			
Insulina isofánica (NPH, protamina)	2-4 h	4-10 h	10-16
Insulina-cinc	2-4 h	4-12 h	12-18
De acción prolongada			
Insulina-cinc retardada extendida (ultralenta)	6-10 h	10-16 h	18-24
Insulina glargina	2-4 h**	Sin pico	20-24
Mezclas fijas			
30% insulina regular/70% insulina NPH	30-60 min	Doble pico	10-16
50% insulina regular/50% insulina NPH	30-60 min	Doble pico	10-16
25% insulina lispro/75% insulina NPL	5-15 min	Doble pico	10-16
30% insulina aspart/70% insulina neutra protamina	5-15 min	Doble pico	10-16

*Considerando una dosis de 0,1-0,2 UI/kg por inyección. El inicio de acción y la duración varían de forma significativa según el sitio de inyección.

**Tiempo para alcanzar niveles plasmáticos estables.

L: lenta; NPH: insulina protamina neutra, del inglés *neutral protamine Hagedom*; NPL: insulina protamina lispro, del inglés *neutral protamine lispro*.

Adaptado con permiso de Practical Insulin: A Handbook for Prescribing Providers. The American Diabetes Association, 2002.

TABLA 29-5

PANCREOLIPASA* (los nombres comerciales se refieren a la farmacopea de EE.UU.)

Producto	Forma de presentación	Unidades de lipasa (USP)	Unidades de amilasa (USP)	Unidades de proteasa (USP)
Cotazym	Cápsula	8.000	30.000	30.000
Cotazym-S	Cápsula, esfera con cobertura entérica	5.000	20.000	20.000
Creon 5	Cápsula, liberación retardada con microesfera con cobertura entérica	5.000	16.600	18.750
Creon 10	Igual que Creon 5	10.000	33.200	37.500
Creon 20	Igual que Creon 5	20.000	66.400	75.000
Pancrease	Cápsula, liberación retardada	4.500	20.000	25.000
Pancrease MT	Cápsula, microcomprimidos con cobertura entérica			

(Continúa)

TABLA 29-5

PANCREOLIPASA* (los nombres comerciales se refieren a la farmacopea de EE.UU.) (Cont.)

Producto	Forma de presentación	Unidades de lipasa (USP)	Unidades de amilasa (USP)	Unidades de proteasa (USP)
4		4.000	12.000	12.000
10		10.000	30.000	30.000
16		16.000	48.000	48.000
20		20.000	56.000	44.000
Pancreacarb MS 8	Cápsula de liberación retardada, microesfera con cobertura entérica			
4		4.000	25.000	25.000
8		8.000	40.000	45.000
16		16.000	52.000	52.000
Ultrase	Cápsula, cobertura entérica, microesfera	4.500	20.000	25.000
Ultrase MT	Cápsula, microcomprimidos con cobertura entérica			
12		12.000	39.000	39.000
18		18.000	58.500	58.500
20		20.000	65.000	65.000
Viokase	Polvo, 1/4 cucharada = 0,7 g	16.800/0,7 g	70.000/0,7 g	70.000/0,7 g
	Comprimidos	8.000	30.000	30.000
Zymase	Cápsula	12.000	24.000	24.000

*Ver Formulario para obtener información sobre los efectos adversos asociados con su administración. Modificado de Taketomo CK, Hodding JH, Kraus DM: American Pharmaceutical Association Pediatric Dosage Handbook. Hudson, OH, Lexi-Comp, 1998, y Solvay Pharmaceuticals, Inc. 1994; Fact and Comparisons: September, 1998; Scandipharm Product Information: July 1994 and May 1995.

TABLA 29-6

INDUCTORES E INHIBIDORES DEL SISTEMA DEL CITOCROMO P450

Isoenzima	Sustrato (fármaco metabolizado por la isoenzima)	Inhibidores	Inductores
CYP1A2	Cafeína, tacrina, teofilina, lidocaína, R-warfarina	Cimetidina, ciprofloxacino, eritromicina, tacrina	Omeprazol, consumo de tabaco, fenobarbital
CYP2B6	Cocaína, ifosfamida, ciclofosfamida	Cloranfenicol	Fenobarbital
CYP2C9/10	S-warfarina, fenitoína, tolbutamida, diclofenaco, piroxicam	Amiodarona, fluconazol, lovastatina	Rifampicina, fenobarbital
CYP2C19	Diazepam, omeprazol, mefenitoína	Fluvoxamina, fluoxetina, omeprazol, felbamato	Rifampicina, fenobarbital
CYP2D6	Codeína, haloperidol, dextrometorfano, antidepresivos tricíclicos, fenotiazinas, metoprolol, propranolol (4-OH), venlafaxina, risperidona, encainida, paroxetina, sertralina	Quinidina, fluoxetina, sertralina, amiodarona, propoxifeno	Ninguno conocido
CYP2E1	Paracetamol, alcohol	Disulfiram	Isoniazida, alcohol
CYP3A3/4	Nifedipino, verapamilo, ciclosporina, carbamazepina, terfenadina, cisaprida, astemizol, tacrolimús, midazolam, alfentanilo, diazepam, loratadina, ifosfamida, ciclofosfamida, ritonavir, indinavir	Eritromicina, cimetidina, claritromicina, fluvoxamina, fluoxetina, ketoconazol, itraconazol, zumo de uva, metronidazol, ritonavir, indinavir, mibefradil	Rifampicina, fenitoína, fenobarbital, carbamazepina

Nota: el sistema enzimático del citocromo P450 está compuesto por diversas isoenzimas. Cada isoenzima metaboliza un único grupo de fármacos o sustratos. Cuando se introduce un *inhibidor* de una isoenzima determinada, la concentración sérica de cualquier fármaco o *sustrato* metabolizado por esta isoenzima concreta **aumentará**. Cuando se introduce un *inductor* de una isoenzima determinada, la concentración sérica de cualquier fármaco o *sustrato* metabolizado por esta isoenzima concreta **disminuirá**.

CYP: citocromo P450.

Modificado de Hansten PD, Horn JR: Hansten and Horn's Drug Interaction Analysis and Management. Vancouver, BC, Canada, Applied Therapeutics, 1997.

CUADRO 29-1

AGENTES ANTIOXIDANTES Y DEFICIENCIA DE G6PD

Ácido acetilsalicílico
 Ácido ascórbico**
 Ácido *p*-aminosalicílico
 Antipirina
 Azul de metileno*
 Colorantes de anilina
 Cloranfenicol***
 Dapsona (diaminodifenilsulfona)
 Furazolidona
 Habas
 Henna
 Naftaleno*
 Nitrofurantoína
 Paracetamol*
 Primaquina
 Probenecid
 Salicilazosulfapiridina
 Sulfacetamida
 Sulfanilamida
 Sulfisoxazol*
 Sulfoxona*
 Trisulfapirimidina
 Vitamina K, sólo análogos hidrosolubles

Nota: estos fármacos y productos químicos pueden causar hemólisis de los hematíes «reactivos» (sensibles a la primaquina) (p. ej., en pacientes con deficiencia de G6PD).

*Sólo ligeramente hemolítico en los pacientes con deficiencia de G6PD tipo A a dosis muy elevadas.

**Hemolítico en los pacientes con deficiencia de G6PD tipo mediterráneo, pero no en los pacientes con deficiencia de G6PD tipo A o Cantón.

***A dosis masivas.

FARMACOS OFTÁLMICOS (los nombres comerciales se refieren a la farmacia de EE.UU.)

Nombre comercial	Ingrediente	Indicación	Dosis
Alocril (≥ 3 años) (sol: 5 ml)	Nedocromil sódico 2% (estabilizador de los mastocitos), cloruro de benzalconio	Conjuntivitis alérgica	1-2 gotas varias veces al día; retirar las lentes de contacto durante el tratamiento
Alomide (> 2 años) (sol: 10 ml)	Lodoxamida trometamina 0,1% (estabilizador de los mastocitos)	Conjuntivitis y queratitis vernal, queratoconjuntivitis	1-2 gotas cada 6 h hasta 3 meses
Bleph-10 (> 2 meses) (sol: 2,5 ml, 5 ml, 15 ml; ung: 3,5 g)	Sulfacetamida sódica 10% La solución oftálmica contiene cloruro de benzalconio El ungüento oftálmico contiene acetato fenilmercuriúrico	Conjuntivitis La solución oftálmica se emplea como adyuvante en el tracoma	1-2 gotas cada 2-3 h o una pequeña cantidad de ungüento cada 3-4 h durante 7-10 días Tracoma: 2 gotas cada 2 h con terapia sistémica
Corticosporin (susp oft: 7,5 ml; ung oft: 3,5 g)	Suspensión (por ml): sulfato de polimixina B (10.000 unidades), sulfato de neomicina (0,35%), hidrocortisona (1%) Ungüento (por gramo): sulfato de polimixina B (10.000 unidades), sulfato de neomicina (0,35%), bacitracina de cinc (400 unidades), hidrocortisona (1%)	Inflamación ocular asociada con infección Contraindicada en infección fúngica, viral o por micobacterias	1-2 gotas o una pequeña cantidad de ungüento cada 6-8 h
Garamycin sol oft y ung (sol: 5 ml; ung: 35 g)	Gentamicina en forma de sulfato	Conjuntivitis	Infecciones graves: 2 gotas cada hora Infecciones leves y moderadas: 1-2 gotas cada 4 h, o ungüento: cada 8-12 h
Ilotycin (ung: 3,5 g)	Eritromicina (5 mg/g)	Conjuntivitis Profilaxis de la oftalmía neonatal	Una pequeña cantidad de ungüento 1 o más veces al día 0,5-1 cm en cada saco conjuntival

(Continúa)

TABLA 297

FÁRMACOS OFTÁLMICOS (los nombres comerciales se refieren a la farmacopea de EE.UU.) (Cont.)

Nombre comercial	Ingrediente	Indicación	Dosis
Neosporin (ung: 3,75 g; sol: 10 ml)	Ungüento (por gramo): sulfato de polimixina B (10.000 unidades), bacitracina de cinc (400 unidades), sulfato de neomicina (3,5 mg) Solución (por ml): sulfato de polimixina B (10.000 unidades), sulfato de neomicina (1,75 mg), gramisidina (0,025 mg), alcohol 0,5%	Conjuntivitis	1-2 gotas o una pequeña cantidad de ungüento cada 6-12 h durante 7-10 días En las infecciones agudas, usar 1-2 gotas inicialmente cada hora
Ocuflox (> 1 año) (sol: 5 ml, 10 ml)	Ofloxacino 0,3%, cloruro de benzalconio	Conjuntivitis Úlcera corneal	1-2 gotas cada 2-4 h durante 2 días, después cada 6 h durante 5 días 1-2 gotas cada 30 minutos mientras esté despierto; a las 4 y a las 6 h durante el sueño durante 2 días; después 1-2 gotas cada hora mientras esté despierto durante 5-7 días, después cada 6 h hasta completar el tratamiento
Poly-Pred (susp: 5 ml, 10 ml)	Suspensión (por ml): acetato de prednisolona (0,5%), sulfato de neomicina (0,35%), sulfato de polimixina B (10.000 unidades)	Inflamación ocular asociada con infección Contraindicada en infección fúngica, viral o por micobacterias	1-2 gotas cada 3-4 h
		Usar con precaución en el glaucoma y el adelgazamiento corneal o escleral	

Polysporin (ung: 3,75 g)	Sulfato de polimixina B (10.000 unidades), bacitracina de cinc (500 unidades) por cada gramo de ungüento	Conjuntivitis	Cada 3-4 h; no usar > 7 días
Polytrim (> 2 meses) (sol: 10 ml)	Sulfato de trimetoprima (1 mg), sulfato de polimixina B (10.000 U/ml), cloruro de benzalconio	Conjuntivitis	1 gota cada 3 h durante 7-10 días
Tobrex (sol: 5 ml; ung: 3,5 g)	Solución: tobramicina 0,3%, cloruro de benzalconio Ungüento: tobramicina 0,3%, clorobutanol	Conjuntivitis	Infecciones graves: 2 gotas cada hora o 1,5 cm de ungüento cada 3-4 h Infecciones leves y moderadas: 1-2 gotas cada 4 h o 1,5 cm de ungüento cada 8-12 h
Vir-A (> 2 años) (ung: 3,5 g)	Vidarabina 3%	Queratoconjuntivitis aguda, queratitis epitelial recurrente causada por VHS 1 y 2	1,5 cm de ungüento en el saco conjuntival inferior 5 veces al día (cada 3 h); seguir durante 7 días más (cada 12 h) después de la reepitelización
Viroptic (> 6 años) (sol: 7,5 ml)	Trifluridina 1%, contiene timerosal	Queratoconjuntivitis primaria, queratitis epitelial recurrente causada por VHS 1 y 2	1 gota cada 2 h mientras esté despierto (máximo 9 gotas/día) 1 gota cada 4 h durante 7 días después de la reepitelización (máximo 21 días)

De Prescribing reference for pediatricians. Spring/Summer 2001.

TABLA 29-8

FORMULARIO DE FÁRMACOS PSIQUIÁTRICOS

Agente	Dosis recomendada	Efectos adversos/comentarios
ESTIMULANTES (TRATAMIENTO DEL TDAH)		
Metilfenidato y anfetamina: ver Formulario		
FÁRMACOS NO PSICOESTIMULANTES (TRATAMIENTO DEL TDAH)		
Clonidina: ver Formulario		
ANTIPSIÓTICOS		
Clozapina	Dosis inicial: 6,25 mg/día Aumentar 6,25 mg cada semana en dosis repartidas Dosis máxima: Antes de la pubertad: 300 mg/día Adolescencia: 400 mg/día	Realizar EEG basal. Repetir EEG en caso de deterioro brusco de la conciencia. Monitorizar el hemograma. Debido al riesgo de cambios hematológicos potencialmente letales, su uso se reserva a pacientes resistentes al tratamiento
Haloperidol	Ver Formulario	Realizar y determinar de entrada ECG, frecuencia cardíaca, tensión arterial, pruebas funcionales hepáticas. Comprobar cada 3 meses con los cambios de dosis. En general, los efectos anticolinérgicos son hipotensión ortostática, sedación, aumento de peso, reacciones distónicas; discinesia tardía, acatisia, síndrome maligno por neurolepticos
Olanzapina	Antes de la pubertad: 2,5 mg/24 h Adolescencia: 5 mg/24 h Aumentar cada 3-4 días hasta un máximo de 20 mg/día	Ver los comentarios para el haloperidol
Quetiapina	Antes de la pubertad: 12,5-750 mg/d Adolescencia: 25-750 mg/d Adulto: 150-750 mg/d	Ver los comentarios para el haloperidol. Se recomienda una exploración oftalmológica basal y cada 2 años porque en los estudios sobre el fármaco en perros se han encontrado cataratas
Risperidona	Antes de la pubertad: 2,5 mg/24 h Adolescencia: 0,5 mg/día 12-24 h Adulto: 1 mg/12 h Aumentar 1 mg/12 h cada semana según sea preciso Dosis máxima: 3 mg/12 h	Efectos sobre riñón e hígado. Ver los comentarios para el haloperidol; hiperprolactinemia, amenorrea, galactorrea
Ziprasidona	120 mg/d	Dispepsia, estreñimiento, náuseas, dolor abdominal. Baja incidencia de efectos secundarios extrapiramidales

ANSIOLÍTICOS

Bupiriona	Antes de la pubertad: 2,5-5 mg/d Aumentar 2,5 mg/d cada 3-4 d	Taquicardia, efectos sobre el sistema nervioso central (SNC) (cefalea, insomnio, confusión, vértigo); efectos gastrointestinales (GI)
Por favor, ver ISRS y venlafaxina	Dosis máxima: 20 mg/d cada 12 h Adolescente: 5-10 mg/d Aumentar 5 mg/d cada 3-4 d Dosis máxima: 60 mg/d cada 12 h	

TABLA 29-8

FORMULARIO DE FÁRMACOS PSIQUIÁTRICOS (Cont.)

Agente	Dosis recomendada	Efectos adversos/comentarios
ESTABILIZADORES DEL HUMOR		
Litio, ácido valproico y carbamazepina: ver Formulario		
ANTIDEPRESIVOS/ANSIOLÍTICOS		
Inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS)		
Citalopram	< 12 años: 10-20 mg/d ≥ 12 años: 10-40 mg/d	Ver los comentarios para la fluoxetina; múltiples interacciones farmacológicas
Fluoxetina	Dosis inicial < 12 años: 5-10 mg/d Mantenimiento: 10-30 mg/d Dosis inicial ≥ 12 años: 10 mg/d Mantenimiento: 20-40 mg/d Dosis máxima: 60 mg/d	No emplear si se han usado IMAO durante los 14 días anteriores. Puede causar malestar GI, efectos adversos sobre el SNC (cefalea, nerviosismo, sedación), activa cambios bipolares
Fluvoxamina	Dosis inicial < 12 años: 25 mg al acostarse Mantenimiento: 100-200 mg/d Dosis inicial ≥ 12 años: 25-50 mg al acostarse Mantenimiento: 150-300 mg/d	Contraindicaciones: IMAO, cisaprida, terfenadina, astemizol. El consumo de tabaco aumenta sus niveles
Paroxetina	Dosis inicial < 12 años: 5-10 mg/d Mantenimiento: 10-20 mg/d Dosis inicial ≥ 12 años: 10-20 mg/d Mantenimiento: 20-40 mg/d	Púrpura, hiponatremia, sistema del citocromo P450 (múltiples interacciones farmacológicas). Ver también los comentarios para la fluoxetina
Sertralina	Dosis inicial < 12 años: 25 mg/d Mantenimiento: 100-150 mg/d Dosis inicial ≥ 12 años: 25-50 mg/d Mantenimiento: 150-200 mg/d	Ver los comentarios para la fluoxetina
ANTIDEPRESIVOS TRICÍCLICOS (ADT)		
Nortriptilina e imipramina: ver Formulario		
Venlafaxina	Dosis de inicio antes de la pubertad: 37,5 mg/d Mantenimiento: 75-150 mg/d Dosis de inicio en la adolescencia: 37,5-75 mg/d Mantenimiento: 150-300 mg/d	Náuseas, vértigo, somnolencia, estreñimiento, xerostomía
Bloqueantes de 5-HT		
Nefazodona	Empezar con 50 mg/12 h. Ajustar hasta conseguir su efectividad con 50 mg cada 3 días Dosis máxima: Niños: 300 mg/d > 12 años: 600 mg/d	Náuseas, vértigo, priapismo, agitación, sequedad de boca, cambios en la visión. Contraindicaciones: IMAO, astemizol, cisaprida, terfenadina

TABLA 29-8**FORMULARIO DE FÁRMACOS PSIQUIÁTRICOS (Cont.)**

Agente	Dosis recomendada	Efectos adversos/comentarios
Otros		
Bupropión de liberación sostenida	≥ 18 años: 100 mg/12 h durante 3 días Si se tolera, aumentar 100 mg/8 h Cada 8 h (mínimo cada 6 h) Dosis máxima: 450 mg/d, 150 mg/dosis/h	Estimulación del SNC, cambio de peso, sequedad de boca, cefalea, efectos GI, insomnio Contraindicaciones: convulsiones, trastornos alimentarios, IMAO
Mirtazapina	≥ 18 años: inicialmente 15 mg por la noche Aumentar cada 1-2 semanas	Realizar y determinar de entrada hemograma, pruebas funcionales hepáticas, y monitorizarlas periódicamente Efectos secundarios: aumento del apetito, aumento de peso, vértigo, náuseas, sequedad de boca, estreñimiento, efectos sobre el SNC (somnolencia), hipotensión/hipertensión, aumento de triglicéridos, colesterol

De Physician's Desk Reference, 54th ed. Montvale, NJ, Medical Economics; 2000; Riddle MA, et al: J Am Acad Child Adolesc Psychiatry 1999;38:546-556; Findling RL, Blumer JL (eds): Child and adolescent psychopharmacology. Pediatr Clin North Am 1998; 45(5); Shoaf TL, Emslie GJ, Mayes TL: Pediatr Ann 2001;30(3):130-171; Emslie GJ, Mayes TL, Hughes CW. Updates in the Pharmacologic Treatment of Childhood Depression. En: Dunner DL, Rosenbaum JF (eds): The Psychiatric Clinics of North America Annual of Drug Therapy. Philadelphia: WB Saunders, 2000; 235-256; y Velosa JF, Riddle MA: Child Adolesc Psychiatr Clin N Am 2000; 9:119-133.

CARACTERÍSTICAS DE LOS AGENTES QUIMIOTERÁPICOS

Nombre del fármaco (tipo de fármaco en cursiva)	Toxicidad aguda (TLD) ^a	Toxicidad a largo plazo
Asparaginasa (L-ASP)	TLD: pancreatitis, convulsiones, reacciones de hipersensibilidad (agudas y retardadas; menos con PEG modificada), encefalopatía Otras: náuseas, pancreatitis, hiperglucemia, azoemia, fiebre, coagulopatía, trombosis del seno sagital y otras trombosis venosas, hiperamonemia	Deficiencias neurológicas secundarias a accidente vascular cerebral
Enzima		
Bleomicina	TLD ^b : anafixia, neumonitis	Fibrosis pulmonar relacionada con la dosis acumulada
<i>Fragmentador de la cadena de ADN</i>	Otras: dolor, fiebre, escalofríos, mucositis, reacciones cutáneas	Infertilidad, fibrosis endocárdica, neoplasia secundaria
Busulfano	TLD: mielosupresión, mucositis, convulsiones, enfermedad venooclusiva hepática	
Alquilante	Otras: hiperpigmentación, hipotensión	
Carboplatino (CBDCA)	TLD ^b : trombocitopenia, nefrotoxicidad	Insuficiencia renal (menos que cisplatino), pérdida auditiva
<i>Se enlaza en la cadena de ADN</i>	Otras: vómitos importantes, ototoxicidad, neuropatía periférica, neuritis óptica (rara)	
Carmustina (bis-cloronitrosourea, BCNU)	TLD: mielosupresión (acumulación prolongada)	Fibrosis pulmonar, infertilidad, neoplasia secundaria
Alquilante	Otras: ampollas y coloración marronosa de la piel, toxicidad hepática y renal, vómitos importantes	
Cisplatino (cis-platinum, CDDP)	TLD ^b : nefrotoxicidad tubular y glomerular (relacionada con la dosis acumulada), neuropatía periférica	Insuficiencia renal, pérdida auditiva, neuropatía periférica
<i>Se enlaza en la cadena de ADN</i>	Otras: vómitos importantes, mielosupresión, ototoxicidad, SIADH (raro), papiledema y neuritis retrobulbar (rara)	
Ciadrina (2-CdA)	Mielosupresión, náuseas y vómitos, cefalea, fiebre, escalofríos, fatiga	
<i>Antimetabolito o análogo de nucleótido</i>		

(Continúa)

TABLA 29-9

CARACTERÍSTICAS DE LOS AGENTES QUIMIOTERÁPICOS (Cont.)

Nombre del fármaco (tipo de fármaco en cursiva)	Toxicidad aguda (TLD) ^a	Toxicidad a largo plazo
Ciclofosfamida (CTX) <i>Profármaco alquilante</i>	TLD: leucopenia, miocardiopatía Otras: cistitis hemorrágica (mejora con mesna), vómitos, efecto directo sobre la ADH	Infertilidad, miocardiopatía, neoplasia secundaria, leucoencefalopatía Leucoencefalopatía
Citarabina (Ara-C) <i>Antimetabolito o análogo de nucleótido</i>	TLD ^b : mielosupresión, toxicidad cerebelosa Otras: náuseas y vómitos, anorexia, diarrea, sabor metálico, ulceración gastrointestinal grave, conjuntivitis, letargia, ataxia, nistagmo, habla confusa, dificultad respiratoria que rápidamente evoluciona a edema pulmonar, cuadro seudogripal, fiebre	Infertilidad
Dacarbazina (DIC, DTIC, carboxamida imidazol) <i>Alquilante</i>	TLD: mielosupresión Otras: vómitos importantes, transaminitis, parestesias faciales (raras), exantema	Infertilidad
Dactinomicina (actinomicina-D) <i>Antibiótico</i>	TLD: mielosupresión, diarrea importante Otras: ampollas, náuseas, acné, eritema, recuerdo de la radiación, enfermedad venooclusiva hepática	Neoplasia secundaria
Daunorubicina (daunomicina) <i>Antraciclina</i>	TLD ^c : leucopenia, arritmia, insuficiencia cardíaca congestiva (relacionada con la dosis acumulada) Otras: estomatitis, vómitos, ampollas, orina roja, recuerdo de la radiación Ver la daunorubicina	Miocardiopatía Miocardiopatía
Doxorubicina <i>Antraciclina</i>	TLD: leucopenia, anafilaxia (rara), ceguera cortical transitoria Otras: hiperbilirrubinemia, transaminitis, neuropatía periférica (rara), hipotensión	Neoplasia secundaria (LMA)
Etopósido (VP-16) <i>Inhibidor de la topoisomerasa</i>	Mielosupresión ^b , anorexia, aumento de GOT, somnolencia, fatiga	Neuropatía periférica, inmunodepresión

Fluorouracilo (5-FU) <i>Análogo de nucleótido</i>	TLD: mielosupresión (reversible con uridine), mucositis, diarrea grave Otras: síndrome mano-pie, estenosis del conducto lagrimal, hiperpigmentación, pérdida de las uñas; síndrome cerebeloso (raro) y anafilaxia	
Hidroxiurea <i>Inhibidor de reductasa de ribonucleótido</i>	TLD: leucopenia, edema pulmonar (raro) Otras: eritropoyesis megaloblástica, hiperpigmentación, azoemia, transaminitis, recuerdo de la radiación	
Idarubicina <i>Antraciclina</i>	TLD: arritmia, miocardiopatía (acumulativa) Otras: ampollas, diarrea, mucositis, enterocolitis	Miocardiopatía
Ifosfamida (isofosfamida) <i>Profármaco alquilante</i>	TLD ² : mielosupresión, encefalopatía (raramente evoluciona a la muerte), lesión tubular renal Otras: vómitos, cistitis hemorrágica (mejora con Mesna), efecto directo sobre la ADH Ver la daunorubicina	Neoplasia secundaria, infertilidad
Doxorubicina liposomal <i>Antraciclina</i>	Ver la daunorubicina	Ver la daunorubicina
Lomustina (CCNU) <i>Agente alquilante</i>	Mielosupresión, náuseas y vómitos, desorientación, fatiga	Neoplasia secundaria (leucemia)
Mecloretramina (mostaza nitrogenada, HN ₂ [mustina]) <i>Alquilante</i>	TLD: leucopenia, trombocitopenia Otras: vómitos importantes, ampollas (antídoto: tiosulfato sódico), úlcera péptica (rara)	Neoplasia secundaria, infertilidad
Melfalán (L-PAM) <i>Alquilante</i>	TLD: leucopenia prolongada (6-8 semanas), mucositis, diarrea Otras: prurito, vómitos	Fibrosis pulmonar, neoplasia secundaria, infertilidad, cataratas
Mercaptopurina (6-MP) <i>Análogo de nucleótido</i>	TLD: necrosis hepática y encefalopatía (especialmente dosis > 2,5 mg/kg/día) Otras: ampollas, cefalea, diarrea, náuseas	Cirrosis

(Continúa)

TABLA 29.9

CARACTERÍSTICAS DE LOS AGENTES QUIMIOTERÁPICOS (Cont.)

Nombre del fármaco (tipo de fármaco en cursiva)	Toxicidad aguda (TLD) ^a	Toxicidad a largo plazo
Metotrexato (MTX, ametopterina) <i>Antagonista de folato</i>	TLD ^b : estomatitis, diarrea, disfunción renal, encefalopatía, ceguera cortical, ventriculitis (intratecal) Otras: fotosensibilidad, eritema, lagrimeo excesivo, transaminitis	Leucoencefalopatía, cirrosis, fibrosis pulmonar, necrosis aséptica ósea, osteoporosis
Mitoxantrona (DHAD, DHAQ, dihidroxiantracenediona) <i>Intercalador de ADN</i>	TLD: mielosupresión, miocardiopatía (acumulativa) Otras: estomatitis, orina y suero de color azul-verde	Miocardiopatía
Paclitaxel <i>Inhibidor de tubulina</i>	TLD: neutropenia, anafilaxia, taquicardia ventricular e infarto de miocardio (raro) Otras: mucositis, neuropatía periférica, bradicardia, hipertrigliceridemia	Demasiado pronto para saberlo
Procarbazona <i>Alquilante</i>	TLD: encefalopatía; pancitopenia, especialmente trombocitopenia Otras: vómitos, parestesias, vértigo, ataxia, hipotensión; efectos adversos con alimentos ricos en tiramina, etanol, IMAO, petidina y muchos otros fármacos	Neoplasia secundaria, infertilidad
Tenipósido (VM-26) <i>Inhibidor de la topoisomerasa</i>	TLD: leucopenia, anafilaxia (rara) Otras: hiperbilirrubinemia, transaminitis	Neoplasia secundaria (LMA)
Tioguanina (6-TG, 6-tioguanina) <i>Análogo de nucleótido</i>	TLD: mielosupresión, broncoespasmo y shock en caso de infusión i.v. rápida, estomatitis, diarrea Otras: hiperbilirrubinemia, transaminitis, disminución de la sensibilidad vibratoria, ataxia, dermatitis	—
Tiotepa <i>Agente alquilante</i>	TLD: afectación cognitiva, leucopenia Otras: aumento de GOT, cefalea, vértigo, exantema, descamación	Neoplasia secundaria (leucemia), alteración de la fertilidad, debilidad de las extremidades inferiores
Topotecán <i>Inhibidor de la topoisomerasa</i>	TLD: leucopenia, neuropatía periférica (rara), síndrome de Horner Otras: náuseas, diarrea, transaminitis, cefalea	Demasiado pronto para saberlo

Vinblastina (VBL, vincalucleoblastina)
Inhibidor de microtúbulo

Vincristina (VCR)
Inhibidor de microtúbulo

Amifostina

TLD^c: leucopenia

Otras: ampollas (mejora con hialuronidasa y aplicando calor),
 estreñimiento, dolor óseo (sobre todo en la mandíbula), neuropatía
 periférica y autonómica, raramente SIADH

TLD^c: neuropatía periférica y autonómica, encefalopatía

Otras: ampollas, dolor óseo, estreñimiento, SIADH (raro)

Reduce la toxicidad de la radiación y los agentes alquilantes

Hipotensión (62%), náuseas y vómitos
 importantes, congestión facial,
 escalofríos, vértigo, somnolencia,
 hipo, estornudos, hipocalcemia en
 pacientes susceptibles (< 1%),
 pérdida de conciencia reversible
 a corto plazo (rara), rigidez (< 1%),
 exantema leve

Dexrazoxano

Leucovorín

Mesna

Agente protector de la cardiotoxicidad inducida por doxorubicina

Reduce la toxicidad de metotrexato

Reduce el riesgo de cistitis hemorrágica

Mielosupresión

Sensibilización alérgica (rara)

Cefalea, dolor de extremidades, dolor
 abdominal, diarrea, exantema

ADH: hormona antidiurética; GOT: transaminasa glutámicooxaloacética; IMAC: inhibidores de la monoaminoxidasa; LMA: leucemia mieloide aguda; SIADH: síndrome de secreción inadecuada de ADH.

^aLa toxicidad limitadora de la dosis (TLD) es la toxicidad que con mayor probabilidad requiere ajustar o suspender el fármaco.

^bDebe ajustarse la dosis en la insuficiencia renal.

^cDebe ajustarse la dosis en la hiperbilirrubinemia.

^dDebe ajustarse la dosis en la insuficiencia renal y en pacientes con tercer espacio.

BIBLIOGRAFIA

1. Kappy MS, Blizzard RM, Migeon CJ (eds): *Diagnosis and Treatment of Endocrine Disorders in Childhood and Adolescence*, 4th ed. Springfield, IL, Charles C Thomas, 1994.
2. Migeon CJ, Wisniewski AB: Congenital adrenal hyperplasia owing to 21-hydroxylase deficiency: Growth, development, and therapeutic considerations. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2001;30(1):193-206.
3. Geelhoed GC, Turner F, Macdonald WGG: Efficacy of a small dose of oral dexamethasone for outpatient croup: A double blind placebo controlled trial. *BMJ* 1996;313:140-142.
4. Rittichier KK, Ledwith CA: Outpatient treatment of moderate croup with dexamethasone: Intramuscular versus oral dosing. *Pediatrics* 2000;106:1344-1348.
5. Bjornson CL, Klassen TP, Williamson J, et al: A randomized trial of a single dose of oral dexamethasone for mild croup. *N Engl J Med* 2004;351(13):1306-1313.
6. Roberts GW: Repeated dose inhaled budesonide versus placebo in the treatment of croup. *J Pediatr Child Health* 1999;35(2):170-174.
7. Bracken MB, et al: A randomized controlled trial of methylprednisolone or naloxone in the treatment of acute spinal cord injury: Results of the Second National Acute Spinal Cord Injury Study. *N Engl J Med* 1990;322(20):1405-1411.
8. Bracken MB: Pharmacological treatment of acute spinal cord injury: Current status and future projects. *J Emerg Med* 1993;11:43.
9. Pickering LK (ed): *2003 Red Book: Report of the Committee on Infectious Diseases*, 25th ed. Elk Grove Village, IL, American Academy of Pediatrics, 2003.
10. Adams DM, et al: High dose oral dexamethasone therapy for chronic childhood idiopathic thrombocytopenic purpura. *J Pediatr* 1996;128.
11. Taketomo CK, Hodding JH, Kraus DM: *American Pharmaceutical Association Pediatric Dosage Handbook*. Hudson, OH, Lexi-Comp, 1998.

Jason Robertson, MD, y Nicole Shilkofski, MD

I. MÉTODOS DE AJUSTE DE LA DOSIS

A. MANTENIMIENTO DE LA DOSIS

En los pacientes con insuficiencia renal, las dosis deben ajustarse empleando los métodos siguientes:

1. **Ampliación del intervalo (I):** alargar los intervalos entre cada una de las dosis, manteniendo normal la cantidad de las mismas. Para este método se muestra el intervalo sugerido.
2. **Reducción de la dosis (D):** reducir la cantidad de cada una de las dosis, manteniendo normal el intervalo entre las mismas. Este método es especialmente recomendable para fármacos con los que se desea una cifra en sangre relativamente constante. Para este método se muestra el porcentaje de la dosis habitual.
3. **Reducción de la dosis y el intervalo (DI):** alargar el intervalo y reducir la dosis.
4. **Reducción del intervalo o la dosis (D, I):** en algunos casos, se puede cambiar el intervalo o la dosis.

30

Nota Estos ajustes de las dosis son aplicables después del período neonatal. Estas modificaciones de las dosis son solamente aproximaciones. Cada paciente debe monitorizarse de cerca para detectar signos de toxicidad farmacológica, y hay que determinar los valores plasmáticos cuando sea posible. La dosis y el intervalo del fármaco deben monitorizarse según estos datos.

B. DIÁLISIS

Se describen los efectos cuantitativos de la hemodiálisis (He) y la diálisis peritoneal (P) sobre la eliminación de los fármacos. «S» indica la necesidad de una dosis suplementaria con diálisis. «N» indica que no es necesario el ajuste. La designación «No» no descarta el uso de diálisis o hemoperfusión en caso de sobredosis del fármaco.

II. ANTIMICROBIANOS QUE REQUIEREN AJUSTE DE LA DOSIS EN LA INSUFICIENCIA RENAL (Tabla 30-1)

III. AGENTES NO ANTIMICROBIANOS QUE REQUIEREN AJUSTE DE LA DOSIS EN LA INSUFICIENCIA RENAL (Tabla 30-2)

TABLA 30-1

FÁRMACOS ANTIMICROBIANOS QUE REQUIEREN AJUSTE EN LA INSUFICIENCIA RENAL

Fármaco	Vía de excreción ^a	Farmacocinética			Ajuste en la insuficiencia renal				Dosis suplementaria para diálisis
		Intervalo normal entre dosis	t ^{1/2} normal (h)	Método	Aclaramiento de creatinina (ml/min)				
					Leve (> 50)	Moderado (10-50)	Grave (< 10)		
Aciclovir (i.v.)	Renal	8 h	2-4	DI	8 h	12-24 h	50% y cada 24 h	S (He) N (P)	
Amantadina	Renal	12-24 h	10-28	I	12-24 h	48-72 h	7 d	N (He) N (P)	
Amikacina ^b	Renal	8-12 h	1,5-3	I	8-12 h	12-18 h	24-48 h	S (He) S (P)	
Amoxicilina	Renal	8-12 h	1-3,7	I	8-12 h	12 h	24 h	S (He) N (P)	
Amoxicilina-ácido clavulánico	Renal	8-12 h	1	I	8-12 h	12 h	24 h	S (He) S (P)	
Ampicilina	Renal	6 h	1-4	I	6 h	6-12 h	12-16 h	S (He) N (P)	
Ampicilina/sulbactam	Renal	4-6 h	1-1,8	I	4-6 h	12 h	24 h	S (He) N (P)	
Antofotericina B	Renal 40% hasta 7 días	24 h	Hasta 15 días	I	Son innecesarios ajustes de dosis si existe previamente una afectación renal; si la disminución de la función renal se debe a la anfotericina B, la dosis diaria se puede reducir un 50% o administrar a días alternos				N (He) N (P)
Antofotericina B colesteroil sulfato	?	24 h	28-29	I	No hay guías establecidas				N (He)
Antofotericina B complejo lipídico	Renal 1%	24 h	170	I	No hay guías establecidas				?
Antofotericina B liposomal	Renal ≤ 10%	24 h	100-173	I	No hay guías establecidas				?

Aztreonam	Renal (hepática)	1,3-2,2	6-12 h	D	75-100%	50%	25%	S (He)
Bencilpenicilina G potásica/sódica (i.v.)	Renal (hepática)	0,5-3,4	4-6 h	D	100%	75%	20-50%	S (He) N (P)
Carbencilina ^c	Renal (hepática)	0,8-1,8	6 h	I	8-12 h	12-24 h	24-48 h	S (He)
Cefaclor	Renal	0,5-1	8-12 h	D	100%	100%	50%	S (He) S (P)
Cefadroxilo	Renal	1-2	12 h	I	12 h	12-24 h	24-48 h	S (He) N (P)
Cefalexina	Renal	0,5-1,2	6 h	I	6 h	8-12 h	12-24 h	S (He) N (P)
Cefazolina	Renal	1,5-2,5	8 h	I	8 h	12 h	24 h	S (He) N (P)
Cefdinir	Renal	1,1-2,3	12-24 h	I	12-24 h	7 mg/kg/dosis cada 24 h o 300 mg cada 24 h para adultos (ACr < 30)		S (He)
Cefepima	Renal	1,8-2	8-12 h	DI	Pautas cada 12 h: ACr estimado (ml/min) 30-60 50 mg/kg/dosis cada 24 h 11-29 25 mg/kg/dosis cada 24 h ≤ 10 12,5 mg/kg/dosis cada 24 h Pautas cada 8 h: ACr estimado (ml/min) 30-50 50 mg/kg/dosis cada 12 h 10-30 50 mg/kg/dosis cada 24 h < 10 50 mg/kg/dosis cada 24-48 h			S (He) N (P)
Cefixima	Renal (hepática)	3-4	12-24 h	D	100%	75% (ACr 21-50)	50% (ACr < 20)	N (He, P)
Cefotaxima	Renal	1-3,5	6-12 h	D	100%	ACr < 20 = ↓ dosis un 50%		S (He) N (P)

(Continúa)

TABLA 30-1

FÁRMACOS ANTIMICROBIANOS QUE REQUIEREN AJUSTE EN LA INSUFICIENCIA RENAL (Conf.)

	Farmacocinética				Ajuste en la insuficiencia renal				Dosis suplementaria para diálisis S (He, P)
	Vía de excreción ^a	t _{1/2} normal (h)	Intervalo normal entre dosis	Método	Leve (>50)	Moderado (10-50)	Grave (<10)		
Cefotetán	Renal (hepática)	3,5	12 h	I	12 h	ACr 10-30 = cada 24 h	48 h	S (He, P)	
Cefoxitina	Renal	0,75-1,5	4-8 h	I	Intervalo normal	ACr 30-50 = cada 8-12 h ACr 10-30 = cada 12-24 h	24-48 h	S (He) N (P)	
Cefpodoxima proxetilo	Renal	2,2	12 h	I	12 h	ACr < 30 = cada 24 h	24 h	S (He) N (P)	
Cefprozilo	Renal	1,3	12 h	D	100%	ACr < 30 = 50%	50%	S (He)	
Ceftazidima	Renal	1-2	8-12 h	I	8-12 h	ACr 30-50 = cada 12 h ACr 10-30 = cada 24 h	24-48 h	S (He, P)	
Ceftibuteno	Renal	1,5-2,5	24 h	D	100%	50% (ACr 30-49)	25% (ACr 5-29)	S (He) N (P)	
Ceftizoxima	Renal	1,6	6-12 h	I	8-12 h	36-48 h	48-72 h	S (He)	
Cefuroxima (i.v.)	Renal	1,6-2,2	8-12 h	I	8-12 h	ACr 10-20 = cada 12 h	24 h	S (He) N (P)	
Cefradina	Renal	0,7-2	6-12 h	D, I	100%	50% o cada 12-24 h	25% o cada 36 h	S (He)	

Ciprofloxacino	Renal (hepática)	1,2-5	8-12 h	D, I	100%	50-75% (o cada 18-24 h si ACr < 30)	50% (o cada 18-24 h si ACr < 30)	S (He, P)
Clarithromicina	Renal/hepática	3-7	12 h	DI	Sin cambios	ACr < 30 = ↓ la dosis un 50% y administrar cada 12-24 h	?	
Cotrimoxazol (sulfametoxazol/trimetoprima)	Sulfametoxazol: hepática (renal) Trimetoprima: renal (hepática)	Sulfametoxazol: I: 9-11 Trimetoprima: 8-15	12 h	D	Sin cambios	ACr 15-30 = 50%	ACr < 15 = no recomendado	S (He) N (P)
Eritromicina	Hepática (renal)	1,5-2	6-8 h	D	100%	100%	50-75%	N (He, P) S (He)
Estreptomina sulfato	Renal	2,4,7	24 h	I	24 h	24-72 h	72-96 h	S (He)
Etambutol	Renal (hepática)	2,5-3,6	24 h	I	24 h	24-36 h	48 h = dosis	N (P)
Famciclovir	Renal (hepática)	2-3	500 mg/ 8 h	DI	ACr 40-59 = 500 mg cada 12 h ACr 20-39 = 500 mg cada 24 h ACr < 20 = 250 mg cada 48 h			S (He)
Fenoximetilpenicilina V potásica (v.o.)	Renal (hepática)	30-40 min	6 h	I	6 h	6 h	8 h	S (He) N (P)
Flucitosina ^b	Renal	3-8	6 h	I	6 h	12 h	24 h	S (He, P)
Fluconazol ^d	Renal	19-25	24 h	D	100%	25-50%	25%	S (He, P)
Foscarnet	Renal	3-4,5	8-12 h	D	Ver etiqueta del paquete			S (He)
Ganciclovir	Renal	2,5-3,6	i.v.: 12 h	i.v.: DI	i.v.: 50-100% y cada 12 h	25-50% y cada 24 h	25% y cada 24 h	S (He)

(Continúa)

TABLA 30-1

FÁRMACOS ANTIMICROBIANOS QUE REQUIEREN AJUSTE EN LA INSUFICIENCIA RENAL (Cont.)

Fármaco	Vía de excreción ^a	Farmacocinética		Ajuste en la insuficiencia renal				Dosis suplementaria para diálisis
		t _{1/2} normal (h)	Intervalo normal entre dosis	Método	Leve (> 50)	Moderado (10-50)	Grave (< 10)	
Ganciclovir (Cont.)			v.o.: 8 h	v.o.: DI	v.o.: 50-100% y cada 8 h	50% y cada 12-24 h	50% y cada 24 h	
Gatifloxacino	Hepática (renal)	7-14 h	24 h	D	ACr estimado (ml/min) ≥ 40: 100% < 40: 50%			
Gentamicina ^{b, d}	Renal	1,5-3	8-12 h	I	8-12 h	12-18 h	24-48 h	S (He, P)
Imipenem/cilastatina	Renal	1-1,4	6-8 h	DI	50-100% y cada 6-8 h	25-50% y cada 8 h	25% y cada 12 h	S (He)
Isoniazida	Hepática (renal)	24 (lento) ^e 0,5-1,5 (rápido)	24 h	D	100%	100%	50%	S (He, P)
Kanamicina	Renal	2-3	8 h	I	8-12 h	12 h	24 h	S (He, P)
Lamivudina ^f	Renal	1,7-2,5	12 h	DI	ACr 30-49 = 100% y cada 24 h ACr 15-29 = 66% y cada 24 h ACr 5-14 = 33% y cada 24 h ACr < 5 = 17% y cada 24 h			?
Levofloxacino	Renal (hepática)	6-8 h	24 h	DI	Régimen de 500 mg cada 24 h ACr estimado (ml/min) ≥ 50: 100% 20-49: 50% ≤ 19: 50% cada 48 h			N (He, P)

									Régimen de 750 mg cada 24 h Acr estimado (ml/min) ≥ 50: 100% 20-49: 100% cada 48 h ≤ 19: 66% cada 48 h Régimen de 250 mg cada 24 h Acr estimado (ml/min) ≥ 20: 100% ≤ 19: 100% cada 48 h	
Loracarbef	Renal	0,78-1	12 h		D, I			24 h o 50%	72-120 h	S (He)
Meropenem	Renal	1-1,4	8 h		DI			100% y cada 8 h cada 12 h	50% y cada 24 h	S (He)
Meticilina	Renal	0,5-1,2	4-6 h		I			6-8 h	8-12 h	N (He, P)
Metronidazol	Hepática (renal)	6-12	6-12 h		D			100%	50%	S (He) N (P)
Mezlocilina	Renal (hepática)	0,5-1	4-6 h		I			6-8 h (ACr 10-30)	8-12 h	S (He) N (P)
Norfloxacino	Hepática (renal)	2-4	12 h		I			12-24 h	24 h	N (He)
Osetamivir	Renal	1-10	12-24 h		I			24 h (ACr 10-30)	?	?
Oxacilina	Renal (hepática)	0,3-1,8	4-12 h		D			100%	Usar el límite inferior de la dosis normal	N (P)
Pentamidina	Renal	6,4-9,4	24 h		I			ACr 10-30 = 36 h	48 h	N (He, P)
Piperacilina	Renal (hepática)	0,39-1	4-6 h		I			ACr 20-40 = 8 h	ACr < 20 = 12 h	S (He) N (P)

(Continúa)

30

FÁRMACOS EN LA INSUFICIENCIA RENAL

TABLA 30-1

FÁRMACOS ANTIMICROBIANOS QUE REQUIEREN AJUSTE EN LA INSUFICIENCIA RENAL (Cont.)

Fármaco	Farmacocinética			Ajuste en la insuficiencia renal				Dosis suplementaria para diálisis
	Vía de excreción ^a	t _{1/2} normal (h)	Intervalo normal entre dosis	Método	Leve (> 50)	Moderado (10-50)	Grave (< 10)	
Piperacilina/tazobactam	Renal	Piperacilina: 0,39-1 Tazobactam: 0,7-0,9	6-8 h	DI	100% y cada 6-8 h	70% y cada 6 h (ACr 20-40)	70% y cada 8 h (ACr < 20)	S (He) N (P)
Rifabutina	Renal (hepática)	16-69	12-24 h	D	Normal	50% (ACr < 30)		?
Rifampicina	Hepática (renal)	3-4	12-24 h	D	100%	50-100%	50%	N (He, P)
Sulfametoxazol	Renal	7-12	12 h	D	100%	50% (ACr 10-30)	25%	EVITAR
Sulfisoxazol	Renal	4-8	6 h	I	6 h	8-12 h	12-24 h	S (He, P)
Tetraciclina	Renal (hepática)	6-12	6 h	I	8-12 h	12-24 h	EVITAR	?
Ticarcilina ^c	Renal	0,9-1,3	4-6 h	I	4-6 h	8 h (ACr 10-30)	12 h	S (He) N (P)
Ticarcilina-ácido clavulánico	Renal	Ticarcilina: 0,9-1,3 Ácido clavulánico: 1-1,5	4-6 h	I	4-6 h	8 h (ACr 10-30)	12 h (cada 24 h si hay afectación hepática asociada)	S (He) N (P)
Tobramicina ^{b,d}	Renal	1,5-3	8-12 h	I	8-12 h	12-18 h	24-48 h	S (He, P)

Valaciclovir	Valaciclovir: hepática	Valaciclovir: 2,5-3,6	12-24 h	DI	Herpes zóster: 100% y cada 8 h Herpes genital (inicial): 100% y cada 12 h Herpes genital (recurrente): 100% y cada 12 h Herpes genital (supresivo): 100% y cada 24 h	100% y cada 12-24 h 100% y cada 12-24 h 100% y cada 12-24 h 50-100% y cada 24 h	50% y cada 24 h 50% y cada 24 h 100% y cada 24 h 50% y cada 24 h	S (He) N (P)
Valganciclovir (ver Ganciclovir)								
Vancomicina ^b	Renal	2,2-8	6-12 h	I	6-12 h	18-48 h	48-96 h	S/N (He) ^f N (P)

Acr: aclaramiento de creatinina; FG: filtrado glomerular; He: hemodíalisis; P: diálisis peritoneal.

^aLa vía entre paréntesis indica la vía secundaria de excreción.

^bLas dosis posteriores se determinan mejor midiendo los valores séricos y valorando la insuficiencia renal.

^cPuede inactivarse a los aminoglicósidos en pacientes con afectación renal.

^dPuede añadirse al dializado peritoneal para obtener unas cifras séricas adecuadas.

^eTasa de acetilación de la isoniazida.

^fSi FG \geq 5 ml/min, administrar la dosis completa de entrada; si FG < 5 ml/min, administrar el 33% de la dosis completa de entrada.

^gSi se emplea hemodíalisis de flujo elevado (polisulfona poliamida y poliacrilonitrilo), administrar una dosis suplementaria tras la diálisis.

TABLA 30-2

FÁRMACOS NO ANTIMICROBIANOS QUE REQUIEREN AJUSTE EN LA INSUFICIENCIA RENAL

Fármaco	Vía de excreción ^a	Farmacocinética			Aclaramiento de creatinina (ml/min)			Dosis suplementaria para diálisis
		t ^{1/2} normal (h)	Intervalo normal entre dosis	Método	Leve (>50)	Moderado (10-50)	Grave (<10)	
Acetazolamida	Renal	2,4-5,8	6-24 h	I	6-8 h	6 h	EVITAR	N (He, P)
Ácido aminocaproico	Renal	1-2	4-6 h	D	Reducir la dosis al 15-25% en pacientes con enfermedad renal u oliguria. No se dispone de recomendaciones específicas	50% o cada 12-24 h	10-25% o cada 48-72 h	S (He)
Alopurinol	Renal	1-3	6-12 h	D, I	100% o cada 8 h	50% o cada 12-24 h	?	?
Amantadina	Renal	10-14	12-24 h	I	12-24 h	48-72 h	168 h (7 días)	N (He, P)
Aspirina ^b	Hepática (renal)	2-19	4 h	I	4 h	4-6 h	EVITAR	S (He)
Atenolol	Renal (GI)	3,5-7	24 h	D, I	100% o cada 24 h	50% o cada 24 h	25% o cada 96 h	S (He)
Azatioprina ^c	Hepática (renal)	0,7-3	24 h	D, I	100% o cada 24 h	75% o cada 36 h	50% o cada 48 h	S (He)
Captopril	Renal (hepática)	0,98-2,3	6-24 h	D, I	100% o cada 8-12 h	75% o cada 12-18 h	50% o cada 24 h	S (He)
Carbamazepina	Hepática (renal)	Inicial: 25-65 Posteriormente: 8-17	6-24 h	D	100%	100%	75% (monitorizar valores séricos)	N (P)
Cetirizina	Renal (hepática)	6,2-9	12-24 h	D	100%	50-100%	50%	N (He)
Cimetidina	Renal (hepática)	1,4-2	6-12 h	D, I	100% o cada 6 h	75% o cada 8 h	50% o cada 12 h	N (He, P)

Cloroquina	Renal (hepática)	3-5 días	6 h-7 d	D	100%	100%	50%	?
Codeína	Hepática (renal)	2,5-3,5	6-12 h 4-6 h	D	100%	75%	50%	?
Difenhidramina	Hepática	4-7	6-8 h	I	6 h	6-12 h	12-18 h	?
Digoxina ^d	Renal	35-48	12-24 h	D, I	100% o cada 24 h	25-75% o cada 36 h	10-25% o cada 48 h	N (He, P)
Disopiramida	Renal (GI)	4-10	6 h	I	6 h	8-12 h	24 h	S (He)
Enalapril (i.v.: enalaprilato)	Renal (hepática)	1,3-6	8-24 h	D	100%	75-100%	50%	?
Espironolactona	Renal (hepática)	78-84 min	6-12 h	I	6-12 h	12-24 h ^f	EVITAR	?
Famotidina	Renal (hepática)	2,5-4	8-12 h	D, I	100% o cada 8-12 h	50% o cada 24 h	25% o cada 36-48 h	N (He, P)
Fenazopiridina	Renal (hepática)	?	8 h durante 2 d	I	8-16 h	EVITAR	EVITAR	NA
Fenobarbital	Hepática (renal 30%)	65-150	8-12 h	I	8-12 h	8-12 h	12-16 h	S (He, P)
Fentanilo	Renal (hepática)	2-4	30 min-1 h	D	100%	75%	50%	N (He)
Flecainida	Renal (hepática)	8-12	8-12 h	D	ACr < 20: 25-50%			N (He, P)
Gabapentina	Renal (hepática)	5-9	8 h	I	8 h	12-24 h	48 h	S (He)
Hidralazina ^e	Hepática (renal)	2-8	i.v.: 4-6 h	I	Dosificación normal	8 h	8-16 h (acetilador rápido) 12-24 h (acetilador lento)	N (He, P)

(Continúa)

TABLA 30-2

FARMACOS NO ANTIMICROBIANOS QUE REQUIEREN AJUSTE EN LA INSUFICIENCIA RENAL (Cont.)

Fármaco (regular) ^f	Farmacocinética				Ajuste en la insuficiencia renal				Dosis suplementaria para diálisis N (He, P)
	Vía de excreción ^a	t _{1/2} normal (h)	Intervalo normal entre dosis	Método	Leve (> 50)	Moderado (10-50)	Grave (< 10)		
Insulina (regular) ^f	Hepática (renal)	5-15 min	Variable	D	100%	75%	25-50%	N (He, P)	
Lisinopril	Renal	12 h	24 h	D	Acr estimado (ml/min) > 30: 100% 10-30: 50% < 10: 25%			Y (He) N (P)	
Litio	Renal	18-24	12-24 h	D	100%	50-75%	25-50%	S (He, P)	
Loratadina	Renal/ hepática	8-15	24 h	I	Normal	ACr < 30: cada 48 h		N (He, P)	
Meperidina	Renal (hepática)	2,3-4	3-4 h	D	100%	75%	50%	?	
Metadona	Hepática (renal)	4-62	3-6 h	D	100%	100%	50-75%	?	
Metildopa	Hepática (renal)	1-3	v.o.: 6-12 h i.v.: 6-8 h	I	8 h	8-12 h	12-24 h	S (He)	
Metoclopramida	Renal	2,5-6	v.o.: 6 h i.v.: 6-8 h	D	100%	50-75%	25-50%	N (He)	

Midazolam	Hepática (renal)	2,9-4,5	Variable	D	100%	100%	50%	?
Morfina	Hepática (renal)	1-6,2	Variable	D	100%	75%	50%	N (He)
Neostigmina	Hepática (renal)	0,5-2,1	Dosis única	D	100%	50%	25%	?
Paracetamol	Hepática	2-4	4 h	I	4 h	6 h	8 h	S (He) N (P)
Primidona	Hepática (renal 20%)	10-16	6-12 h	I	8 h	8-12 h	12-24 h	S (He)
Procaïnamina	Hepática (renal)	Procaïnamina: 1,7-4,7 NAPA: 6-8	v.o.: 3-6 h i.m.: 4-6 h	I	Intervalo normal	6-12 h	8-24 h	S (He) N (P)
Propiltiouracilo	Hepática (renal)	1,5-5	8 h	D	100%	75%	50%	?
Ranitidina	Renal	1,8-2,5	8-12 h	D	100%	75%	50%	N (He, P)
Subsalicilato de bismuto	Hepática (renal)	Salicilato: 2-5 Bismuto: 21-72 días	30 min-4 h	D	EVITAR	EVITAR	EVITAR	NA
Terbutalina (i.v./v.o.)	Renal (hepática)	11-26	Variable	D	100%	50%	EVITAR	?
Tiopental	Hepática (renal)	3-11,5	Dosis única	D	100%	100%	75%	?
Triamtereno	Hepática (renal)	1,5-2,5	12-24 h	I	12 h	12 h ⁶	EVITAR	N (He)

(Continúa)

TABLA 30-2

FÁRMACOS NO ANTIMICROBIANOS QUE REQUIEREN AJUSTE EN LA INSUFICIENCIA RENAL (Cont.)

Fármaco	Farmacocinética		Ajuste en la insuficiencia renal			Dosis suplementaria para diálisis N (He)
	Vía de excreción ^a	t _{1/2} normal (h)	Intervalo normal entre dosis	Método	Aclaramiento de creatinina (ml/min)	
Verapamilo	Renal (hepática)	2-8	Variable	D	Leve (> 50) Moderado (10-50) Grave (< 10)	100% 50-75%

Acr: aclaramiento de creatinina; FG: filtrado glomerular; He: hemodiálisis; NA: no aplicable; P: diálisis peritoneal.

^aLa vía entre paréntesis indica la vía secundaria de excreción.

^bCon dosis elevadas, el t_{1/2} se prolonga hasta 30 horas.

^cLa azatioprina se convierte rápidamente en mercaptopurina (t_{1/2} = 0,5-4 horas).

^dDisminuir la dosis de carga en un 50% en la enfermedad renal terminal debido al menor volumen de distribución.

^eEl intervalo entre dosis varía para los acetiladores rápidos o lentos con función renal normal o alterada.

^fLa insuficiencia renal puede causar hiposensibilidad o hipersensibilidad a la insulina; ajustar según la respuesta clínica y la glucosa sanguínea.

^gLa hipotensión es frecuente si FG < 30 ml/min.

BIBLIOGRAFIA

1. Taketomo C, Hodding JH, Kraus DM: Pediatric Dosage Handbook, 8th ed. Hudson, OH, Lexi-Comp, 2001-2002.
2. American Society of Health-System Pharmacists: American Hospital Formulary Service. Bethesda, MD, The Society, 1998.
3. Johnson C, Simmons W: Dialysis of drugs. Pharm Practice News Dec 1988;(Dec):30-33.
4. Micromedex, Inc. Vol. 111. 1974-2002.

APÉNDICES

RCP	Edad	Pretérmino	Recién nacido	Lactante	1 año	3 años	6 años	10 años	Adolescente	Adulto
	Peso (kg)	1,5	3	5	10	15	20	30	50	70
	Tamaño TET ^{a,b}	2,5-3,0	3,0-3,5	3,5-4,0	4,0-4,5	4,5-5,0	5,0-5,5	6,0-6,5	> 6,5	> 6,5
	Sonda de aspiración (F)	sin manguito	sin manguito	sin manguito	sin manguito	sin manguito	sin manguito	sin manguito	sin manguito	con manguito
	Tubo de tórax	5	6	8	8	8-10	10	10	10	12-14
	Sonda nasogástrica/Foley	8-10	10-12	10-12	16-20	16-20	20-28	28-32	10	32-40
	Hoja del laringoscopio ^c	5	5-8	5-8	8	8-10	10-12	12-14	32-40	18
	Mascarilla	0	1	1	1-2	2	2	2-3	14-18	3
		Recién nacido	Recién nacido	Recién nacido lactante	Lactante	Niño	Niño	Adulto	3	Adulto
Fármaco/indicación	Vía^d	Dosis (según la relación edad/peso arriba indicada)								
ADRENALINA	i.v., i.o., e.t. ^d	0,15-0,45 ml	0,3-0,9 ml	0,5 ml	1 ml	1,5 ml	2 ml	3 ml	5 ml	10 ml
Bradicardia	Sólo neonatos ^f									
Asistolia/parada sin pulso										
(primera dosis, todas las dosis neonatales)										
ADRENALINA A	i.v., i.o., e.t. ^d	Nota: en los neonatos, usar 1:10.000 sólo a dosis de 0,1-0,3 ml/kg i.v./i.o./e.t.								
ALTAS DOSIS^g		(En los neonatos, usar sólo 1:10.000 en las dosis arriba indicadas)								
Todas las dosis e.t. (excepto neonatos)										
Asistolia/parada sin pulso (considerar después de la primera dosis)										
		(1:1.000 = 0,1 mg/ml)								
		(1:1.000 = 1 mg/ml)								

SULFATO DE ATROPINA Bradicardia	i.v., i.o. e.t. ^d	0,02 mg/kg 0,02-0,06 mg/kg	Cada 5 min Cada 5 min	1 ml 1 ml 1-2 ml	1 ml 2-3 ml	2 ml 4-5 ml	3 ml 5 ml	4 ml 5 ml	5 ml 5 ml	10 ml 10 ml
BICARBONATO Acidosis metabólica con buena ventilación	i.v., i.o.	(0,1 mg/ml) 1 mEq/kg	Nota: dosis mín = 1 ml (0,1 mg) Cada 10 min	1,5 mEq 3 mEq	5 mEq	10 mEq	15 mEq	20 mEq	30 mEq	50 mEq 70 mEq
Hiperpotasemia Sobredosis de antidepresivos tríclicos		Recién nacido: 0,5 mEq/ml (= 2 ml/kg) Adulto: 1 mEq/ml (= 1 ml/kg)								

* $\text{Ramano TEI (mm)} = [16 + \text{edad (años)}] / 4$.

^dDistancia aproximada de la inserción = diámetro interno (DI) x 3.

^eSe prefieren generalmente hojas rectas en neonatos y lactantes.

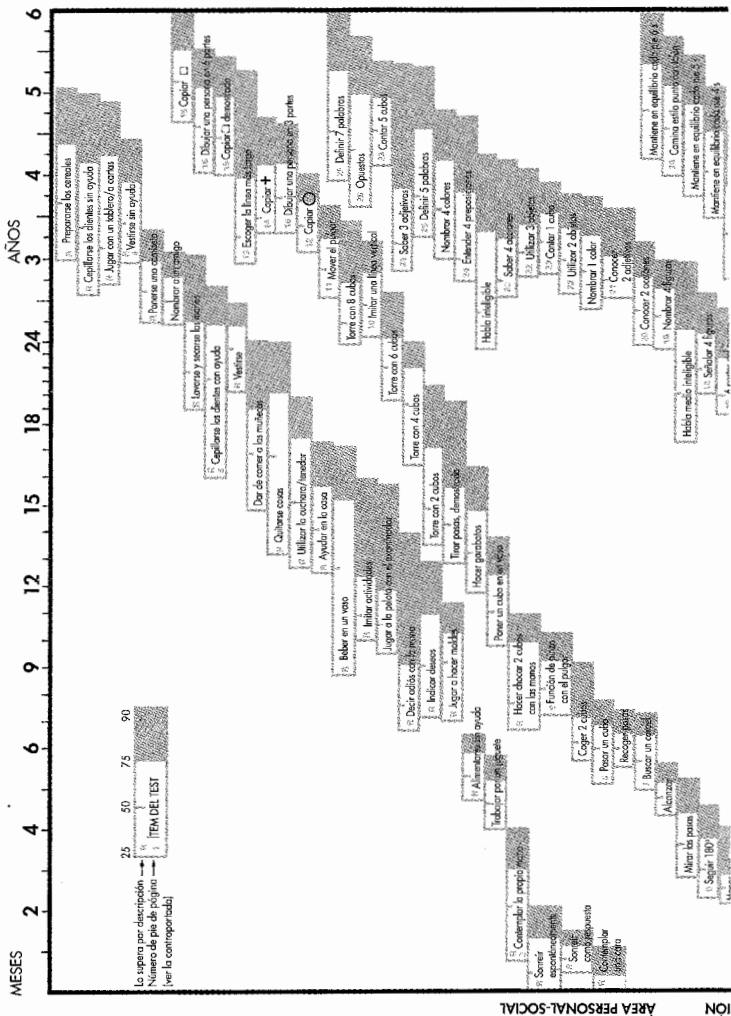
^fFármacos Δ -ANE que se pueden administrar por TEI: lidocaína, atropina, naloxona, adrenalina (epinefrina). Diluir la medicación con solución salina normal en un volumen mínimo de 35 ml. Seguir con ventilaciones de presión positiva.

^gAtención: pueden variar las concentraciones estándar de los fármacos.

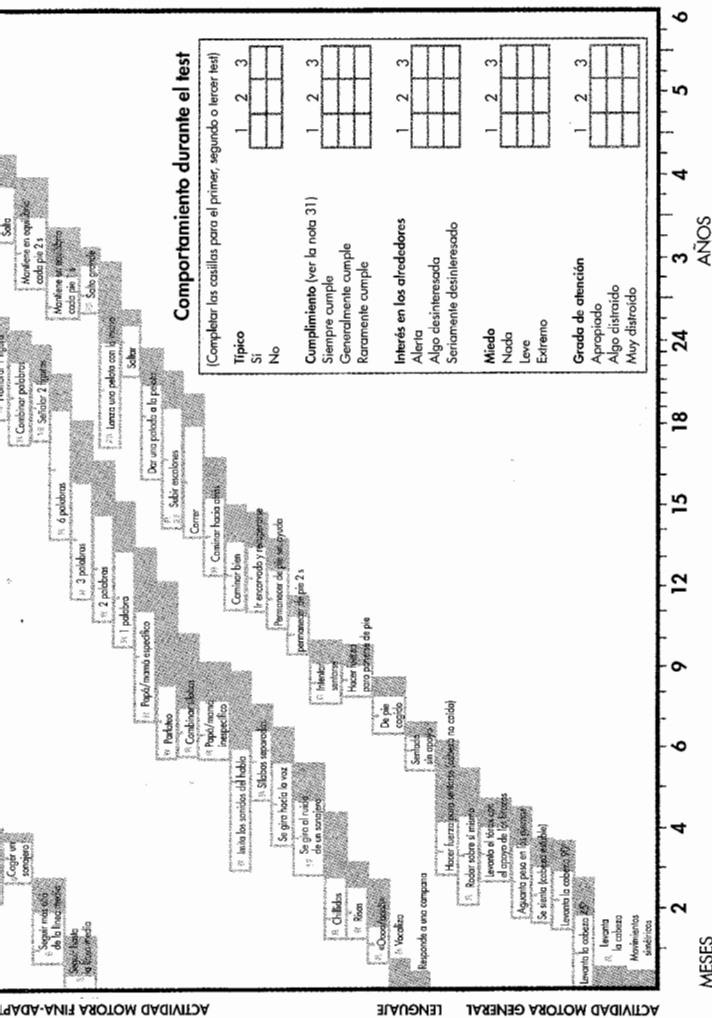
^hUtilizar una concentración de adrenalina de 1:10.000 vía e.t. sólo en los neonatos. Usar dosis altas de adrenalina (1:1.000) en la dosificación e.t. más allá del período neonatal.

ⁱEn los neonatos se prefieren dosis bajas de adrenalina (1:10.000) 0,1-0,3 ml/kg en todas las dosificaciones y por todas las vías.

INFUSIONES i.v.		$6 \times \frac{\text{dosis deseada } (\mu\text{g/kg/min})}{\text{velocidad deseada (ml/h)}} \times \text{peso (kg)}$ = mg del fármaco 100 ml de líquido	
Medicación	Dosis habitual ($\mu\text{g/kg/min}$)	Dilución en 100 ml glucosa 5%	Velocidad de infusión i.v.
Adrenalina	0,1-1	0,6 mg/kg	1 ml/h = 0,1 $\mu\text{g/kg/min}$ 1 ml/h = 1 $\mu\text{g/kg/min}$
Dobutamina	2,5-15	6 mg/kg	1 ml/h = 1 $\mu\text{g/kg/min}$
Dopamina	2-20	6 mg/kg	1 ml/h = 1 $\mu\text{g/kg/min}$
Lidocaína	20-50	6 mg/kg	1 ml/h = 1 $\mu\text{g/kg/min}$
Prostaglandina E ₁	0,05-0,1	0,3 mg/kg	1 ml/h = 0,05 $\mu\text{g/kg/min}$
Terbutalina	0,1-0,4	0,6 mg/kg	1 ml/h = 0,1 $\mu\text{g/kg/min}$
NALOXONOR	0,1 mg/kg/dosis i.m./e.t./i.v./i.o. hasta un máximo de 2 mg/dosis Se puede repetir cada 2-3 min		
OXÍGENO	100%		
GLUCOSA	si hipoglucemia: 2-4 ml/kg en bolo de D ₂₅ W, después una infusión constante de glucosa a 8 mg/kg/min		
CALCIO	si hipocalcemia, hipopotasemia o bloqueo tóxico de los canales del calcio: 100 mg/kg de gluconato cálcico al 10%, o 20 mg/kg de cloruro cálcico al 10%		
DESFIBRILACIÓN	2 J/kg. Si no es efectiva, aumentar a 4 J/kg y repetir dos veces rápidamente		
CARDIOVERSIÓN	inicial: 0,5 J/kg. Si no es eficaz, aumentar a 1 J/kg y repetir		
ADENOSINA	0,1 mg/kg en bolo rápido i.v. Se puede doblar la dosis y repetir Dosis máxima: 12 mg		
AMIODARONA	5 mg/kg en bolo rápido i.v. para la TV/FV sin pulso. Repetir la misma dosis después de 20-60 min para las arritmias de perfusión		
LIDOCAÍNA	1 mg/kg i.v. Si es efectivo, iniciar una perfusión con lidocaína		

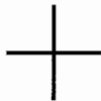
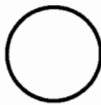


Prueba de detección del desarrollo de Denver (Denver II). (De Frankenberg WE, Colorado Medical School; 1990.)




INSTRUCCIONES PARA SU APLICACIÓN

1. Intentar conseguir que el niño sonría o hable. No tocarlo.
2. El niño debe observar la mano varios segundos.
3. Los padres pueden guiar al niño a usar el cepillo de dientes y poner pasta en el mismo.
4. El niño no debe ser capaz de atar sus zapatos o abrocharse/subir la cremallera de la espalda.
5. Mover un hilo lentamente en forma de arco de un lado a otro alrededor de 8" por encima de la cara del niño.
6. Pasar si el niño sostiene el sonajero cuando es tocado por detrás o en las puntas de los dedos.
7. Pasar si el niño trata de ver dónde quedó el hilo. El hilo debe retirarse rápidamente de la vista de la mano del examinador sin mover el brazo.
8. El niño debe transferir un cubo de mano a mano sin ayuda del cuerpo, boca o mesa.
9. Pasar si el niño levanta la pasa sin ayuda de ninguna parte del pulgar o dedo.
10. La línea sólo puede variar 30° o menos de la línea del examinador.
11. Hacer un puño con el pulgar mirando hacia arriba y mover sólo el pulgar. Pasar si el niño imita y no mueve sus dedos más que el pulgar.



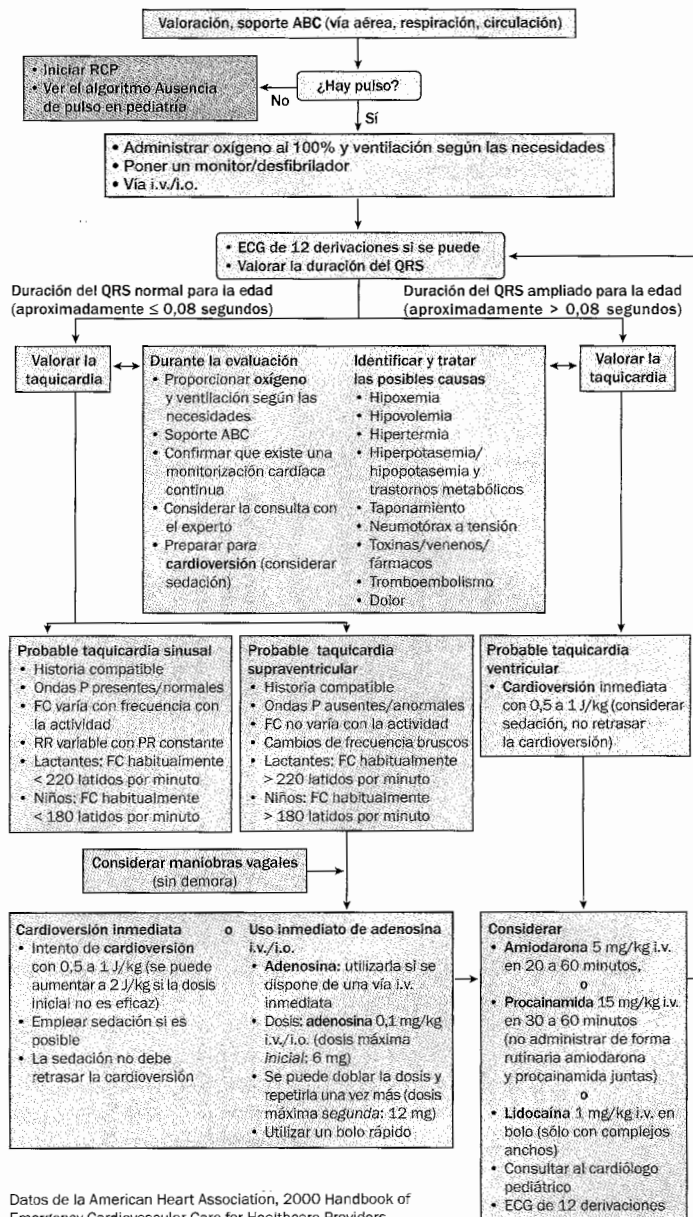
12. Pasar cualquier forma adjunta. Fracasa movimientos circulares continuos.
 13. ¿Qué línea es más larga? (No grande). Voltear el papel hacia abajo y repetir. (Pasa 3 de 3 o 5 de 6.)
 14. Pasar cualquier línea que cruce cerca del punto medio.
 15. Hacer que el niño lo copie primero. Si fracasa, enseñarle.
- Quando se apliquen los ítems 12, 14 y 15, no denominar las formas. No demostrar el 12 y el 14.
16. En la puntuación, cada par (2 brazos, 2 piernas, etc.) cuenta como una parte.
 17. Colocar un cubo en una taza y sacudir gentilmente cerca del oído del niño, pero fuera del alcance de su vista. Repetir para el otro oído.
 18. Señalar el dibujo y que el niño lo nombre. (No se dan puntos por sonidos solamente.)
- Si menos de 4 dibujos se nombran correctamente, hacer que el niño señale el dibujo de acuerdo con el nombre dicho por el examinador.



19. Usando una muñeca, decirle al niño: muéstrame la nariz, los ojos, los oídos, la boca, las manos, los pies, el vientre, el cabello. Pasar 6 de 8.
20. Usando dibujos, preguntar al niño: ¿Cuál vuela?... dice miao?... habla?... ladra?... galopa? Pasar 2 de 5, 4 de 5.
21. Preguntar al niño: ¿Qué es lo que haces cuando tienes frío?... estás cansado?... tienes hambre? Pasar 2 de 3, 3 de 3.
22. Preguntar al niño: ¿Qué es lo que haces con una taza? ¿Para qué se utiliza una silla? ¿Para qué se utiliza un lápiz?
Los verbos deben tomarse en cuenta en las respuestas.
23. Pasar si el niño coloca correctamente y dice cuántos cubos hay en el papel (1, 5).
24. Decir al niño: Coloca el cubo **sobre** la mesa; **debajo** de la mesa; **en frente de mí**; **detrás** mío. Pasar 4 de 4.
(No ayudar al niño a señalar, mover la cabeza o los ojos.)
25. Preguntar al niño: ¿Qué es una pelota?... un lago?... un escritorio?... una casa?... un plátano?... una cortina?... una cerca?... un techo?
Pasar si los define en términos de uso, forma, de qué están hechos o categoría general (tal como el plátano es una fruta, no sólo amarillo). Pasar 5 de 8, 7 de 8.
26. Preguntar al niño: Si un caballo es grande, ¿un ratón es_? Si el fuego está caliente, ¿el hielo está_? Si el sol brilla durante el día, ¿la luna brilla durante _? Pasar 2 de 3.
27. El niño puede usar la pared o la barandilla para caminar y no una persona. No puede gatear.
28. El niño debe lanzar una pelota a 0,91 m al alcance del brazo del examinador.
29. El niño debe realizar un salto estando de pie por encima de la hoja de la prueba (22 cm).
30. Decir al niño que camine hacia delante  con el talón a 2,54 cm de los dedos del pie. El examinador debe enseñarle cómo hacerlo. El niño debe dar 4 pasos consecutivos.
31. En el segundo año, la mitad de los niños normales incumplen.

OBSERVACIONES:

TAQUICARDIA PEDIÁTRICA CON MALA PERFUSIÓN



TAQUICARDIA PEDIÁTRICA CON BUENA PERFUSIÓN

- Valoración y soporte ABC (comprobar signos de circulación y pulso; proporcionar oxígeno al 100% y ventilación si son necesarios)
- Colocar un monitor/desfibrilador
- Valorar un ECG de 12 derivaciones si se puede hacer
- Acceso vascular

Duración del QRS normal para la edad
(aproximadamente $\leq 0,08$ segundos)

QRS ancho para la edad
(aproximadamente $> 0,08$ segundos)

Valorar el ritmo

¿Cuál es la duración del QRS?

Probable taquicardia ventricular

Probable taquicardia sinusal

- Historia compatible
- Ondas P presentes/normales
- FC varía con frecuencia con la actividad
- RR variable con PR constante
- Lactantes: habitualmente < 220 latidos por minuto
- Niños: habitualmente < 180 latidos por minuto

Probable taquicardia supraventricular

- Historia compatible
- Ondas P ausentes/anormales
- FC no varía con la actividad
- Cambios bruscos del ritmo
- Lactantes: habitualmente > 220 latidos por minuto
- Niños: habitualmente > 180 latidos por minuto

Considerar

- Amlodarona 5 mg/kg i.v. en 20 a 60 minutos
 - o
- Procainamida 15 mg/kg i.v. en 30 a 60 minutos (no administrar de rutina amiodarona y procainamida juntas)
 - o
- Lidocaína 1 mg/kg i.v. en bolo

Considerar maniobras vagales

- Considerar adenosina 0,1 mg/kg i.v. (máxima dosis inicial: 6 mg)
- Se puede doblar la dosis y repetir otra vez (dosis máxima segunda: 12 mg)
- Usar un bolo rápido

Durante la valoración

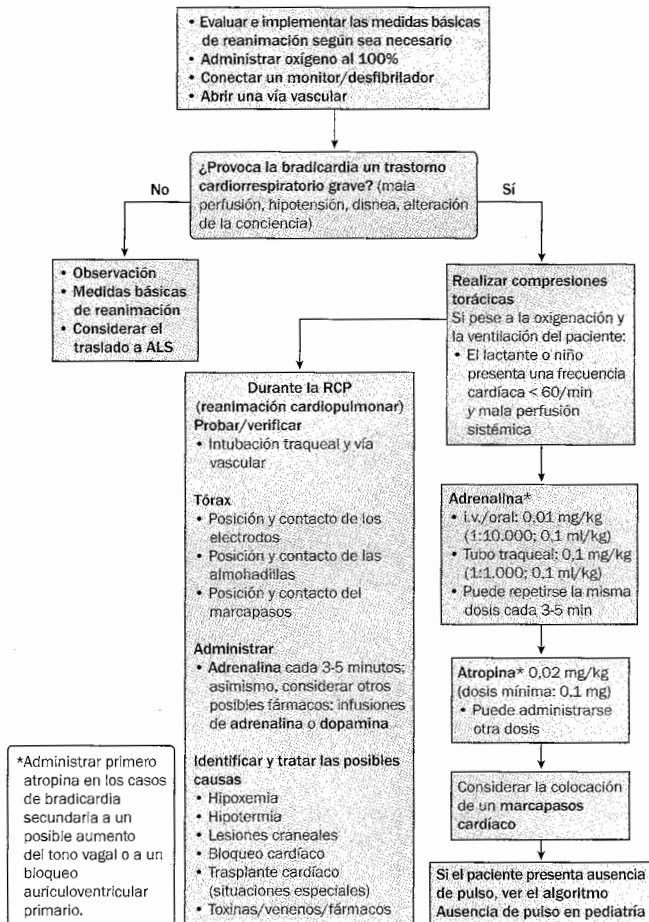
- Proporcionar oxígeno y ventilación según las necesidades
- ABC
- Confirmar que tiene colocado un monitor cardíaco
- Considerar la consulta con el experto
- Preparar la cardioversión con 0,5 A 1 J/kg (considerar sedación)

Identificar y tratar las posibles causas

- Hipoxemia
- Hipovolemia
- Hipertermia
- Hiperpotasemia/hipopotasemia y trastornos metabólicos
- Taponamiento
- Neumotórax a tensión
- Toxinas/venenos/fármacos
- Tromboembolismo
- Dolor

- Consultar al cardiólogo pediátrico
- Intentar cardioversión con 0,5 a 1 J/kg (se puede aumentar a 2 J/kg si la dosis no es eficaz)
- Sedar antes de la cardioversión
- ECG de 12 derivaciones

BRADICARDIA EN PEDIATRÍA



AUSENCIA DE PULSO EN PEDIATRÍA

