

ELSEVIER

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD
ATENCION PREHOSPITALARIA Y URGENCIAS
LIBROS LIBRO
LD
1750020080 - 20203311

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
OMNIUM POTENTIOR EST SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO

Pediatric Prehospital Care
NAEMT

NAEMT

DAVID S. MARKENSON, M.D., F.A.A.P., EMT-P

Asistencia pediátrica prehospitalaria

Pediatric Prehospital Care

Sistema Integrado de Bibliotecas
Biblioteca digital UCE
Calle Jerónimo Leyton y Gato Sobral – Cdla. Universitaria
+593 2230757 ext: 808 biblioteca.general@uce.edu.ec

BASE LEGAL PARA DIGITALIZACIÓN DE LIBROS CON DERECHOS DE AUTOR

El Sistema Integrado de Bibliotecas de la Universidad Central del Ecuador, digitalizará su acervo bibliográfico siempre y cuando sea para fines educativos y de investigación. No se permite la reproducción y distribución para la comercialización directa e indirecta del mismo.

La digitalización del material bibliográfico se lo realiza de acuerdo al Código Orgánico De La Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación Art. 212 numeral 9, Literal ii "(…) Una biblioteca o archivo podrá, además, realizar los siguientes actos (…) La reproducción electrónica y comunicación pública de obras de su colección para ser consultadas gratuita y simultáneamente hasta por un número razonable de usuarios, sólo en terminales de redes de la respectiva institución o para usuarios de esa institución bajo su control, en condiciones que garanticen que no se puedan hacer copias electrónicas de esas reproducciones" y literal vii "La reproducción, adaptación, traducción, transformación, arreglo, distribución y comunicación de una obra protegida por derechos de autor o una prestación protegida por derechos conexos, en uno o más formatos accesibles para el uso exclusivo de personas con discapacidad".

Este material se considera un producto intelectual a favor de su autor; por tanto, la titularidad de sus derechos se encuentra protegida por el Código Orgánico De La Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. La violación a dichos derechos constituye un delito que será responsabilidad del usuario.

Este libro está disponible físicamente en:

BIBLIOTECA	Biblioteca Ciencias de la Discapacidad	**PISO**	
		ESTANTE	
		BANDEJA	
CONVENIO INTERINSTITUCIONAL		**UNIVERSIDAD**	

618.92
M 345
BCD

NAEMT

Asistencia pediátrica prehospitalaria

Pediatric Prehospital Care

David S. Markenson, M.D., F.A.A.P., EMT-P

Pediatric Prehospital Care National Medical Director
and
Director of Pediatric Critical Care
Harlem Hospital Center
Assistant Professor of Pediatrics
Columbia University College of Physicians and Surgeons

Cod: 114429

ELSEVIER

Ámsterdam Barcelona Beijing Boston Filadelfia Londres Madrid
México Milán Múnich Orlando París Roma Sídney Tokio Toronto

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST SAPIENTIA OMNIUM
FUNDADA EN 1620
QUITO

ADVERTENCIA

La medicina es un área en constante evolución. Aunque deben seguirse unas precauciones de seguridad estándar, a medida que aumenten nuestros conocimientos gracias a la investigación básica y clínica habrá que introducir cambios en los tratamientos y en los fármacos. En consecuencia, se recomienda a los lectores que analicen los últimos datos aportados por los fabricantes sobre cada fármaco para comprobar la dosis recomendada, la vía y duración de la administración y las contraindicaciones. Es responsabilidad ineludible del médico determinar la dosis y el tratamiento más indicado para cada paciente en función de su experiencia y del conocimiento de cada caso concreto. Ni los editores ni los directores asumen responsabilidad alguna por los daños que pudieran generarse a personas o propiedades como consecuencia del contenido de esta obra.

EL EDITOR

Dedicatoria

Este libro está dedicado a mis padres, por su apoyo, orientación y ánimo continuos. Su trabajo como médicos ha sido un ejemplo para mí de lo gratificante que puede llegar a ser atender a otras personas desde la bondad y el conocimiento. Este libro también está dedicado a mis hermanos, a mi hermana y a mis cuñadas, quienes son una fuente constante de consejos, apoyo y energía. Sin su ayuda y su participación en mi vida, ninguno de mis esfuerzos podría haberse realizado. Por último, este libro está dedicado a todo el personal asistencial prehospitalario y a los niños y familias a las que atienden. Estos profesionales trabajan cada día en un medio que es impredecible, a menudo peligroso y en continuo cambio. Se han convertido en paladines de la evolución de los servicios de emergencias médicas (SEM) para adaptarlos a los niños. Arriesgan sus vidas para ayudar a personas enfermas y heridas, llevados sólo por su preocupación por los demás y su dedicación a esta profesión que denominamos medicina de urgencias. Vayan mis alabanzas para todos por su profesionalidad y dedicación, así como a nuestros pacientes, quienes, al permitirnos el privilegio de cuidarlos, nos enseñan a diario el verdadero significado de la palabra humanidad.

D.M.

UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS ECUADOR
OMNIUM POTENTIOR EST SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO

COD. 2026331

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST OMNIUM SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO

ADVERTENCIA

La medicina es un área en constante evolución. Aunque deben seguirse unas precauciones de seguridad estándar, a medida que aumenten nuestros conocimientos gracias a la investigación básica y clínica habrá que introducir cambios en los tratamientos y en los fármacos. En consecuencia, se recomienda a los lectores que analicen los últimos datos aportados por los fabricantes sobre cada fármaco para comprobar la dosis recomendada, la vía y duración de la administración y las contraindicaciones. Es responsabilidad ineludible del médico determinar la dosis y el tratamiento más indicado para cada paciente en función de su experiencia y del conocimiento de cada caso concreto. Ni los editores ni los directores asumen responsabilidad alguna por los daños que pudieran generarse a personas o propiedades como consecuencia del contenido de esta obra.

EL EDITOR

Dedicatoria

Este libro está dedicado a mis padres, por su apoyo, orientación y ánimo continuos. Su trabajo como médicos ha sido un ejemplo para mí de lo gratificante que puede llegar a ser atender a otras personas desde la bondad y el conocimiento. Este libro también está dedicado a mis hermanos, a mi hermana y a mis cuñadas, quienes son una fuente constante de consejos, apoyo y energía. Sin su ayuda y su participación en mi vida, ninguno de mis esfuerzos podría haberse realizado. Por último, este libro está dedicado a todo el personal asistencial prehospitalario y a los niños y familias a las que atienden. Estos profesionales trabajan cada día en un medio que es impredecible, a menudo peligroso y en continuo cambio. Se han convertido en paladines de la evolución de los servicios de emergencias médicas (SEM) para adaptarlos a los niños. Arriesgan sus vidas para ayudar a personas enfermas y heridas, llevados sólo por su preocupación por los demás y su dedicación a esta profesión que denominamos medicina de urgencias. Vayan mis alabanzas para todos por su profesionalidad y dedicación, así como a nuestros pacientes, quienes, al permitirnos el privilegio de cuidarlos, nos enseñan a diario el verdadero significado de la palabra humanidad.

D.M.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST OMNIUM SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO

COD. 2026337711

Es una publicación



ELSEVIER

Traducción autorizada de la 1.ª edición de la obra original en inglés
Pediatric Prehospital Care,
de Markenson, David S. y NAEMT,
publicada por Pearson Education, Inc., bajo el sello de Prentice Hall.
Copyright © MMII by Pearson Education, Inc.

Authorized traslation from the English language edition, entitled,
Pediatric Prehospital Care,
1st Edition by Markenson, David S.; NAEMT,
Published by Pearson Education, Inc., publishing as Prentice Hall.

Revisión:
Dr. Luis Sánchez Santos
Director Médico Curso Pediatric Prehospital Care Spain
Especialista en Pediatría
Centro de Salud Arzúa (A Coruña)
Instructor Reanimación Cardiopulmonar
Básica y Avanzada en Pediatría
Grupo Español RCP Pediátrica y Neonatal

Dr. José Antonio Couceiro Gianzo
Director Médico Curso Pediatric Prehospital Care Spain
Especialista en Pediatría
Complejo Hospitalario Universitario de Vigo
Instructor Reanimación Cardiopulmonar
Básica y Avanzada en Pediatría
Grupo Español RCP Pediátrica y Neonatal

Dr. Javier González Uriarte
International Faculty Pediatric Prehospital Care
Coordinador Nacional PPC Spain

Dr. Javier Pérez-Lescure Picarzo
Especialista en Pediatría y Cardiología Infantil.
Fundación Hospital Alcorcón
Instructor de Reanimación Cardiopulmonar
Pediátrica Básica y Avanzada
Grupo Español de RCP Pediátrica y Neonatal

Primera edic

© 2007 Edición en español
Elsevier España, S.A.
Infanta Mercedes, 90 - 7.ª planta
28020 Madrid. España.

An Elsevier Imprint

Fotocopiar es un delito. (Art. 270 C. P.)
Para que existan libros es necesario el trabajo de un importante colectivo (autores, traductores, dibujantes, correctores, impresores, editores…).
El principal beneficiario de ese esfuerzo es el lector que aprovecha su contenido.
Quien fotocopia un libro, en las circunstancias previstas por la ley, delinque y contribuye a la «no» existencia de nuevas ediciones. Además, a corto plazo, encarece el precio de las ya existentes.
Este libro está legalmente protegido por los derechos de propiedad intelectual. Cualquier uso, fuera de los límites establecidos por la legislación vigente, sin el consentimiento de Pearson Education, Inc., es ilegal. Esto se aplica en particular a la reproducción, fotocopia, traducción, grabación o cualquier otro sistema de recuperación de almacenaje de información.

ISBN edición original: 0-13-022618-1
ISBN edición española: 978-84-8174-995-3

Depósito legal: B. 1.805 - 2007
Traducción y producción editorial: Diorki Servicios Integrales de Edición
Impreso en España por Grafos, S.A. Arte sobre papel

Índice de contenidos

Capítulo 1	Introducción a la pediatría prehospitalaria	1
Capítulo 2	Valoración pediátrica	23
Capítulo 3	Control de la vía respiratoria	55
Capítulo 4	Urgencias respiratorias y su tratamiento	93
Capítulo 5	Urgencias cardiovasculares y su tratamiento	127
Capítulo 6	Hipoperfusión (shock) y reposición hídrica	169
Capítulo 7	Traumatismos	187
Capítulo 8	Alteración del estado mental	227
Capítulo 9	Crisis comiciales	243
Capítulo 10	Motivos de consulta habituales	259
Capítulo 11	Niños con necesidades asistenciales especiales y con soporte tecnológico	301
Capítulo 12	Urgencias toxicológicas	339
Capítulo 13	Reanimación del neonato	355
Capítulo 14	Administración de fármacos y acceso vascular	373
Capítulo 15	Farmacología pediátrica	399
Capítulo 16	Tratamiento del dolor y sedación	435
Capítulo 17	Abuso y abandono infantil	447
Capítulo 18	Control del estrés por situación crítica	469
Capítulo 19	Consideraciones respecto al transporte	485
Capítulo 20	Temas medicolegales	493
Glosario		509
Índice		517

Prólogo

Nuestros conocimientos sobre la asistencia pediátrica prehospitalaria han crecido de forma exponencial en los últimos 20 años. El libro *Asistencia pediátrica prehospitalaria* de David Markenson representa un esfuerzo exhaustivo para describir todos los componentes implicados en la asistencia del paciente pediátrico en el ámbito prehospitalario. Al recordarnos que los niños tienen necesidades especiales, el Dr. Markenson y los autores colaboradores presentan sus temas con una comprensión clara de los aspectos especiales infantiles en lo que respecta al tamaño, procesos de pensamiento, madurez física y emocional y habilidades comunicativas. Se nos recuerdan las diferencias de maduración en los pacientes pediátricos a medida que evolucionan de neonatos a adultos jóvenes, y cómo esos cambios nos afectan en la forma de aproximarnos a ellos.

Los primeros capítulos del libro están dedicados a los procedimientos de valoración cruciales para las posibilidades de supervivencia del niño. Mediante el empleo de los objetivos y los casos prácticos de cada capítulo, el autor presenta al lector una excelente revisión de la valoración pediátrica. De este modo se recuerda la sensibilidad del neonato a los cambios ambientales súbitos, la necesidad de utilizar un lenguaje sencillo con el niño pequeño, así como la importancia de la sinceridad y de la capacidad de elección en el caso de los niños en edad escolar. Los capítulos 3 a 5 («Control de la vía respiratoria», «Urgencias respiratorias y su tratamiento», «Urgencias cardiovasculares y su tratamiento») destacan las diferencias fisiológicas y anatómicas, así como el impacto de estas diferencias sobre la valoración y el tratamiento durante los procedimientos de reanimación. Los capítulos 6 a 9 («Hipoperfusión [shock] y reposición hídrica», «Traumatismos», «Alteración del estado mental», «Crisis comiciales») proporcionan al profesional una base de conocimientos que incluye la fisiopatología de las causas frecuentes e infrecuentes de estas situaciones clínicas, así como las modalidades terapéuticas para cada problema.

En el capítulo 10 («Motivos de consulta habituales»), el autor identifica algunos cuadros que antes no se incluían en la mayoría de los cursos de pediatría prehospitalaria. La fiebre, el síncope, el dolor torácico y abdominal, las urgencias diabéticas y las urgencias ambientales se explican a grandes rasgos, con un listado de las intervenciones necesarias en cada síntoma específico.

El contenido del capítulo 11 («Niños con necesidades asistenciales especiales y con soporte tecnológico») es de gran interés y proporciona al profesional asistencial prehospitalario una perspectiva exhaustiva de esta población especial y de las dificultades a las que se enfrentan los niños, sus familias y el personal encargado de valorar, trasladar y tratar a estos niños. El autor recuerda a los profesionales de urgencias que tienen la responsabilidad de ampliar sus conocimientos sobre las enfermedades congénitas y crónicas, así como de animar a los padres a notificar a los SEM locales el uso de equipos o tratamientos nuevos o diferentes por parte de sus hijos. Una crisis causada por un posible fallo del equipamiento requiere anticipación. Es obligatorio que los profesionales de urgencias se familiaricen con todos los equipos médicos antes de que se les solicite que valoren a los niños que lo necesiten.

La segunda parte de este libro esencial está dedicada a temas como las urgencias toxicológicas, la reanimación neonatal, la administración de medicamentos y el acceso vascular, la farmacología pediátrica, el tratamiento del dolor y la sedación, y el abuso y abandono infantil. El autor también analiza el control del estrés por situación crítica, las consideraciones respecto al transporte de pacientes y los temas medicolegales a los que se enfrentan los profesionales encargados de la asistencia pediátrica prehospitalaria.

David Markenson ha elaborado una obra excepcional para la asistencia pediátrica. Su contribución nos servirá como una referencia valiosa para cualquier profesional que vaya a valorar, estabilizar, tratar y trasladar al niño antes de que se pueda acceder a los cuidados hospitalarios. Recomendamos a todos los lectores que aprovechen este inteligente análisis sobre la asistencia pediátrica.

Martin R. Eichelberger, M.D.

Cecilia Hendrickson, RN

Prefacio

Asistencia pediátrica prehospitalaria es fruto de una considerable cooperación, contribución y revisión por parte de numerosos médicos, personal de enfermería y profesionales de la asistencia prehospitalaria (PAP), docentes de SEM y padres interesados en mejorar la calidad de la asistencia pediátrica prehospitalaria. El curso asociado a él es el producto de los esfuerzos y métodos educativos más recientes en pediatría prehospitalaria, incluidos los contenidos pediátricos de los planes de estudios oficiales estadounidenses revisados para PAP y de los Emergency Medical Services for Children Continuing Medical Education (EMSC CME).

Este libro está dirigido a documentar los tratamientos de referencia de la asistencia urgente pediátrica prehospitalaria tanto para profesionales de nivel básico como para los de nivel avanzado. Este texto pretende transmitir el concepto de las diferencias exclusivas que presentan los niños respecto a los adultos en cuanto a sus características anatómicas, fisiológicas y emocionales, y que requieren una consideración diferente a la hora de tratar enfermedades o heridas graves. El autor y los colaboradores han intentado ofrecer unos conocimientos y habilidades básicos para que los profesionales prehospitalarios adquieran confianza y competencias a la hora de atender a los niños con enfermedades o heridas graves, así como a sus familias.

Aunque este libro es una parte obligatoria del programa de asistencia pediátrica prehospitalaria (el PPC Program estadounidense), se escribió con intención de abarcar un campo más amplio como enciclopedia pediátrica para los profesionales de los SEM. Se pretende que sirva de ayuda en los cursos iniciales de certificación y de renovación de la misma, como parte de la oferta de formación médica continuada y para utilizarse siempre que se necesite revisar cualquier cuestión pediátrica que pueda surgir. La intención del autor fue abarcar todos los temas que pudieran ser relevantes para la multiplicidad de situaciones en las que pueden intervenir los PAP. Las páginas de agradecimientos reflejan las colaboraciones realizadas por numerosos monitores, así como por revisores, editores y muchas otras personas.

El primer capítulo presenta una revisión sobre los servicios de emergencias médicas pediátricas y describe las complejas características anatómicas, fisiológicas, emocionales y psicosociales pediátricas. El siguiente capítulo presenta el enfoque de la valoración pediátrica. Es probable que éste sea el capítulo fundamental, dado que la asistencia basada en la valoración se fundamenta en una evaluación exhaustiva y eficaz, que pone en marcha y orienta la asistencia prestada a continuación. Los siguientes capítulos tratan sobre la valoración y los procedimientos para controlar las funciones fisiológicas clave, incluida la vía respiratoria, la ventilación y la perfusión. El texto insiste de forma continua en que el ABC es la piedra angular para lograr la competencia y la confianza necesarias para tratar al paciente pediátrico y que muchas urgencias infantiles se deben a un compromiso de la vía respiratoria y de la ventilación.

Los capítulos posteriores revisan situaciones frecuentes, como los traumatismos, la alteración del estado mental y las crisis comiciales. El capítulo titulado «Motivos de consulta habituales» abarca los síntomas comunes que pueden tener cualquier causa, ya sea leve o potencialmente mortal. Estos capítulos se organizan con una revisión de cada enfermedad, estrategias de valoración, las respuestas fisiológicas del niño y el tratamiento. Se describe la asistencia, tanto básica como avanzada, para dirigir el tratamiento pediátrico por parte de profesionales con diferentes grados de capacitación.

Otros capítulos destacan el papel del profesional prehospitalario en el tratamiento de urgencias de grupos específicos de niños. Por ejemplo, el neonato, debido a su pequeño tamaño y escasa resistencia, requiere habilidades y conocimientos bien fundados para evitar un deterioro fisiológico rápido. También se describe el tratamiento urgente de los niños con necesidades asistenciales especiales. Cada vez es mayor el número de niños con estas enfermedades, quienes reciben un tratamiento domiciliario con equipamientos de alta tecnología y que pueden solicitar la asistencia de los servicios de urgencia en situaciones de crisis. Algunos capítulos se refieren a los aspectos especiales de la farmacología pediátrica y al reto que supone la administración de medicamentos y el acceso vascular en los niños. Otros capítulos presentan aspectos específicos de la asistencia pediátrica, como el abuso infantil y los temas medicolegales referidos a los niños.

Las emociones que surgen cuando se trata con niños y sus familias en situaciones de urgencia son una preocupación especial que suele plantearse en el personal prehospitalario. Cuando estos profesionales ven reflejado a su propio hijo en el niño tienen fuertes sentimientos al enfrentarse a la injusticia del abuso o abandono infantil, o al revivir la tragedia que supone la muerte de un niño. Tratar con padres que pueden ser poco razonables y demandantes añade otra dimensión estresante a las tareas de los profesionales prehospitalarios. Por este motivo, se ha incluido un capítulo sobre la identificación y el control del estrés.

La evolución de los SEM pediátricos ha ido en paralelo a la evolución de los demás SEM, aunque con un desfase de varios años. Los avances más recientes han sido la aplicación de los nuevos planes de estudios oficiales para PAP de nivel Auxiliar, Intermedio y Básico. Estos nuevos planes representan una mejora sustancial en la formación del personal prehospitalario para la asistencia de niños enfermos o heridos. De hecho, estos nuevos planes de estudios representan la incorporación de los numerosos esfuerzos en formación médica continuada que se han desarrollado, elaborado y enseñado por parte del conjunto de SEM pediátricos en los últimos 15 años. Estos nuevos planes de estudios se centran en la actualidad en la medicina basada en la valoración, lo que sigue la estela del resto de la asistencia de urgencias. Esto ofrecerá a los profesionales prehospitalarios unos conocimientos básicos y una comprensión de los procesos patológicos del niño, así como habilidades que les permitan atender con confianza a los niños enfermos y heridos.

A pesar de estas mejoras, aún debe considerarse que la población de pacientes pediátricos en estado crítico y heridos es pequeña. Por tanto, las oportunidades para adquirir una experiencia clínica significativa en la asistencia de este tipo de pacientes pediátricos son limitadas. Por estos motivos, la formación médica inicial y continuada de los profesionales prehospitalarios en lo que respecta al tratamiento de los niños conlleva una urgencia adicional y puede ser una tarea compleja.

En el verano de 1998, la National Association of EMTs (NAEMT), en un esfuerzo por ampliar su oferta de formación médica continuada, contrató a un experto en pediatría para ayudar a elaborar un esfuerzo nacional orientado a mejorar la formación que recibían los profesionales prehospitalarios sobre la asistencia de los niños enfermos o heridos. A continuación, la NAEMT estableció un comité nacional para trabajar de forma conjunta con el director médico nacional en la elaboración de este programa de formación médica continuada. Por último, para crear los materiales, la NAEMT estableció una colaboración esencial con Brady Publishers, quienes adquirieron un serio compromiso con la formación de calidad en SEM. El objetivo era crear un libro y un curso pediátricos exhaustivos, innovadores y de gran impacto visual, tanto para profesionales encargados del soporte vital básico como del avanzado.

A lo largo de los dos últimos años, el Pediatric Prehospital Care Executive Council ha creado el curso de asistencia pediátrica prehospitalaria (Pediatric Prehospital Care, PPC), con la incorporación de los últimos conceptos y avances clínicos para el personal prehospitalario. La presente obra sirve como libro de texto para el programa de PPC.

A la hora de desarrollar el curso de PPC, el comité revisó de forma cuidadosa los datos más actuales sobre la eficacia, seguridad y viabilidad de las intervenciones prehospitalarias pediátricas. En los casos donde la investigación científica no es definitiva, las recomendaciones se derivan de la opinión de expertos y de la experiencia clínica hospitalaria, de los servicios de urgencias y de los ámbitos ambulatorios pediátricos. El curso de PPC se centra en una valoración cuidadosa orientada hacia el problema que establece prioridades y que dirige la asistencia de soporte vital básico al mismo tiempo que apoya el uso de las intervenciones de soporte vital avanzado que estén indicadas.

El curso de PPC no es un esfuerzo puntual, sino una herramienta docente dinámica que estará sometida a revisiones y modificaciones continuas. La NAEMT y el PPC Executive Council tienen un compromiso con la mejora y la difusión constantes del curso dirigido a un público nacional e internacional.

David Markenson, MD, EMT-P
PPC National Medical Director

vertirse en una realidad. Después de Jim, Debbie Knight Smith tomó las riendas de la presidencia de la NAEMT durante la fase de desarrollo. Por último, no puedo agradecer lo bastante al actual presidente de la NAEMT, Nathan Williams, sus ánimos y dirección encaminados a que el desarrollo del programa de PPC se culminara. Aunque debo dar las gracias por los esfuerzos de la dirección de la NAEMT, nada de lo que se ha hecho podría haber sucedido sin la ayuda de su personal administrativo. Hay que destacar la labor de Lisa Lindsay, una persona que responde al momento, ofrece apoyo moral diario y tiene una solución siempre que se requiere. Gracias también a Corine Curd, Keshia Sheppard y Candy Barnett.

El PPC Executive Council, del que yo he sido director médico nacional, supervisa el programa de asistencia pediátrica prehospitalaria de la NAEMT. Han participado como parte integral en la elaboración, revisión y edición de este libro. Su ayuda ha sido inestimable en la creación del mismo.

Chairman
Jerry Johnston, BA, REMT-P
Director of Emergency Medical Services
Henry County Health Center
Mt. Pleasant, IA

Dawn Bidwell, EMT-P
Coordinator, Alexandria Division
North Memorial EMS Education
Robbinsdale, MN

Karen Caravaglia, MS, EMT-P
EMS Educator / Liaison
Phelps Memorial Hospital Center
Sleepy Hollow, NY

James L. Jenkins, Jr., BA, NREMT-P
Confidential Assistant to the Governor of Virginia
Division Chief of Policy
Office of the Secretary of Public Safety
Virginia Department of Fire Programs
Tuckahoe Vol. Rescue Squad, Inc.
Lifeline Ambulance Services, Inc.
Richmond, VA

Pamela F. Straight, RNC, BSN
University of Maryland Medical Center
Baltimore, MD

Los contenidos de este texto y el programa de PPC se han basado en el trabajo excepcional del Center for Pediatric Emergency Medicine, el TRIPP, y el TRIPP-ALS de próxima aparición. Deseo agradecerles su dedicación continua para mejorar la asistencia que reciben los niños. Me gustaría agradecer de forma especial a los miembros del grupo que me ha guiado a lo largo de mi carrera dentro de los SEM. Quiero expresar mi agradecimiento a título individual al Dr. Foltin, quien me guió en los comienzos de mi carrera profesional y es un mentor constante en mis esfuerzos. Además, agradezco los ánimos y orientaciones constantes que recibo de los Dres. Tunik y Cooper. Por último, no quiero olvidar a Marsha Treiber y a Hedda Matza-Haughton, los miembros más recientes del centro, que me permiten emplearlas como complemento en todas las áreas.

También debo agradecer a la American Academy of Pediatrics, cuyo «Triángulo de Evaluación Pediátrica» (Pediatric Assessment Triangle) se emplea en el presente libro.

Por último, estoy muy agradecido a los numerosos profesores de SEM, consultores docentes y miembros de nuestro consejo editorial, quienes criticaron de forma cuidadosa el manuscrito para garantizar que la información recogida en el libro definitivo fuese a la vez relevante y apropiada. Hay muchos más profesionales totalmente entregados de los que puedo nombrar aquí que han ofrecido su propio tiempo y experiencia sin escatimar esfuerzos. Su participación entusiasta ha sido una fuerza motivadora que ha impulsado este proyecto, y no han recibido compensaciones, aparte de saber que estaban colaborando a crear un recurso muy necesario. Espero que el producto final esté a la altura de sus esfuerzos, esperanzas y expectativas.

Colaboradores

Estoy agradecido a las siguientes personas, que han contribuido de forma significativa a este libro a la hora de escribir secciones, editar capítulos y aportar información:

Linda Abrahamson, RN, EMT-P
EMS Coordinator
Silver Cross Hospital,
Joliet, IL

Beth Lothrop Adams, MA, RN, NREMT-P
ALS Coordinator, EHS Programs
Adjunct Assistant Professor, Emergency Medicine
The George Washington University
Washington, DC

Brenda M. Beasley, RN, BS, EMT-P
Department Chair, Allied Health
EMS Program Coordinator
Calhoun Community College
Decatur, AL

Agradecimientos

El contenido de este libro refleja las aportaciones de muchos colaboradores, editores, profesores de SEM, revisores y otras personas que han proporcionado su ayuda y valiosas sugerencias. A pesar de que desde aquí les expreso mi agradecimiento, es verdaderamente difícil comunicar mi más sincera gratitud por todos sus esfuerzos en estas breves líneas.

La tarea de editar, revisar y producir un libro de la magnitud de *Asistencia pediátrica prehospitalaria* es compleja. Muchas personas con un gran talento de la editorial Brady han participado en el desarrollo y elaboración de esta nueva obra. Como autor, ofrecí mi manuscrito a los maravillosos editores de Brady para que crearan el producto definitivo. Me considero una persona afortunada por haber podido trabajar con este equipo de personas, que han contribuido en tan alta medida y que han influido mucho en la calidad del libro de texto del que ahora disfruta el lector. En concreto: inicialmente, Julie Alexander, vicepresidenta y editora, y después Greg Vis han sido mis contactos en Brady. Como directiva de Brady, Julie está comprometida con la publicación de libros de calidad y Greg, como director ejecutivo, lleva este compromiso hasta la excelencia. Aunque inicialmente no formaba parte de Brady, cuando comencé este proyecto, todo lo que se diga sobre los esfuerzos de mi editora, Katrin Beacom, será poco. Katrin llegó con el proyecto a medias, cuando se estaba intentando encontrar su dirección y, mediante su energía, inteligencia, paciencia y ayuda, puso la obra en el buen camino y la mantuvo en él, permitiéndonos elaborar un producto excepcional. También debo agradecerla que haya sido una auténtica amiga, que estuviera en los momentos en los que necesitaba ayuda y que me recordase siempre que hay luz al final del túnel. Kierra Bloom, ayudante editorial, también colaboró con los aspectos prácticos de la obra.

Sandra Breuer es mi editora de proyecto. Cuando el autor es un médico ocupado, que trabaja con muchos colaboradores que también son médicos y profesores atareados, la tarea de unir todas las piezas en un manuscrito uniforme con una dirección y estilo adecuados puede ser una labor abrumadora. Sandy realiza esta misión con eficacia y humor. Vaya mi sincero aprecio para todo el trabajo que Sandy ha llevado a cabo por este libro.

Elizabeth Coolidge-Stoltz, MD, escritora médica y docente sanitaria, intervino como editora del texto. Elizabeth, con sus conocimientos de medicina y su talento como escritora y editora, tiene una capacidad especial para transmitir la información médica con precisión científica y a la vez comprensible por parte de lectores que pueden tener o no una formación médica previa.

Lois Berlowitz hizo las funciones de directora editorial de desarrollo. Lois aporta la integración del texto, dibujos, fotografías y plazos. Con cualquier proyecto, esto supone un desafío, pero en este caso fue un esfuerzo aún mayor, que Lois realiza con una eficacia y estilo sin igual en el mundo editorial. No hay que olvidar los esfuerzos de Julie Li, quien garantizó que el texto avanzara a lo largo del proceso y que se hiciera todo lo que era necesario. Patrick Walsh, director editorial de producción, se encarga de crear los sistemas que hacen funcionar el proceso de producción del libro. Siempre está disponible para responder preguntas, solucionar situaciones enredadas y resolver problemas con una paciencia inagotable.

Gracias también a Tiffany Price y al resto del equipo de las áreas comercial y de ventas de Brady. Por último, hay varias personas de Brady que trabajaron entre bastidores para ayudar a completar este proyecto. Son Bruce Johnson, director de producción y fabricación, Karen Fortgang, editora de producción, Ilene Sanford, directora de fabricación, y Maria Guglielmo, coordinadora de diseño de la portada.

Quiero agradecer a Michal Heron, director editorial de fotografía, su esfuerzo incansable a la hora de organizar, supervisar y, además, participar en la búsqueda de fotografías para el libro. Su destreza como fotógrafo y la atención que presta a los detalles quedan reflejadas con claridad en las fotografías que aparecen en la obra. También me gustaría agradecer al servicio de urgencias del New York Presbyterian Hospital y al Ossining Volunteer Ambulance Corps por ceder sus instalaciones y personal para las fotografías. Un agradecimiento especial va dirigido a John Delaney, director del Servicio de Urgencias, quien planificó y nos autorizó la utilización de su centro y personal, y a Gene Lucchese, quien intervino como coordinador de fotografía en el New York Presbyterian Hospital.

Este libro se ha elaborado en paralelo con la creación del Pediatric Prehospital Care Program de la NAEMT. Por tanto, no podría haberse realizado sin la perspicacia y el apoyo de la dirección de la NAEMT. A la cabeza de la misma se encuentra Jim Allen, cuyo planteamiento inicial es responsable de la idea y la creación del equipo encargado de que este proyecto pasara de ser un concepto a con-

Randall W. Benner, M.Ed., NREMT-P, MICP
Director of Emergency Medical Technology
Instructor, Department of Health Professions
Youngstown State University
Youngstown, OH

Karen Caravaglia, MS, EMT-P
EMS Educator / Liaison
Phelps Memorial Hospital Center
Sleepy Hollow, NY

F. B. Carlton, MD
Associate Chairman of Emergency Medicine
Medical Director, Department of
Emergency Medical Technology
The University of Mississippi Medical Center
Jackson, MS

Maria Conway, NREMT-P
Metropolitan Emergency Medical Services
(MEMS) LR
AR and Edward Hospital ER
Naperville, IL

Clyde Deschamp, M.Ed., NREMT-P
Chairman and Assistant Professor,
Department of Emergency Medical
Technology
Director, Helicopter Transport
The University of Mississippi Medical Center
Jackson, MS

Jim L. Jenkins, Jr. BA, NREMT-P
Confidential Assistant to the Governor
Division Chief of Policy
Office of the Secretary of Public Safety
Virginia Department of Fire Programs
Tuckahoe Volunteer Rescue Squad, Inc.
Lifeline Ambulance Services, Inc.
Richmond, VA

Jerry Johnston, BA, REMT-P
Director of Emergency Medical Services
Henry County Health Center
Mt. Pleasant, IA

Deborah Kufs, BS, RN, CCRN, NREMT-P
Clinical Coordinator
Institute of Prehospital Emergency Medicine
Hudson Valley Community College
Troy, NY

Nadine Levick, MD, MPH
Assistant Professor, School of Medicine
Johns Hopkins University
Baltimore, MD

Andrew Stern, MA, MPA, NREMT-P
Senior Paramedic/Flightmedic
Colonie Emergency Medical Services
Latham, NY

Pamela F. Straight, RNC, BSN
University of Maryland Medical Center
Baltimore, MD

Dana R. Swift, BS Ed., NREMT-P/CCEMT-P
Director, Southern Tier Paramedic Program
Broome Community College
Binghamton, NY

Emily Vacher, Esq., MPA, MS, EMT-CC
Syracuse University
Syracuse, NY

Matthew Zavarella
Program Director
Medical College of Ohio Paramedic Program
Toledo, Oh

Vaya desde aquí también un gran agradecimiento a los siguientes revisores por ofrecer una retroalimentación y sugerencias inestimables en la preparación de este libro.

Clyde Deschamp, M.Ed.
Chairman, Emergency Medical Technology
University of Mississippi Medical Center
Jackson, MS

Brian S. Hess, NREMT-P
Clinical Coordinator
Jeffstat EMS Training Center
Philadelphia, PA

Sandra Hultz, BS, EMT-P
Faculty Instructor
University of Mississippi Medical Center
Jackson, MS

Phil Kleinberg, REMT-P
Chief Training Officer
Florida Regional Medical Services
Mount Doral, FL

Tom LeMaster
Manager, EMS
Children's Hospital Medical Center
Cincinnati, OH

Stephen L. Poffenberger, BS, EMT-P
Clinical Coordinator, Paramedic Program
Harrisburg Area Community College
Harrisburg, PA

Charlene Skaff, MS, NREMT-P
Fargo-Moorhead Ambulance
Fargo, ND

Como parte del proceso de desarrollo del curso sobre PPC, se realizaron tres pruebas preliminares. Los participantes no sólo ofrecieron su tiempo al asistir al curso, sino que también dedicaron el tiempo necesario a revisar el texto y ofrecer comentarios inestimables, lo que ha permitido que este libro refleje las necesidades de los profesionales de esta especialidad.

Participantes en el PPC preliminar

Outlook 2000

Reno, Nevada

Jeffrey L. Alexander, Stephen E. Bastian, Kevin Black, Sean Caffrey, Chris Cebollero, Paul P. Cissel, Glenn Cochrane, Neil Coker, Arthur Davis, Pete Davis, Jeff Dietrich, W. Dean Dixon, Charolette Dixon, Craig A. Dunham, Donald Ellis, Anna Fallin, Paul J. Farson, Chuck Farson, Michael D. Graf, Gary W. Gray, Shenderlene Greene, Scott Allan Hazelrigg, Ken Leijon, Gerald Lyons, Kathleen Martinez-Walsh, Brett Martinson, Joel McNerny, Kim Perry, Kristopher Petersen, R. Bruce Riley, Robert A. Scott, Joan G. Siebert, James Taylor, Kathy Thompson, Elsa Tutle-Kelsey, Pamela VanKirk, William J. Vrubley, Philip Weiss, Toni Williams, Cindy Wilson

Texas

Deborah Abernathy, Andy Chandler, James Everett, Lorri Fields, Sammy Fields, Debra Goetzman, Glen Hogue, Ed Johns, Candice Lee, Don Liverwertz, Dana McKinley, Anne McGowan, Corbin Powell, Patsy Wertz, Ron Wertz, Kim Willis

Nueva York

Robert Scott Bostwick, Barry L. Brown, Sr., Kenneth Chodkowski, Pat DeSanto, Garrett T. Doering, Roland Faucher, Jeff Ferrara, Robert Filip, Curtis D. Livingston, Charles E. O'Connor, Barbara Martine, Katherine O'Connor, Guy Peifer, Joseph Tomaso

Agradecimientos por las fotografías

Organizaciones

Deseamos agradecer a las siguientes organizaciones su ayuda a la hora de crear el programa de fotografías de este libro.

New York Presbyterian Hospital, Emergency Medical Service, New York, NY.
John Delaney, Director; Eugene Lucchese, Manager of Training/Operations; Peter A. DiPrima Jr., ALS Supervisor; Daniel Meisels, BLS Supervisor; Hector Torres, EMS Instructor; Vivian Balingcongan, Staff Secretary; Lucy Barone, Secretary.

Ossining Volunteer Ambulance Corps. of Ossining, New York.
Karen Caravaglia, Paramedic EMS Educator, Phelps Memorial Hospital, Sleepy Hollow, NY, Member Executive Committee for the National Association of EMTs.

Asesores técnicos

Agradecemos a las siguientes personas el haber ofrecido su supervisión médica y ayuda técnica durante las sesiones de fotografías: Eugene Lucchese, EMS Manager of Training/Operations; Peter A. DiPrima Jr., ALS Supervisor; Daniel Meisels, BLS Supervisor; Hector Torres, EMS Instructor; Karen Caravaglia, Paramedic EMS Educator.

Modelos

Hemos contado con un grupo excepcional de modelos para este proyecto, algunos de tan sólo 4 meses, y todos ellos han colaborado de forma extraordinaria. Queremos expresar nuestro agradecimiento a estos niños y a sus padres.
Modelos infantiles: Ryan Caravaglia, Chantal Cierra-Vitale, Maria Cristofero, Peter M. Kavanagh, Justin Michael Lucchese, Robert Scott Lucchese, Matthew Eugenio Lucchese, Sydney Nechis, Cristina Tejada, Conrad Vitale, Jr.
Modelos adultos: Shelly Ann Brown, EMT; Jason Caravaglia, Michelle Cristofero, Jane McCutcheon, Alice McGloin, EMT; Daniel S. Ribaudo, EMT; Beatrice Rodriquez, Paramedic; David Thomas, EMT

Bienvenida

La National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT) se fundó en 1975 con el apoyo del National Registry of Emergency Medical Technicians y de otros directores de SEM para representar a nivel nacional a los profesionales de asistencia prehospitalaria. Como única organización colegiada nacional de estos especialistas, la NAEMT ha establecido una amplia historia de colaboración con otras organizaciones profesionales de asistencia sanitaria, garantizando que las opiniones y cuestiones de los profesionales de asistencia prehospitalaria se incluyan en las decisiones de elaboración de normas y de desarrollo de planes de estudios que afectan a la asistencia prehospitalaria.

La NAEMT opina que, entre nuestras principales funciones, se encuentra la de apoyar y ofrecer oportunidades de formación continuada de calidad al personal de asistencia prehospitalaria de cualquier lugar. En 1986, la NAEMT desarrolló el curso de soporte vital prehospitalario para traumatismos (Prehospital Trauma Life Support, PHTLS) para garantizar que los profesionales de asistencia prehospitalaria recibieran una formación oportuna y asumible sobre la asistencia prehospitalaria en traumatismos. En la actualidad, el PHTLS llega a 280.000 personas en 25 países cada año. En 1998, la NAEMT publicó su curso sobre soporte vital avanzado médico (Advanced Medical Life Support, AMLS), un programa que será para la asistencia médica prehospitalaria lo que ha sido el PHTLS para la asistencia prehospitalaria en traumatismos.

En 1996, la NAEMT estableció una relación formal de coordinación con el programa de los Emergency Medical Services for Children (EMSC) y comenzó su propia implicación en actividades que ayudaran a los EMSC a realizar su misión. Como extensión natural de su cometido para ofrecer programas educativos de calidad, la NAEMT se siente orgullosa de anunciar el curso de asistencia pediátrica prehospitalaria (PPC), que es un programa de formación médica continuada para profesionales de asistencia prehospitalaria. Al utilizar este modelo probado para ofrecer formación prehospitalaria, la NAEMT difundirá el curso de PPC de forma global, garantizando que la asistencia médica prehospitalaria urgente actualizada para niños y adolescentes se integre en la estructura del sistema de medicina prehospitalaria de urgencias.

En nombre de la NAEMT, quisiera agradecer al autor del presente libro su interés en mejorar la calidad de la asistencia a los niños enfermos y heridos, y su apoyo del curso de asistencia pediátrica prehospitalaria.

Nathan Williams, President
NAEMT


UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST
OMNIUM
SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO



Capítulo 1

Introducción a la pediatría prehospitalaria

Generalidades

Durante muchos años, la enseñanza de los profesionales de la asistencia prehospitalaria (PAP) se centró casi por completo en la valoración y la asistencia de los adultos. Como máximo, si se hacía referencia a los niños, se los asumía como «adultos pequeños». En los últimos años, un concepto conocido como SEMP (servicios de emergencias médicas pediátricas) ha obtenido dos importantes logros en la enseñanza de la pediatría a los profesionales de los SEM (servicios de emergencias médicas). Estos dos logros fueron la creación de cursos de educación continuada en pediatría destinados a dichos profesionales y la ampliación de programas de los cursos de acreditación básica para PAP, con la incorporación de instrucción específica sobre temas pediátricos. En este capítulo se recogen los objetivos y los avances de los SEMP y se introducen algunos conceptos básicos de la asistencia pediátrica de urgencia en contraste con la asistencia pediátrica de los adultos. Estos conceptos se ampliarán en los capítulos siguientes.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Conocer la historia y los objetivos del programa de los servicios de emergencias médicas pediátricas (SEMP) en lo que se refiere a la mejora de la enseñanza y la asistencia pediátricas en los SEM.**
2. **Conocer los aspectos clave de la epidemiología de las enfermedades y las lesiones infantiles.**
3. **Citar los cambios recientes de la pediatría prehospitalaria.**
4. **Describir las características del desarrollo de los niños de distintas edades, incluidos los primeros hitos.**
5. **Describir las técnicas para establecer una interacción con niños de distintos grados de desarrollo durante su valoración y asistencia.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

Eric, un niño de 2 años, ha sido atropellado por un coche. Su madre llama al 112 en estado de gran nerviosismo. Al llegar, usted y su compañero encuentran a un niño tumbado en la calle, y a su madre arrodillada junto a él. Los ojos de Eric están abiertos, pero el niño no reacciona al ruido ni a la actividad que lo rodea. Cuando usted sale de la ambulancia, su madre le ruega: «Por favor, ayude a mi hijo». Usted se da cuanto de que Eric no mira a su madre cuando ésta habla. Al aproximarse al niño, usted le dice: «Hola chaval, ¿estás bien?». Eric no le mira ni le responde, sino que permanece tendido, flácido, junto a su madre.

→¿Es ésta una conducta normal en un niño de 2 años?

→¿Qué hará usted en primer lugar?

Introducción

Durante muchos años, los sistemas de servicios de emergencias médicas se centraron sobre todo en la asistencia de los adultos y prestaron escasa atención a las necesidades especiales de los niños con lesiones o enfermedades críticas. A medida que esta deficiencia se fue haciendo evidente, surgió un nuevo movimiento que dio lugar a numerosos programas encaminados a cubrir esta brecha entre la asistencia pediátrica y la del adulto. Una pieza fundamental de este movimiento es la mejora de la instrucción pediátrica del personal de asistencia prehospitalaria, que ha traído consigo modificaciones en los cursos de acreditación existentes, así como el desarrollo de cursos de educación médica continuada centrados en las fases del desarrollo pediátrico, en los aspectos peculiares de la epidemiología infantil y en las prioridades de la valoración y la asistencia de los lactantes y niños.

Servicios de emergencias médicas pediátricas (SEMP)

Los servicios de emergencias médicas pediátricas (SEMP) son una iniciativa destinada a reducir las discapacidades y muertes de niños y jóvenes debidas a enfermedades y lesiones graves. Contribuyen a este esfuerzo el personal médico, padres, voluntarios, grupos sociales y de empresas, así como diferentes organizaciones y fundaciones. El objetivo prioritario es evitar las enfermedades y las lesiones infantiles. Cuando la prevención fracasa, el objetivo consiste en asegurar que todo niño o adolescente enfermo o lesionado reciba asistencia de la mejor calidad posible por parte de los PAP, del personal de los servicios de urgencia y de los especialistas en rehabilitación, si su intervención fuera necesaria.

Tal como están concebidos en Estados Unidos, los SEMP constan de siete fases de asistencia, cada una de las cuales tiene varios componentes, expuestos en la primera Emergency Medical Services (EMS) Act de 1973. Agrupados bajo el epígrafe general de *The Medical Home*, abarcan un espectro continuo y completo de servicios de asistencia sanitaria para niños dentro del sistema de SEM ya establecido y dentro de la comunidad donde reside el niño. Las fases de la asistencia dependen de los distintos organismos, en general independientes, que constituyen el sistema del SEM.

Sistemas de servicios de emergencias médicas (SEM)
The Medical Home:

- Prevención.
- Acceso al sistema.

- Tratamiento de campo.
- Transporte.
- Asistencia en el servicio de urgencias (cuidados de estabilización).
- Servicios hospitalarios (cuidados definitivos).
- Rehabilitación (fisioterapia, terapia laboral, servicios sociales).

El comienzo de los SEMP

El interés en Estados Unidos por promover los SEMP dentro del sistema de SEM comenzó en 1985 con el EMSC Demostration Grant Program. La legislación que dio lugar a este programa fue defendida por el pediatra Cal Sia y patrocinada por el senador Daniel Inouye, ambos de Hawai. La promulgación de la ley permitió disponer de fondos procedentes del Department of Health and Human Services, Bureau of Maternal and Child Health and Resources Development. Los proyectos iniciales se establecieron en Alabama, California, Nueva York y Oregón, con el objetivo de mejorar los servicios de emergencias médicas destinados a los niños e integrar la asistencia en los sistemas de SEM existentes. Desde entonces, todos los estados de Estados Unidos han recibido al menos una financiación inicial para SEMP y la mayoría ha obtenido recursos adicionales posteriores.

Además de trabajar con los estados y las organizaciones sociales, se presupuestaron fondos para establecer centros nacionales que ayudaran a coordinar las actividades de las concesiones, para proponer los objetivos del plan quinquenal de SEMP y para administrar las actividades de estos centros. En un principio existían dos centros, el EMSC National Resource Center (NRC), con sede en Washington, DC y la National EMSC Resource Alliance (NERA) en Los Ángeles. En la actualidad hay un centro, el NRC en Washington, DC, y un nuevo centro para la estadística y recogida de datos, el National EMSC Data Analysis Resource Center (NEDARC), en Salt Lake City.

Los SEMP dependen económica y administrativamente sobre todo del Department of Health and Human Services' Health Resources and Services Administration de EE.UU. y del Departmen of Transportation's National Highway Traffic Safety Administration de EE.UU. Otros patrocinadores de los SEMP son la Robert Wood Johnson Foundation, la National Fire Protection Association, la Agency for Health Care Policy and Research y muchos otros organismos públicos y privados. El programa federal de SEMP actúa a través de diversas iniciativas federales, entre las que destacan subvenciones estatales y subvenciones dirigidas a temas específicos.

El mensaje de los SEMP

A finales de la década de 1980 el mensaje inicial de los SEMP de Estados Unidos era *los niños no son adultos pequeños.* Aunque esto aportó en su momento una importante diferencia que sirvió para cambiar la atención pediátrica y para el desarrollo de los programas de financiación e instrucción, hoy exige un nuevo planteamiento En la actualidad, los profesionales de los SEM, los educadores y los administradores saben que la pediatría es una disciplina que tiene sus propias necesidades. El desafío actual no consiste sólo en proporcionar la enseñanza adecuada en temas pediátricos a los profesionales de los SEM, sino también en transmitirles la *confianza en sí mismos* (en términos educativos, *autoeficacia*) que necesitan para poder tratar a los niños.

Para ello, un mensaje esencial es que *una gran proporción de la enseñanza recibida por los profesionales sanitarios prehospitalarios para la atención de los adultos se aplica también a los niños.* En esencia, sólo necesitan saber que el conocimiento pediátrico se basa y se centra en las diferencias clave, con el fin de que puedan aplicar a los niños las habilidades que ya poseen. Hay que asegurar a los profesionales prehospitalarios que están ampliando un material que ya han aprendido, y que no se trata, en consecuencia, de algo totalmente nuevo. Ya tienen la mayor parte de los conocimientos y habilidades que necesitan, y al aprender algunos aspectos esenciales sobre las diferencias del paciente pediátrico, podrán salvar la vida de un lactante o de un niño.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Con el fin de salvar la distancia entre los programas que existían en la década de 1980 y las enseñanzas necesarias para tratar a los pacientes pediátricos, se han desarrollado muchos cursos para todos los grupos de profesionales que trabajan en la asistencia prehospitalaria, tanto de instrucción inicial como de educación médica continuada. La información sobre estos cursos puede obtenerse en fuentes tales como el Center for Pediatric Emergency Medicine (www.cpem.org).

Cursos de acreditación de SEM

A lo largo de los años, la enseñanza de los profesionales de los SEM en Estados Unidos ha pasado a depender de los programas nacionales de formación del Department of Transportation National Highway and Traffic Safety Administration's National Standard Curricula. En sus primeras etapas, estos programas docentes del DOT apenas trataban temas pediátricos, y cuando lo hacían tendían a considerar a los niños como «adultos pequeños». Por tanto, en estos primeros programas de formación la asistencia pediátrica no era distinta, sino sólo una reducción de la asistencia de los adultos que no tenía en cuenta los aspectos peculiares de la anatomía y la fisiopatología infantiles. El programa de estudios EMT-A, que fue la referencia durante muchos años, sólo incluía dos horas de contenido dedicadas a las urgencias pediátricas. La cobertura abarcaba los signos vitales infantiles normales, la fiebre, la intoxicación, la laringitis estridulosa y la epiglotitis, los abusos infantiles y el síndrome de muerte súbita del lactante (SMSL). Además, los instructores no solían tener suficiente tiempo para presentar este material básico.

En 1990, la NHTSA organizó unas jornadas de trabajo de consenso de los SEM para establecer las prioridades de las enseñanzas futuras. Las prioridades aceptadas fueron: 1) el desarrollo de un enfoque basado en la valoración (y no en el diagnóstico) para la enseñanza, 2) sesiones en las que se insistiera en las habilidades y el entrenamiento pediátricos y 3) información integradora sobre la atención pediátrica, que sería incluida en todas las secciones de los programas de estudio nacionales donde fuera pertinente. Además, en 1998 un grupo de trabajo propuso las prioridades para la formación pediátrica prehospitalaria que deberían ayudar a dirigir el proceso de revisión de los programas de formación del DOT.

En 1994, el DOT publicó un programa de formación básico revisado para PAP, en el que se trataban muchos de los problemas y obstáculos enumerados en el documento de consenso de 1990. La atención se centraba en el enfoque basado en la valoración, se insistía en la necesidad de mantener la permeabilidad de las vías respiratorias y la ventilación en todos los niños (la vía respiratoria y la respiración son esenciales para la supervivencia de los niños con enfermedades o lesiones críticas) y se abarcaban otros temas pediátricos habituales e importantes. En realidad, el nuevo programa incorporaba muchos de los cursos de educación médica continuada (EMC) de los SEMP en la enseñanza inicial del programa básico y constituyó un gran avance en la educación sobre SEMP.

Al igual que ocurrió en la enseñanza pediátrica del SPB (soporte vital básico), esta evolución alcanzó también a la enseñanza pediátrica del SPA (soporte vital avanzado). Para incrementar la enseñanza pediátrica del programa anterior, se desarrollaron muchos programas de EMC que proporcionaban enseñanza pediátrica adecuada a los PAP. En 1998, el DOT publicó un programa de formación nacional revisado en el que se corregían también algunas de estas deficiencias. Estos nuevos programas constituyeron un gran avance en la enseñanza pediátrica. Más que incluir gran cantidad de material nuevo, proporcionaban información contenida en los numerosos programas de EMC pediátrica.

En resumen, la evolución de los servicios pediátricos ha sido paralela a la de los SEM, pero con un retraso de varios años. En realidad, estos nuevos programas para PAP del DOT representan la incorporación de los esfuerzos de educación médica continuada que se habían desarrollado, producido y comentado en la comunidad de los SEMP en los 15 años anteriores.

Los programas de estudios del DOT se centran ahora en la medicina basada en la valoración, en consonancia con el resto de la asistencia de urgencia. Además, estos nue-

vos programas tienen un formato similar al de la mayoría de los cursos pediátricos de EMC y proporcionan una práctica de habilidad manual y de aprendizaje basado en casos. El objetivo es ofrecer conocimientos a los PAP, compresión de los procesos de la enfermedad en el niño y habilidades que permitan atender con confianza a los niños enfermos o que han sufrido algún accidente.

Asistencia basada en la valoración

El enfoque basado en la valoración es similar al estilo de «valorar y tratar» enseñado y utilizado por los médicos de urgencia. Por ejemplo, en los servicios de urgencia no sería importante determinar en primer lugar y de manera urgente si un shock se debe a una infección por *E. coli* o por *Klebsiella*, sino más bien reconocer la fisiopatología del shock séptico e instaurar el tratamiento del cuadro. En lo que se refiere a los SEM, este cambio no implica una simplificación de la práctica de los SEM o una disminución de los conocimientos necesarios para proporcionar dichos servicios. En realidad, este enfoque obliga a conocer mejor la anatomía, la fisiología y la fisiopatología, para conseguir una valoración y un reconocimiento precisos de las alteraciones fisiológicas.

Además, aunque esta estrategia no impide el establecimiento de un diagnóstico de presunción, tampoco exige llegar a un diagnóstico probable antes de instaurar el tratamiento. En efecto, en la mayoría de los casos el personal de los SEM hará un diagnóstico probable, pero al mismo tiempo el paciente estará recibiendo ya el tratamiento encaminado a combatir sus alteraciones fisiológicas.

Por el contrario, el viejo estilo de los SEM de asistencia basada en el diagnóstico implicaba que el personal debía ser capaz de clasificar a los pacientes en una categoría diagnóstica concreta antes de iniciar una atención determinada por unos protocolos terapéuticos específicos para cada categoría diagnóstica. Hasta que no se hiciera el diagnóstico, no podía iniciarse la asistencia. Es evidente que ningún médico de urgencia debería trabajar así y que no es la forma en que querríamos que los profesionales de los SEM asistieran a los pacientes.

Con la asistencia basada en la valoración, el personal efectúa una valoración continua para determinar la presencia de anomalías fisiológicas, y a continuación inicia las medidas destinadas a corregir estas anomalías, a medida que las va encontrando. En último término, el profesional puede llegar a un diagnóstico, pero éste no es un requisito indispensable y la asistencia no ha de esperar hasta que se haya completado la valoración. Por el contrario, la asistencia se basa en la estrategia de «ir tratando las alteraciones a medida que aparecen».

VALORACIÓN

La estrategia basada en la valoración (en contraste con la estrategia basada en el diagnóstico) no implica una simplificación de la práctica de los SEM. En realidad, requiere un mayor conocimiento de la anatomía, la fisiología y la fisiopatología para lograr la valoración exacta y el reconocimiento de las alteraciones fisiológicas.

Mejores métodos educativos

Los nuevos programas de enseñanza del DOT incorporan modificaciones en todos los conocimientos de la asistencia pediátrica. Sin embargo, si se quieren corregir las deficiencias de la educación pediátrica también hay que mejorar los métodos de enseñanza para los PAP, incrementar su experiencia en el tratamiento de los niños enfermos y lesionados en multitud de situaciones y desarrollar mejores métodos de instrucción.

El primer proyecto nacional para mejorar la educación pediátrica fue desarrollado por el Center for Pediatric Emergency Medicine (CPEM) a través del *Teaching Resource for Instructors in Prehospital Pediatrics (TRIPP)*. El *TRIPP* tenía el objetivo de aportar conocimientos para subsanar la laguna que aún existe en el campo especializado de la asistencia pediátrica prehospitalaria. Se diseñó como un manual enciclopédico de recursos para los profesores que enseñan las secciones de pediatría del programa de formación básico para PAP. Este documento fue muy positivo, pues mejoró la educación pediátrica durante la formación inicial en SEM. En la actualidad, el CPEM está trabajando en su próximo proyecto, el *TRIPP-ALS*, que desempeñará el mismo papel para los instructores de SVA que el que desempeñó el *TRIPP-BLS* para los profesores de SVB.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Se han dedicado muchos esfuerzos para desarrollar cursos de EMC pediátrica, siguiendo dos direcciones. La primera fue ocupar los vacíos percibidos en los programas de enseñanza de SEM existentes y la segunda, proporcionar conocimientos más profundos y complejos en pediatría al personal previamente formado.

El curso de pediatría prehospitalaria (PPC)

Son muchos los aspectos peculiares de la asistencia urgente a los niños que los PAP deben conocer. Los problemas médicos y las lesiones de los niños no son iguales a los de los adultos, y sus organismos reaccionan de forma diferente a las urgencias médicas y a las lesiones. Sin embargo, puesto que las urgencias infantiles suponen sólo una minoría de los avisos recibidos por el personal de las ambulancias, los PAP tienen menos oportunidades de desarrollar y practicar sus habilidades en esta modalidad de asistencia.

Reconociendo la necesidad de mejorar la enseñanza pediátrica, los líderes de la National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT) se reunieron con varios expertos en pediatría en el verano de 1998 para crear una empresa conjunta destinada a desarrollar un programa nacional de EMC en asistencia pediátrica para los PAP. Este programa debía formar parte de un grupo de cursos de educación médica continuada ofrecidos por la NAEMT a los profesionales de los SEM.

El curso de pediatría prehospitalaria (PPC) fruto del esfuerzo de la NAEMT se diseñó de manera que pudiera formar parte del curso de enseñanza inicial de SEM y que, al mismo tiempo, tuviera la profundidad suficiente para resultar útil a los profesionales ya acreditados. De esta forma, el curso puede incorporarse a la acreditación existente en SEM o a programas de reacreditación. Además, el programa puede ser también un programa de EMC por sí mismo, dirigido a los profesionales de los SEM que deseen mejorar sus conocimientos y habilidades en la asistencia de los niños enfermos y lesionados.

Según el programa estadounidense revisado, la información se presenta mediante estrategias terapéuticas basadas en la valoración. El curso de PPC puede impartirse de dos formas, según los conocimientos de los alumnos. Las opciones son un curso completo o un programa de sólo SVB. El modo elegido dependerá de los tipos de profesionales de los SEM de la comunidad y de los recursos y tiempo disponibles para EMC. El curso de SVB está diseñado para comunidades que sólo cuentan con profesionales del SVB que disponen de recursos y tiempo limitados para EMC, pero que quieren mejorar su asistencia pediátrica. Estas comunidades pueden no tener el tiempo o los recursos necesarios para ofrecer un programa completo, pero aún así desean mejorar la asistencia pediátrica. Este programa de un día se centra en el perfeccionamiento de los conocimientos y habilidades del personal de SVB en las áreas básicas relacionadas con la asistencia pediátrica.

Textos y recursos de PPC

Como parte del desarrollo del curso de PPC, se contrató a una editorial para que ayudara a desarrollar los materiales destinados a los alumnos y profesores del curso, incluido el presente libro.

Este texto está destinado a profesionales tanto de SVB como de SVA e incluye no sólo el material básico necesario para completar de manera satisfactoria el curso de PPC de la NAEMT, sino también un gran volumen de información adicional. El autor y los colaboradores esperamos que la comunidad de los SEM lo utilice como texto para los cursos de acreditación pediátrica y para los programas de educación continuada pediátrica. Además, deseamos que los profesionales de los SEM lo empleen fuera del contexto del curso como una ayuda ante los problemas planteados por la asistencia de los niños en la práctica clínica.

Todos los capítulos presentan el siguiente formato general:

Generalidades: resumen del contenido del capítulo.

Objetivos: centro del aprendizaje del estudio del capítulo.

Caso práctico: presentación de un paciente típico relacionado con los conocimientos adquiridos al estudiar el capítulo.

Introducción: presentación de los antecedentes y la estructura del material que se desarrolla en el capítulo.

Cuerpo del capítulo: constituye el núcleo del capítulo. Contiene la información esencial sobre el tema. En este cuerpo se incluyen Procedimientos (fichas de habilidades) de todas las habilidades psicomotoras necesarias para ayudar al lector a realizar las tareas correspondientes.

Resolución del caso práctico: presentación de la asistencia completa al paciente del caso práctico propuesto al principio del capítulo, a partir del material contenido en el capítulo.

Resumen: breve revisión de los aspectos fundamentales del capítulo.

Bibliografía: lista bibliográfica de material para ampliación de la información sobre los temas tratados en el capítulo.

También se dispone de los siguientes recursos suplementarios para el curso:

Conjunto de diapositivas: cubre el contenido de las lecciones respectivas; existen conjuntos opcionales para capítulos que pueden ser objeto de clases suplementarias, disponibles tanto en el formato tradicional como preparados para su proyección directa en CD.

Cursos en vídeo: de todos los procedimientos expuestos en el curso; disponibles tanto en formato tradicional como preparados para su proyección directa en CD.

Manual del profesor: proporciona las directrices para la enseñanza del contenido del curso.

Página web acompañante: ofrece actualizaciones de la información y los recursos.

Epidemiología de las enfermedades y lesiones infantiles

La enseñanza, el equipo, los protocolos de tratamiento, la clasificación y el traslado, además de las capacidades del programa de transporte, dependerán de la naturaleza de las enfermedades y lesiones a las que se ha de enfrentar el sistema de SEM. Los diversos estudios realizados sobre la epidemiología de las enfermedades y lesiones prehospitalarias revelan patrones similares. Los niños suponen el 5-10% de las solicitudes de ambulancia pero representan el 25-30% de todas las visitas a los servicios de urgencia.

La distribución de las edades de presentación de los niños suele ser bimodal. Los contactos más frecuentes se dan en las edades inferiores a 2 años y superiores a 10. Los niños más pequeños tienen sobre todo problemas médicos, mientras que en los mayores de 2 años predominan los traumatismos. Alrededor del 50% de todos los contactos pediátricos se refieren a episodios traumáticos. Los más frecuentes son los relacionados con accidentes de tráfico (ocupantes de vehículos, atropellos de peatones o ciclistas). Otras etiologías traumáticas comunes son los ahogamientos, las quemaduras y las lesiones por inhalación, las intoxicaciones, la obstrucción respiratoria/asfixia y las heridas penetrantes por armas de fuego. Los problemas no traumáticos principales son los respiratorios (estridor, sibilancias, apnea), las crisis comiciales, la alteración del estado mental, el dolor abdominal y los problemas relacionados con el embarazo y los partos extrahospitalarios. Casi todos los niños necesitan el traslado entre el mediodía y la medianoche.

La parada cardíaca súbita de los adultos como episodio primario suele deberse a una cardiopatía subyacente. Sin embargo, en los niños la parada cardíaca súbita es, sobre todo, un episodio tardío y secundario debido a una insuficiencia respiratoria, una alteración del SNC o un colapso cardiovascular de etiología diversa. Los adultos que sufren paradas cardíacas suelen tener arritmias ventriculares. En los niños con parada cardíaca,

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



En el adulto, la parada cardíaca súbita es un episodio primario que suele deberse a una enfermedad cardíaca subyacente. Los niños sufren paradas cardíacas sobre todo como episodio tardío y secundario debido a una insuficiencia respiratoria, a una alteración del SNC o a un colapso cardiovascular, asociados a etiologías diversas.

la arritmia predominante es la asistolia, de muy mal pronóstico cualesquiera que sean la edad del paciente y la causa subyacente. Hoy en día, la mortalidad de los niños con parada cardiorrespiratoria extrahospitalaria es superior al 90%; el pronóstico es algo mejor en los niños hospitalizados, que tienen un porcentaje de supervivencia del 60-70%.

Aunque estos conceptos sobre la parada cardíaca infantil son la base para la enseñanza de los SEMP existentes y para la creación de protocolos de tratamiento y traslado pediátricos, algunos de los dogmas sobre los que se sustentan se están cuestionando en la actualidad. Por ejemplo, algunos datos recientes indican que, a pesar de que la asistolia es la arritmia fundamental en la parada cardíaca infantil, también se producen fibrilaciones ventriculares con mayor frecuencia de lo que se creía y que su pronóstico es mejor que el de la asistolia. Algunos estudios preliminares revelan mejores tasas de supervivencia cuando estas arritmias se identifican y se tratan.

Mientras que la parada cardíaca infantil recibe una atención importante y es una causa significativa de ansiedad para el personal prehospitalario, los traumatismos son el asesino número uno de los niños, pues (en Estados Unidos) provocan más de 20.000 muertes anuales en pacientes menores de 19 años. Los datos disponibles sobre la prestación de asistencia por traumatismos infantiles son descorazonadores y reflejan retrasos innecesarios en el transporte prehospitalario y en el tratamiento definitivo, así como una falta de atención a la prevención de las lesiones. Los niños que sufren traumatismos en zonas rurales tienen menos probabilidades de beneficiarse de una respuesta adecuada de los SEM debido a las grandes zonas escasamente pobladas que deben cubrir estos sistemas. Las urgencias rurales suelen implicar tiempos de respuesta y traslado prolongados, condiciones ambientales difíciles y terrenos accidentados.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



Los traumatismos son el asesino número uno de los niños.

Las lesiones potencialmente mortales son poco frecuentes en cualquier localidad concreta del entorno rural. Sin embargo, el 70% de los accidentes de tráfico mortales se produce en carreteras rurales. Es evidente que el personal prehospitalario y hospitalario que trabaja en esas zonas deberá tratar a niños con lesiones tan graves como las que se abordan en los centros regionales de traumatología, pero con una periodicidad mucho menor. La asistencia de los niños con lesiones graves requiere una estrategia de equipo multidisciplinar coordinado que comienza en el momento de la lesión y continúa hasta que el niño se recupera por completo. Se han subrayado las necesidades especiales de los niños atendidos en centros de traumatología pediátrica. Sin embargo y por desgracia, los niños de los ambientes rurales tienen menos probabilidades de ser atendidos por personal sanitario debidamente formado (PAP, médicos, enfermeras).

En el futuro, los esfuerzos deberán centrarse en garantizar que todo el personal y los servicios destinados a los pacientes pediátricos posean el nivel mínimo de instrucción y equipo exigido para proporcionar a estos niños los cuidados que merecen. Además, existe la necesidad de crear centros pediátricos especializados para afrontar los casos médicos y traumatológicos infantiles más críticos, y es preciso además desarrollar protocolos y sistemas de traslado entre servicios que permitan el transporte tanto primario como secundario a dichos centros.

Cambios recientes de la asistencia pediátrica prehospitalaria

CONCEPTOS PRÁCTICOS



Gran parte del personal de los SEM, incluso de los que practican SVA, carecen de las habilidades adecuadas para el soporte vital básico pediátrico. Siempre hay que comenzar por los procedimientos del soporte vital básico.

Aunque los programas educativos actuales enseñan de manera enfática las habilidades *avanzadas* relativas a las vías respiratorias y a la ventilación también subrayan las capacidades *básicas*. Esto se debe a que los estudios de investigación más recientes demuestran que muchos profesionales de los SEM, incluso personal de SVA (soporte vital avanzado), carecen de las habilidades adecuadas en el soporte vital básico pediátrico. Además, como ya se comentó, el espectro de enfermedades y lesiones infantiles al que se enfrenta el personal prehospitalario sólo precisa, por lo general, un soporte vital básico. Se está enseñando a los PAP a emplear técnicas invasivas agresivas cuando es necesario, pero también a reconocer cuándo no están indicadas estas técnicas y a comenzar siempre con los procedimientos de soporte vital básico.

La valoración clínica de un estado adecuado de la circulación en el niño es un arte que ha de aprenderse. A diferencia de lo que sucede en los pacientes adultos, muchas ve-

ces resulta difícil medir con exactitud la presión arterial del niño, y aún más en un entorno prehospitalario. También resulta menos útil, pues constituye un marcador tardío de los trastornos de la perfusión. Los expertos en la valoración pediátrica pueden enseñar al personal prehospitalario a valorar las alteraciones del estado mental, de la frecuencia cardíaca, el llenado capilar, las características del pulso y los cambios de la frecuencia urinaria, en vez de confiar en las mediciones de la presión arterial.

Después de determinar el estado circulatorio del paciente, el personal de los SEM debe decidir si es preciso intervenir (y cómo hacerlo) en el corto intervalo en el que el paciente se encuentra bajo su responsabilidad. Como, al contrario de lo que sucede en el adulto, un estado circulatorio deficiente rara vez obedece a una causa cardíaca primaria en el niño, el profesional bien entrenado deberá considerar y tratar con rapidez las posibilidades de hipoxia e hipovolemia cuando se enfrenta a un niño con bradicardia sintomática, en vez de pasar directamente al tratamiento con atropina.

Desde hace mucho tiempo, el acceso vascular rápido en los niños con enfermedades o lesiones graves ha sido una fuente de frustración y desánimo en el personal prehospitalario. A menudo, los PAP se resisten incluso a intentar el acceso i.v. en un niño enfermo. Un desarrollo importante en los SEMP ha sido la aceptación general del acceso/infusión intraóseo (i.o.), que hoy se recomienda en todas las edades. Muchos autores comunican porcentajes de éxitos i.o. del 80-94%. Algunos médicos afirman que la mera disponibilidad de esta técnica les ha hecho sentirse más cómodos y confiados ante un niño en estado crítico cuando intentan establecer una vía intravenosa.

El concepto de las vías i.v. «profilácticas» se está revisando en los niños que no han sufrido traumatismos y que no muestran signos de hipoperfusión, pues se sabe que el estrés de la colocación de la vía i.v. puede agravar el estado del paciente en algunos casos de dificultad respiratoria. Como sucede con las técnicas invasoras de tratamiento respiratorio, en la actualidad se está restando importancia a técnicas tales como el acceso i.v. e incluso el procedimiento intraóseo, que es un poco menos agresivo. Sin embargo, estas técnicas han de aprenderse y utilizarse en caso necesario. Las vías de administración por inhalación, subcutánea, intramuscular, rectal o endotraqueal pueden usarse para administrar la mayor parte de las medicaciones pediátricas de que disponen los SEM.

La contraposición rural-urbana desempeña un papel importante en la decisión sobre la necesidad de la vía vascular. Esto se traduce en tiempos de transporte probablemente largos en el caso de los pacientes rurales frente a los tiempos de transporte cortos y conocidos de los entornos urbanos. Por desgracia, el paciente pediátrico urbano, que tiene menos probabilidades de necesitar una vía vascular debido a que el tiempo de transporte es corto, también tiene mayores probabilidades de que su traslado dependa de los PAP de soporte vital avanzado, ya que la mayor parte de dicho personal trabaja en este medio.

Las crisis comiciales son una alteración importante muy frecuente en los pacientes pediátricos atendidos por los SEM y resultan aterradoras para los padres y para el personal de campo. Conviene saber que la mayoría de las crisis de los niños son benignas. Los PAP deben centrarse en el mantenimiento de la vía respiratoria y la ventilación, ya que son escasas las indicaciones para otras intervenciones. Además, el personal de los SEM ha de tener presente que las etiologías más peligrosas de las crisis reversibles son la hipoglucemia, la hipoxia y las intoxicaciones. Esta situación difiere de la de los adultos y, hasta la reciente revisión de los programas de enseñanza, no se prestaba una atención especial a las crisis infantiles.

Las opciones terapéuticas de que disponen los PAP para tratar las crisis comiciales son limitadas, pues la mayoría de los servicios sólo tiene acceso al diazepam. Hasta fechas recientes, también debían limitarse a la administración de fármacos intravenosos. Los últimos protocolos y los nuevos programas de formación de los PAP enseñan ahora que el diazepam puede administrarse por vía rectal. Además, muchas regiones permiten ya alternativas al diazepam, como el midazolam, que puede administrarse por vía intramuscular. La adopción de estos cambios es lenta, pero ha sido recibida con entusiasmo tanto por el personal de campo como por el de los servicios de urgencia.

La depresión respiratoria en un niño con status epilepticus es secundaria, en la mayoría de las ocasiones, a la administración de una benzodiazepina, por lo que el personal

VALORACIÓN

La valoración del grado de normalidad circulatoria de un niño se basa en las alteraciones del estado mental, la frecuencia cardíaca, el llenado capilar, las características del pulso y los cambios de la frecuencia urinaria, más que en la determinación de la presión arterial.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

En los niños, las alteraciones circulatorias no suelen ser consecuencia de un trastorno cardíaco. En un niño con bradicardia sintomática hay que pensar en posibles hipoxia e hipovolemia.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

En los niños enfermos es difícil establecer una vía intravenosa y el intento puede agravar una dificultad respiratoria. La infusión intraósea puede ser una alternativa menos estresante. El concepto de la vía i.v. «profiláctica» está cayendo en desuso en los niños no traumatizados sin signos de hipoperfusión.

FARMACOLOGÍA

Las vías de administración por inhalación, subcutánea, intramuscular, rectal o endotraqueal pueden utilizarse para administrar casi todos los medicamentos pediátricos de que disponen los SEM.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

A diferencia de los adultos, las etiologías más peligrosas de las crisis comiciales reversibles de los niños son la hipoglucemia, la hipoxia y las intoxicaciones.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FARMACOLOGÍA



En la actualidad, muchos protocolos permiten administrar diazepam por vía rectal para resolver una crisis comicial y utilizar como alternativa midazolam i.m.

CONCEPTOS PRÁCTICOS



En ninguna circunstancia deben administrarse benzodiazepinas a pacientes que ya no sufren una crisis activa, pues pueden producir depresión respiratoria.

prehospitalario debe estar preparado para tratar la vía respiratoria y la respiración. Sin embargo, los PAP también deben aprender que en ninguna circunstancia se deben administrar benzodiazepinas a un paciente que no está sufriendo en ese momento una crisis activa.

En qué se diferencian los niños

Los niños son diferentes de los adultos, y también difieren entre ellos. En las secciones siguientes se estudiarán algunos de los factores anatómicos, fisiológicos y del desarrollo que justifican esas diferencias. Cualquiera que deba atender a un niño en la práctica de un SEM reconocerá la veracidad de los siguientes conceptos:

LOS NIÑOS NO SON ADULTOS PEQUEÑOS
(aunque muchos adultos sean niños grandes)

Diferencias anatómicas y fisiológicas

Como se mencionó anteriormente, los niños no son adultos pequeños. Las diferencias fundamentales corresponden a las vías respiratorias de unos y otros (fig. 1-1). Otras diferencias importantes guardan relación con la anatomía y la fisiología de la respiración y la circulación. Otras se refieren a las diferencias en las respuestas a los traumatismos.

Éstas y otras diferencias entre niños y adultos se estudiarán con detalle en los capítulos siguientes. En concreto, en los capítulos 3 y 4 se tratan las diferencias de la vía respiratoria y la respiración, en los capítulos 5 y 6 se exponen las referidas a la circulación y en el capítulo 7 las relacionadas con los traumatismos. A lo largo de todo el libro se incluyen, al margen del texto, las notas «Los niños son diferentes», en las que se hacen las comparaciones pertinentes entre niños y adultos.

A continuación se exponen los aspectos clave de las diferencias entre adultos y niños que se desarrollarán de manera más completa en los capítulos posteriores:

Vía respiratoria

- Diámetro menor de la vía respiratoria.
- Lengua proporcionalmente mayor en relación a la mandíbula (es esencial una posición correcta).
- Epiglotis no totalmente cartilaginosa (más flácida, requiere una hoja de Miller).
- Laringe más anterior (difícil visualización).
- Los lactantes respiran obligadamente por la nariz; los niños tienen que aprender a respirar por la boca (las secreciones nasales pueden obstruir la vía respiratoria).
- Las estructuras de la vía respiratoria son flexibles (la vía respiratoria se expande y se contrae con el paso del aire).

Respiración

- Tórax hiperresonante (que dificulta la auscultación).
- Músculos intercostales no desarrollados por completo (cansancio por el trabajo respiratorio).
- Los lactantes y niños pequeños respiran con el diafragma y el abdomen (la compresión del abdomen dificulta la respiración).
- Pueden compensar rápidamente con taquipnea (pero sólo durante períodos cortos).
- A menudo usan los músculos de la parte superior de los brazos como músculos respiratorios accesorios (suelen adoptar una posición en trípode cuando tienen dificultad respiratoria).

Circulación

- Volumen sanguíneo muy inferior (la pérdida de un pequeño volumen de sangre puede ser importante).

FIGURA 1-1 ***El conocimiento de los aspectos peculiares de la vía respiratoria del niño permite adaptar las técnicas aprendidas para el tratamiento de la vía respiratoria del adulto al paciente pediátrico.***



- Las paredes de los vasos están sanas (una vasoconstricción potente mantiene la presión arterial, moteado de la piel).
- No pueden aumentar la contractilidad cardíaca de manera eficaz (el gasto cardíaco se mantiene sobre todo gracias al incremento de la frecuencia cardíaca y a la vasoconstricción; la compensación es buena en las fases iniciales del shock, pero después se «hunde», cuando el gasto cardíaco no puede cubrir las necesidades).
- La frecuencia cardíaca varía con la respiración (lo que dificulta la valoración de la frecuencia; debe valorarse a lo largo de un período más largo).
- La hipoxia puede producir bradicardia (que, a su vez, puede conducir a la parada cardíaca; son imprescindibles la vigilancia y el soporte de la oxigenación/ventilación).

Traumatismos

- La cabeza es proporcionalmente más grande (por lo que tienen mayores probabilidades de sufrir lesiones craneoencefálicas).
- La cabeza del lactante es expansible (a diferencia de la de los niños mayores y los adultos, *pueden* desarrollar un shock por hemorragia intracraneal).

ESTE LIBRO ES PROPIEDAD DEL SIB-UCE
SU VENTA ES PENADA POR LA LEY
© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- El tórax es fundamentalmente cartilaginoso (los traumatismos contusos se transmiten a las vísceras torácicas sin que las costillas se rompan).
- Las costillas inferiores no cubren por completo la parte superior del abdomen (lo que facilita las lesiones del hígado y el bazo).
- Los huesos son flexibles (fracturas parciales en «tallo verde»; muchas fracturas afectan a los extremos próximos a las placas de crecimiento).

Estado mental

Otro factor clave en los niños es, al igual que en los adultos, el estado mental. Nunca hay que olvidar que una alteración del estado mental puede producir (o ser consecuencia de):

- Una disminución del tono de la vía respiratoria.
- Una disminución del impulso respiratorio.

Consideraciones sobre el desarrollo

Al aproximarse a un paciente pediátrico, siempre es importante establecer las interacciones según la edad de desarrollo del niño (figs. 1-2A a D). Las tablas 1-1 a 1-6 recogen las características normales del desarrollo de cada grupo de edad, junto con estrategias de interacción útiles.

Primeros hitos

El conocimiento de la forma en que el niño crece y se desarrolla adquiere una importancia especial durante el período que transcurre entre el nacimiento y la primera infancia, cuando el niño experimenta los cambios más rápidos e importantes. Los primeros hitos esenciales son:

- *Nacimiento a 1 mes:* mira a su alrededor y se fija en las caras y objetos, pero no sigue el movimiento.
- *2 a 4 meses:* puede seguir el movimiento de los objetos o las caras; comienza a sonreír.
- *4 a 6 meses:* comienza a tomar alimentos infantiles.
- *6 a 8 meses*: comienza a sentarse; muestra temor ante los extraños.
- *12 meses*: se pone de pie.
- *12 a 18 meses:* aprende a andar; comienza a usar palabras aisladas.
- *2 años:* explora el entorno de manera activa.
- *3 años en adelante:* desarrolla las capacidades de lenguaje y razonamiento.

Estos comportamientos básicos representan los hitos medios del desarrollo. Al valorar los comportamientos adecuados para la edad, el profesional podrá determinar si el estado mental del niño es normal. Por ejemplo, siempre que esté despierto, el niño de 1-2 años deberá hallarse alerta y centrado en lo que le rodea. Responde a su entorno y trata de participar de forma activa mediante el descubrimiento o el juego; es decir, busca los objetos cercanos o tira del estetoscopio del clínico.

Sin embargo, la velocidad de desarrollo de los niños no es uniforme. Algunos no tienen las mismas habilidades alcanzadas por el promedio de niños de su misma edad. Además, los niños con capacidades medias de desarrollo pueden actuar como si fueran más pequeños cuando sienten miedo, sufren una lesión o están enfermos, como se explicará en la sección siguiente. Por tanto, antes de valorar la conducta observada hay que preguntar a los padres por el comportamiento normal de cada paciente.

PALABRAS CLAVE

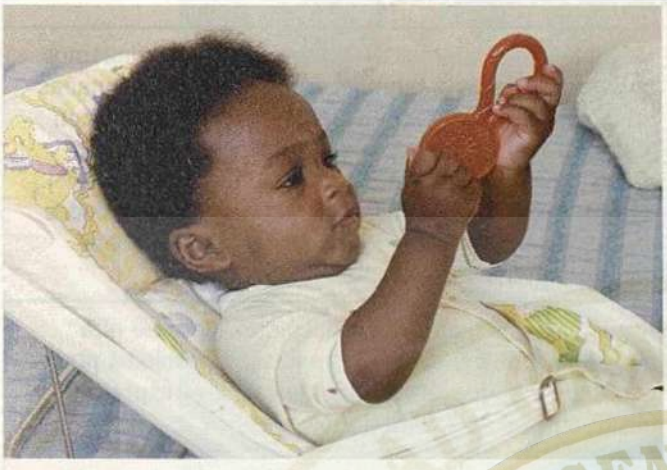


REGRESIÓN regreso a patrones de conducta correspondientes a una fase de desarrollo anterior; el comportamiento corresponde a un niño más pequeño de lo que indica la edad cronológica.

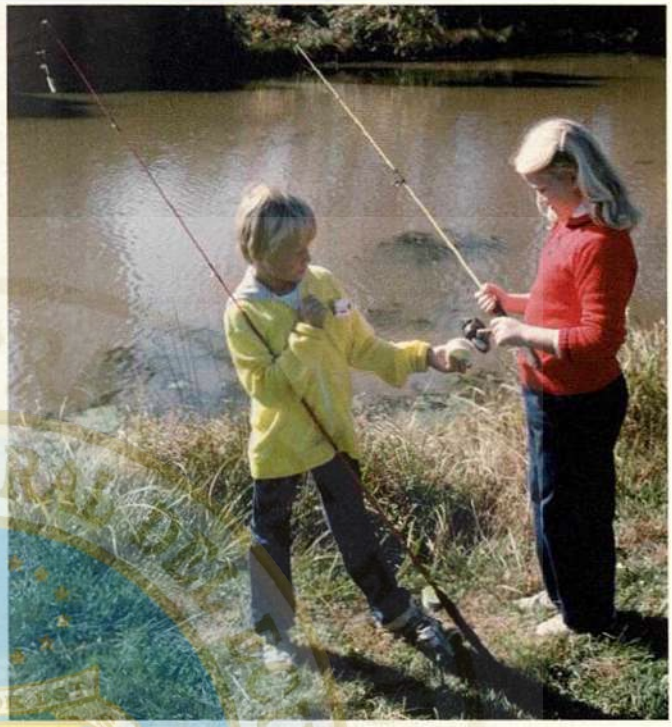
Regresión del desarrollo

Cuando están enfermos, sufren una lesión o tienen miedo, muchos niños actúan como si fueran menores de lo que corresponde a su edad de desarrollo. Este fenómeno se llama **regresión** y ocurre porque el niño busca la tranquilidad de una fase de desarrollo

FIGURA 1-2 *Los niños pasan con rapidez de un estadio del desarrollo al siguiente. a) Lactante. b) Niño que está aprendiendo a andar. c) Niños en edad escolar. d) Adolescente.*



(a)



(c)



(b)



(d)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

TABLA 1-1 *Recién nacido (nacimiento a 1 mes)*

Características del desarrollo normal	
Tono muscular y posición del cuerpo	Movimientos fundamentalmente reflejos; movimientos iguales de brazos y piernas; extremidades flexionadas en codos y rodillas; no puede sentarse; apretará con fuerza el dedo u otro objeto que se coloque en la palma, pero no buscará los objetos; muestra el «reflejo de Moro» tras una palmada fuerte: extiende los codos y abre los brazos para después flexionar los codos con un movimiento de abrazo
Estado mental e interacción social	Aspecto alerta cuando está despierto, pero no gira hacia los sonidos; mira a las caras y los objetos pero no puede seguir sus movimientos; escasa expresión facial; aún no se asusta de los extraños
Capacidades verbales	No tiene capacidad de lenguaje; llora cuando siente hambre, frío, calor o cuando se sobresalta
Capacidades cognitivas	Mira, escucha, huele y saborea para conocer el mundo; no puede entender las explicaciones verbales
Claves para una interacción satisfactoria	Le gusta estar en brazos y mantenerse caliente Puede tranquilizarse si chupa un objeto Hay que evitar los ruidos fuertes y las luces potentes

anterior, cuando se sentía más seguro. La regresión puede afectar a los movimientos y la coordinación, a las interacciones sociales y a la capacidad verbal. Por ejemplo:

- Un preescolar muy enfermo que en condiciones normales poseía una capacidad de marcha excelente se sienta en el suelo y rehúsa moverse, salvo que se le tome en brazos.
- Un niño de 4 años abierto y simpático con dolor y fiebre puede manifestar temor y ansiedad agarrándose a sus padres.
- Un niño de primer grado, hablador, que ha sufrido una mala caída con posible fractura puede sufrir una regresión del habla al estado de balbuceo o al silencio.

La regresión es normal y previsible. La interacción de los profesionales con los niños debe depender de su edad de desarrollo demostrada. Por ejemplo, si un niño de 6 años se comporta como si tuviera 3, el profesional deberá usar las estrategias de interacción adecuadas para los niños de 3 años.

Consejos para la valoración según la edad

A continuación se exponen algunos consejos para una estrategia efectiva ante niños de distintas edades:

- Si es posible, se permitirá que los lactantes y los niños pequeños permanezcan en el regazo de un progenitor durante la exploración (fig. 1-3A).
- La aproximación al niño se hará con una sonrisa y ofreciéndole un pequeño juguete que pueda sostener en las manos (fig. 1-3B).
- El profesional se sentará o se arrodillará, de forma que sus ojos se encuentren en el mismo plano que los del niño (fig. 1-3C).



FIGURA 1-3A

Siempre que sea posible, el niño permanecerá en el regazo de su progenitor.



FIGURA 1-3B

Permita que el niño sostenga un juguete.



FIGURA 1-3C

Colóquese de forma que sus ojos estén a la misma altura que los del niño.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

TABLA 1-2 *Lactantes (1-12 meses)*

Características del desarrollo normal	
Tono muscular y posición del cuerpo	Movimientos iguales de brazos y piernas; la flexión de las extremidades y el reflejo de Moro comienzan a desaparecer a los 4-6 meses; busca objetos desde los 4-6 meses; repta entre los 4-10 meses; puede colocársele en posición sentada a los 2 meses, pero necesita la ayuda de un adulto; puede sentarse recto sin ayuda a los 6-8 meses; se pone de pie a los 12 meses
Estado mental e interacción social	Parece alerta cuando está despierto; puede fijarse en los objetos en movimiento y seguirlos con la mirada a los 2 meses; sonríe a los 2 meses; gira hacia los sonidos a los 4-6 meses; comienza a desarrollar temor a los extraños a los 6-8 meses; la presencia de los padres lo consuela
Capacidades verbales	Comienza a imitar los sonidos de las palabras a los 6-8 meses («ma ma ma», «pa pa pa»); llora cuando tiene hambre, cuando se sobresalta o cuando siente dolor
Capacidades cognitivas	Se siente motivado por las necesidades básicas (alimentos, agua, calor, tacto); mira, escucha, huele y saborea para conocer el mundo; no puede entender las expresiones verbales
Claves para una interacción satisfactoria	Le gusta estar en brazos Los padres deberán estar cerca La exploración deberá ascender desde los dedos de los pies hasta la cabeza Se le distraerá con un juguete o una linterna

- A los niños pequeños se les hablará despacio. Se usarán palabras sencillas que puedan entender, pero no un lenguaje de bebé.
- Durante la exploración, se hablará continuamente con el niño. Se le contará un cuento o se le harán preguntas sobre las cosas que le gustan y las que no le gustan. Se le explicarán las intervenciones inmediatamente antes de realizarlas.
- No se pedirá permiso al niño para efectuar una exploración si ésta debe efectuarse en cualquier caso.
- Con los niños menores de 5 años no debe hablarse de cosas que sucederán en el futuro. No tienen un concepto claro de los acontecimientos futuros y fantasearán sobre lo que podría suceder.
- Cuando sea conveniente, se permitirá a los pacientes que participen en la anamnesis y en la exploración física. El interrogatorio se hará directamente a los niños mayores y a los adolescentes.
- Hay que ser honesto con todos los niños, para fomentar la confianza.

TABLA 1-3 *Niños de 1 a 3 años*

Características del desarrollo normal	
Tono muscular y posición del cuerpo	Anda desde los 18 meses; puede subir escaleras escalón por escalón desde los 18 meses; sube escalones alternando las piernas a los 3 años; se retuerce y revuelve cuando se le sujeta; el aumento de la movilidad facilita las caídas a esta edad
Estado mental e interacción social	Es activo cuando está despierto; la interacción social es imprevisible; puede mostrar temor o actuar de manera indiferente ante los extraños; puede alcanzar los objetos o apartarlos con la mano; puede huir si está asustado; puede querer ayudar en los cuidados; siente pudor cuando se le desnuda; en general, confía en aquellos en quienes sus padres confían
Capacidades verbales	Posee habilidades básicas del lenguaje; los más pequeños pueden comprender palabras y frases simples, los mayores comprenden frases que superan su propia capacidad de verbalización; pueden ser habladores, pero no siempre quieren hablar con los extraños
Capacidades cognitivas	El razonamiento apenas comienza a surgir; la independencia aumenta; la curiosidad aleatoria alcanza su nivel máximo, lo que facilita la producción de lesiones cuando explora el entorno; considera su ropa y posesiones como parte de sí mismo y no le gusta que se las quiten; recuerda y tiene miedo al dolor; puede creer que la enfermedad o lesión es un castigo por una mala conducta o malos pensamientos; no produce síntomas falsos; no puede explicar con facilidad dónde le duele
Claves para una interacción satisfactoria	La valoración deberá hacerse como un juego Se explorará desde los dedos de los pies hasta la cabeza Se le distraerá con un juguete o una linterna Se permitirá que los padres participen en la exploración Se respetará su pudor, manteniéndolo cubierto en lo posible

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

TABLA 1-4 *Preescolares (3-6 años)*

Características del desarrollo normal	
Tono muscular y posición del cuerpo	Puede andar, correr, saltar y trepar con gran habilidad, pero a menudo se produce pequeñas lesiones; puede montar en bicicleta
Estado mental e interacción social	Es activo mientras está despierto; actúa e interacciona con los extraños con más facilidad, pero puede tardar en confiar en ellos cuando está enfermo o lesionado; puede incluir a otros en juegos de fantasía; querrá iniciar y controlar las actividades, lo que debe incentivarse; puede mostrar pudor sobre el hecho de desnudarse
Capacidades verbales	Imita la conversión de los adultos; puede usar palabras que no comprende; cree que los demás ven las cosas desde su punto de vista, por lo que tal vez no se explique con claridad
Capacidades cognitivas	El pensamiento es literal, concreto y enraizado en el presente; puede no comprender el concepto de los acontecimientos futuros; piensa en absolutos (las cosas son buenas o malas; una herida duele o no duele); puede no comprender la causa y el efecto (como tomar una medicina para que el dolor desaparezca); considera su ropa y posesiones como parte de sí mismo y no lo gusta que se las quiten; puede creer que la enfermedad o lesión es un castigo por mala conducta o malos pensamientos; se identifica con la fantasía y el pensamiento mágico; puede atribuir cualidades vitales a los juguetes y objetos; teme el dolor y la separación; comienza a temer la desfiguración; los preescolares mayores pueden inventarse síntomas que desaparecen cuando se distraen; a partir de los 5 años pueden explicar con facilidad la localización del dolor
Claves para una interacción satisfactoria	Se le explicarán las acciones usando un lenguaje sencillo Se le explicará lo que se va suceder a continuación Si algo le va a molestar, se le dirá inmediatamente antes de hacerlo Se le distraerá con un cuento Se respetará su pudor

TABLA 1-5 *Escolares (6-12 años)*

Características del desarrollo normal	
Tono muscular y posición del cuerpo	Las habilidades físicas están bien desarrolladas; la mejor coordinación reduce los accidentes, pero aumentan las lesiones debidas a conductas de riesgo
Estado mental e interacción social	Posee habilidades sociales claras; puede apreciar el punto de vista de los demás; siente rápidamente la vergüenza, la ira o la frustración en los adultos; en general, es pudoroso respecto a desnudarse
Capacidades verbales	Usa el lenguaje para comunicar pensamientos y conocer lo que piensan los demás
Capacidades cognitivas	Contempla el mundo de forma objetiva y realista; comprende conceptos relacionados con el pasado y con ciertos acontecimientos futuros; sus pensamientos son más flexibles y relativos (una herida puede dolor poco o mucho); comprende la causa y el efecto y puede razonar sobre ello (p. ej., comprende que la medicina ayudará a aliviar el dolor); puede inventarse síntomas, pero serán inconstantes cuando se distraiga; puede informar con fiabilidad de la localización del dolor; capta rápidamente la falsedad; teme al dolor, a la desfiguración y a la pérdida de función; comienza a comprender la muerte
Claves para una interacción satisfactoria	Se respetará su pudor Si es posible, se le dejará elegir el tratamiento Se le permitirá participar en la exploración

TABLA 1-6 *Adolescentes (12-18 años)*

Características del desarrollo normal	
Tono muscular y posición del cuerpo	Las habilidades y la coordinación son iguales a las de los adultos, pero al principio de la adolescencia puede carecer de la fuerza y resistencia de aquéllos; las conductas de riesgo o impulsivas pueden causar lesiones o enfermedades
Estado mental e interacción social	Se relaciona de forma directa y franca con los adultos que le muestran respeto; aprecia que se le diga la verdad; valora la intimidad; le preocupa mantener su independencia
Capacidades verbales	Las capacidades del lenguaje se acercan a las del adulto, sobre todo al final de la adolescencia
Capacidades cognitivas	El nivel de abstracción, objetividad y racionalidad del pensamiento es casi igual al de los adultos, pero pueden tener dificultades para asumir la perspectiva de éstos; posee una comprensión sólida de lo bueno y lo malo; puede estar centrado en sí mismo; se preocupa por la imagen corporal, las cicatrices y la desfiguración; las opiniones de sus compañeros pueden tener gran influencia; es capaz de inventar o representar síntomas físicos o mentales; puede describir con fiabilidad la localización del dolor; puede tomar decisiones sobre su asistencia
Claves para una interacción satisfactoria	Hay que explicar el proceso como a un adulto Los adolescentes deben ser tratados con respeto

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

La tabla 1-7 resume las claves de la interacción con los niños de distintos grupos de edad. Es importante saber que algunos niños seguirán sintiendo miedo o no cooperarán incluso aunque la estrategia de acercamiento haya sido adecuada. Esto no significa que la valoración haya fracasado.

TABLA 1-7 *Claves para la interacción según la edad*

Edad	Estrategias de interacción	
Recién nacido (nacimiento a 1 mes)	• Mantener en los brazos de los padres si es posible • Mantener caliente al niño y todo lo que entrará en contacto con él, como las manos, el estetoscopio y las sábanas	• Hablar bajo y sonreír • Permitir que el niño chupe el dedo de un guante o un chupete para que se sienta cómodo • Evitar los ruidos fuerte y las luces potentes
Lactantes (1 a 12 meses)	• Mantener a los padres cerca • Mantener al niño caliente y todo lo que entrará en contacto con él	• Hablar bajo y sonreír • Usar juguetes, llaves o una linterna para distraerlo • Explorar desde los dedos de los pies hasta la cabeza
1 a 3 años	Explorar como a un lactante más: • Favorecer la confianza del niño ganándose la cooperación de los padres • Sonreír y hablar tranquilamente, con voz suave • Permitir que el niño participe en la asistencia siempre que sea posible • Respetar su pudor; mantener cubierto al niño en lo posible	• Volver a vestir con rapidez después de examinar cada región del cuerpo • Explicar que no es culpable de su enfermedad o lesión • Tranquilizar, si el procedimiento es indoloro • No mostrar agujas ni tijeras a menos que sea necesario
Preescolares (3 a 6 años)	Exploración como al niño de 1 a 3 años, más: • Explicar con términos sencillos los procedimientos a medida que se vayan llevando a cabo • Explicar lo que va a suceder a continuación • Estimular al niño para que contribuya a su cuidado	• Advertir al niño acerca de los procedimientos dolorosos inmediatamente antes de llevarlos a cabo • Mantener en lo posible las hemorragias externas vendadas y fuera de la vista
Escolares (6 a 12 años)	Exploración como en los preescolares, más: • La honestidad es especialmente importante • Los PAP deben presentarse a sí mismos • Aproximarse con amabilidad y simpatía • Describir las acciones antes de llevarlas a cabo	• Establecer un contrato con el niño («Te prometo ir explicándote todo lo que voy a hacer si me ayudas y colaboras») • Permitir que el niño elija el tratamiento cuando ello sea posible • Tranquilizar al niño si la lesión no es grave
Adolescentes (12 a 18 años)	Exploración como en los niños escolares, más: • Hablar de forma respetuosa y amable, como a un adulto • Interrogar al propio paciente, si es posible	• Respetar la independencia; dirigirse directamente al adolescente • Permitir que los padres intervengan en la exploración si el paciente lo desea

Resumen

Un sistema de SEMP coordinado en el SEM, basado en el conocimiento de las características físicas y del desarrollo peculiares de los lactantes y los niños, es la clave para proporcionar una asistencia eficaz a los lactantes y niños enfermos y lesionados.

Es importante comprender que los niños no son adultos pequeños. Las características físicas de los niños son distintas de las de los adultos en aspectos fundamentales. Por ejemplo, es esencial conocer las diferencias entre la vía respiratoria infantil y la del adulto.

También es importante que los profesionales de los SEM confíen en sus capacidades para tratar a los pacientes pediátricos. La asistencia pediátrica no es un campo totalmente extraño que deben conquistar; más bien, una vez conocidas las características especiales de los lactantes y los niños, las técnicas ya aprendidas en los adultos pueden aplicarse de forma eficaz a los pacientes pediátricos.

Es preciso también que los profesionales se familiaricen con las características del desarrollo de los lactantes y niños. Deben saber que los pacientes infantiles rara vez muestran con exactitud el perfil de desarrollo de su grupo de edad. Es probable que el niño enfermo o lesionado regrese a comportamientos de un nivel de desarrollo anterior. Pese a estas amplias diferencias, el conocimiento de las características generales de los distintos grupos de edad ayuda a valorar el grado de enfermedad o salud del paciente y la posible alteración de su estado mental, así como a adaptar las estrategias de interacción a la edad de cada niño (o a la fase del desarrollo a la que el niño enfermo o lesionado haya regresado).

Aunque se sigue considerando que los pacientes pediátricos plantean un desafío especial, su tratamiento también puede ser muy gratificante. De hecho, un profesional de SEM bien preparado puede suponer la diferencia entre la vida y la muerte de un niño enfermo o lesionado.

ESTE LIBRO ES PROPIEDAD DEL SIB-UCE
SU VENTA ES PENADA POR LA LEY

Resolución del caso práctico

Gracias a sus conocimientos del desarrollo infantil, usted sabe que un niño de 2 años debe mostrar curiosidad por lo que está sucediendo a su alrededor y debe reaccionar a la presencia de extraños. Además, un niño de 2 años debe interactuar con su madre y, en condiciones normales, debe poder andar. Eric no muestra ninguno de estos comportamientos. Este niño ha sido atropellado por un automóvil y la conclusión es que presenta un estado mental alterado para su edad. Hay que darse prisa en llegar al lado del niño y comenzar la valoración y el tratamiento iniciales.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Bibliografía

Pontious, S. L. "Practical Piaget: Helping Children Understand . . . Piaget's Theory of Cognitive Development." *Am J Nurs* 82 (1982): 114–117.

Zitelli, B. J., and H. W. Davis, eds. *Atlas of Pediatric Physical Diagnosis.* 3rd ed. St. Louis, MO: Mosby-Wolfe, 1997.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST OMNIUM SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO



Capítulo 2

Valoración pediátrica

Generalidades

Tanto el tamaño como los procesos de pensamiento, la madurez física y emocional y la capacidad para la interacción social difieren en cada niño. Para valorar a este grupo de edad es necesario modificar los métodos de valoración que se utilizan con los adultos, no sólo por las diferencias fisiológicas que existen entre niños y adultos, sino también por los cambios relacionados con el desarrollo que ocurren durante toda la infancia y que requieren técnicas especiales de valoración y asistencia. En este capítulo se describen las técnicas de valoración y de tratamiento empleadas en los niños como un proceso escalonado, desde la impresión y valoración iniciales hasta las intervenciones necesarias y el traslado.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Conocer la importancia de la primera impresión en la valoración de los niños y explicar la función del triángulo pediátrico en la interrelación entre aspecto, respiración y circulación en el niño.**
2. **Comprender la valoración pediátrica inicial y las intervenciones que pueden realizarse durante la misma.**
3. **Conocer la importancia de los instrumentos CIPE en el establecimiento de las prioridades de asistencia y traslado.**
4. **Enumerar los elementos de la anamnesis y la exploración física pediátricas.**
5. **Describir la importancia de la documentación prehospitalaria referente a la valoración del paciente.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

Usted y su compañero acuden a un aviso referente a una niña que tiene fiebre. Al entrar en la casa, observan a una niña de alrededor de 3 años, llamada Katie, que se encuentra en los brazos de su madre y juega con el collar de ésta. De inmediato, la niña se da cuenta de que han entrado en la habitación y los ve acercarse a ella. Respira con una frecuencia normal y sin esfuerzo aparente. Su piel está seca y es de color rosado.

→ ¿Cuál es su valoración?

→ ¿Qué hará usted a continuación?

Introducción

VALORACIÓN



Como profesional de la pediatría prehospitalaria, su valoración deberá consistir en detectar y resolver los problemas mediante una estrategia basada en la valoración.

La función del personal de pediatría prehospitalaria debe consistir en identificar y resolver problemas, lo cual exige una estrategia basada en la valoración. La medicina basada en la valoración requiere el conocimiento de la fisiología normal (es decir, la forma en la que el organismo trabaja normalmente) y la valoración de la fisiopatología o funcionamiento anormal del organismo. Cuando se identifica una alteración de la función normal, hay que valorar si se trata de un cuadro de emergencia, de urgencia o si no se trata de una situación urgente. A continuación, se debe determinar si es posible realizar alguna intervención prehospitalaria para corregir la alteración.

Todo ello conduce a la estrategia basada en la valoración en la medicina pediátrica de urgencia, a la asistencia del paciente centrada en el problema. Se valora al paciente, se identifica el problema y, si está indicada y es posible realizar alguna intervención prehospitalaria, se procede a dicha intervención con una prioridad de **emergencia** y **urgencia** primero, y de **no urgencia** después, siempre que los recursos lo permitan. En algunos casos se identifican problemas de distintas prioridades, para los que no existe una intervención prehospitalaria. En estos casos, se documenta la situación y, según la prioridad del cuadro, se determinan la velocidad y el detalle de las valoraciones posteriores, la preparación para el traslado y el destino.

CONCEPTOS PRÁCTICOS



Si encuentra un problema para el cual se dispone de una intervención prehospitalaria, que por otra parte está indicada, se procederá a hacerla según prioridad, primero de emergencia y urgencia y después de no urgente, siempre que los recursos lo permitan.

PALABRAS CLAVE



EMERGENCIA situación que supone un peligro inmediato para la vida.

URGENCIA situación potencialmente mortal o con compromiso grave para la salud.

NO URGENCIA cuadro sin riesgo vital inmediato o sin compromiso grave.

Comunicación con los niños

A menudo, la comunicación efectiva con los niños implica un desafío, sobre todo porque el profesional debe adaptar su interacción a la edad del paciente. Para minimizar el estrés y conseguir los mejores resultados posibles, las interacciones con los pacientes de corta edad deben basarse en el conocimiento de las fases específicas del desarrollo infantil. A continuación se exponen los enfoques generales de la valoración y asistencia pediátricas para niños pequeños y mayores.

- Se permitirá que uno de los padres u otro cuidador permanezca con el lactante o el niño siempre que sea posible. Los niños tienen una intensa necesidad de rostros familiares.
- La aproximación al niño debe ser lenta y tranquila. Hay que dejar cierto espacio entre el niño y la persona que lo va a valorar. Se intentará ganar la confianza del cuidador y del niño. Se usará un tono de voz tranquilo y suave. El profesional deberá colocarse aproximadamente en el mismo plano que el cuidador y el niño.
- Se intentará usar palabras que el niño pueda comprender.
- Hay que ser honesto con el niño y el cuidador y explicar todos los procedimientos que van a realizarse.

- Si se dispone de un objeto familiar, se permitirá que el niño lo sostenga.
- Se usarán técnicas de distracción adaptadas a la edad del paciente.
- Se agradecerán todas las conductas positivas, sin importar lo nimias que puedan parecer, en cada procedimiento.
- Se ofrecerán recompensas (p. ej., chuches o cromos) siempre que sea posible.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



Para comunicarse con un niño es preciso adaptar las interacciones a la edad del paciente y a su grado de desarrollo.

Los aspectos siguientes se refieren a grupos de edad específicos.

Recién nacidos

- Siempre que sea posible, se dejará al niño en brazos de sus padres.
- Se mantendrá al niño cubierto; se calentarán las manos del examinador y el estetoscopio.
- Se permitirá que el niño utilice un chupete o que chupe un dedo de guante.
- En la medida de lo posible, se evitarán los ruidos fuertes y las luces potentes.

Lactantes de 1 a 12 meses de edad

Además de los puntos anteriores:

- Se distraerá al niño con llaves, una linterna o juguetes.
- Se explorará de los dedos del pie a la cabeza.
- Siempre que sea posible, se evitará la colocación de vías i.v. en la extremidad dominante del niño, ya que éste puede desear chuparse los dedos o el pulgar.

Niños de 1 a 3 años

- Se usará un lenguaje sencillo, pero no de bebé.
- Se evitará hablar de acontecimientos futuros.
- Se estimulará la confianza del niño, ganándose la cooperación de sus padres.
- Se respetará el pudor; siempre que sea posible, se mantendrá al niño cubierto.
- Se volverá a cubrir al niño inmediatamente después de explorar cada región del cuerpo.
- Se le explicará que la enfermedad o la lesión no son culpa suya.
- No se mostrarán agujas ni tijeras, a menos que sea necesario.
- Se dejará que el niño manipule el equipo menor, como por ejemplo el estetoscopio.

Preescolares de 3 a 6 años

Se seguirán las pautas anteriores, con las siguientes modificaciones y adiciones:

- Se explicarán las acciones en un lenguaje sencillo.
- Se irá comentando lo que va a suceder a continuación.
- Si un procedimiento va a generar dolor, se avisará al niño inmediatamente antes de llevarlo a cabo, y se le animará mientras se está realizando.
- Se estimulará al niño para que colabore en su asistencia y se le propondrán opciones limitadas cuando sea posible.
- Se utilizarán apósitos (tales como las vendas adhesivas) con prodigalidad para estimular la sensación de que está siendo atendido y protegido.
- Se distraerá al niño con un cuento.
- Las hemorragias externas se mantendrán vendadas y fuera de la vista del niño.

Escolares de 6 a 12 años

Se seguirán las pautas anteriores, con las siguientes modificaciones y adiciones:

- Se responderá a las preguntas con sinceridad.
- Se establecerá un contrato con el niño para favorecer su cooperación.
- Se permitirá que el niño haga elecciones terapéuticas cuando ello sea posible.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Se le tranquilizará si la lesión no es grave.
- Se le preguntará si tiene dolor, teniendo en cuenta que los escolares tienden a negar el dolor.

Adolescentes de 12 a 18 años
Además de las pautas anteriores:

- La anamnesis se obtendrá directamente del paciente en la medida de lo posible.
- Se tratará al adolescente con respeto.
- Se ofrecerá la posibilidad de hacer la exploración y la anamnesis en presencia o ausencia del cuidador.
- Se respetarán la intimidad y la confidencialidad.
- Se evitará el uso de lenguaje condescendiente.
- Se adoptará una actitud honesta y carente de prejuicios.

Enfoque general de la valoración pediátrica

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

El estado de un niño puede deteriorarse debido al estrés psicológico. Para minimizar este estrés, el acercamiento se hará suavemente y de forma gradual.



LOS NIÑOS SON DIFERENTES

Los lactantes y niños pueden sufrir una regresión del desarrollo durante o después de una situación estresante, y volver a un nivel del desarrollo en el que se sienten más seguros. Esto puede implicar un deterioro de su capacidad comunicativa.



VALORACIÓN

Debido a la tendencia de los lactantes y niños a deteriorarse y a regresar en situaciones de estrés, es importante obtener una primera impresión rápida antes de tocar al paciente, pues el contacto puede alterar la exploración.



VALORACIÓN

La valoración sigue una secuencia lógica, que comprende la primera impresión, la valoración inicial, los signos vitales, la anamnesis y la exploración clínica.



Un niño enfermo o lesionado es un niño atemorizado. Las urgencias imprevistas relacionadas con la salud pueden ser estresantes tanto para los niños como para sus familias. Ante un lactante o niño, es preciso mantener una actitud calmada, que resulte tranquilizadora para el paciente y para sus padres. El acercamiento debe ser gradual para evitar que se produzca una inquietud aún mayor. El mero hecho de correr hacia un niño puede, de hecho, agravar su estado. Aunque la estabilización física suele ser la primera preocupación de los profesionales de la asistencia sanitaria de urgencia, no debe menospreciarse la posibilidad de que ésta imponga de forma inadvertida un estrés psicológico. El deterioro físico asociado al estrés psicológico puede prevenirse con técnicas sencillas, dirigidas a amortiguar la ansiedad del niño.

La respuesta psicológica del niño frente a la enfermedad o la lesión depende de muchos factores, entre los cuales destacan el grado de desarrollo, la cultura, las experiencias previas con profesionales sanitarios y la naturaleza de la situación actual. La madurez psicosocial y cognitiva influye en la capacidad del niño para comprender las situaciones en las que se produce una enfermedad o lesión.

Los lactantes y niños pueden también sufrir una regresión del desarrollo, tanto durante una situación estresante como después de ella, que los devuelve a un nivel en el que se sienten más seguros. Esta regresión puede implicar la pérdida de los hitos de adquisición reciente. Aunque esta regresión provoca en el niño una sensación de mayor seguridad, también le puede originar una pérdida de autoestima y una disminución de su capacidad para comunicarse con los profesionales sanitarios y con el resto de los adultos, lo que complica la situación para todos los que intervienen en ella. Por eso es necesario aprender a hacer una valoración rápida de primera impresión, antes de tocar al niño enfermo o lesionado, pues la exploración podría perturbarlo y modificar los resultados. Por otro lado, cuando se acude a prestar asistencia a un niño mayor o a un adolescente será más fácil comportarse casi igual que ante un adulto, sencillamente caminando hacia el paciente y preguntándole si se encuentra bien.

Es importante recordar que la estrategia básica consiste en valorar todas las alteraciones, asignar prioridades y determinar si está indicada y es necesaria una intervención prehospitalaria. En general, lo que se valora debe compararse con los conocimientos adquiridos sobre la normalidad y debe asumirse que todas las alteraciones son importantes en tanto no se demuestre lo contrario. No todo lo identificado requiere atención, pero es posible que la persona que vea primero al paciente sea la única que observe los signos y síntomas iniciales, por lo que es necesario documentar todos los hallazgos y comunicarlos al personal hospitalario.

Como ya se señaló, la valoración se realiza según una secuencia lógica que permite identificar los problemas en un orden de prioridad como de emergencia, urgencia y como no urgentes. La valoración consiste en una primera impresión, una valoración inicial, los signos vitales, la anamnesis y la exploración física.

El triángulo de la valoración pediátrica

El **triángulo de la valoración pediátrica** (fig. 2-1) es un instrumento útil que se está convirtiendo rápidamente en la norma de los cursos de reanimación pediátrica. El triángulo nos recuerda que, así como los tres lados de un triángulo están interrelacionados y tienen la misma importancia, la valoración de los hallazgos vinculados con el aspecto, la respiración y la circulación está interrelacionada en los niños. Los tres lados del triángulo (el aspecto, la respiración y la circulación) pueden ayudar a recordar los principales factores a considerar a la hora de formar una primera impresión y de llevar a cabo la valoración inicial. A diferencia de lo que sucede en los adultos, en los niños estos hallazgos no implican necesariamente alteraciones aisladas de diversos órganos y sistemas sino que, en realidad, reflejan una relación compleja entre el estado mental, el tono muscular, la respiración y la circulación.

PALABRAS CLAVE

TRIÁNGULO DE LA VALORACIÓN PEDIÁTRICA aspecto, respiración y circulación; características de estos tres elementos interrelacionados que pueden observarse rápidamente para obtener una primera impresión del estado del niño.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

En un adulto, las alteraciones del aspecto, la respiración y la circulación pueden implicar trastornos de un solo órgano o aparato. En los niños, en cambio, es más probable que estos elementos estén interrelacionados y que reflejen una relación compleja entre el estado mental, el tono muscular, la respiración y la circulación.

Valoración pediátrica

Igual que en los adultos, la valoración del paciente pediátrico debe ser sistemática, es decir, ha de seguir un orden (fig. 2-2). De esta manera se evitará que el estrés de la urgencia y las distracciones (como el ruido, la confusión de la escena y el llanto del niño) hagan que se pierdan datos valiosos o que se omitan intervenciones importantes.

Estudio preliminar de la escena

Al acercarse, hay que asegurarse de efectuar un estudio preliminar de la escena de urgencia en lo que se refiere tanto a los factores de seguridad como a cualquier indicio sobre el mecanismo de la lesión del paciente (p. ej., una bicicleta deformada y un niño sin casco, o un niño no sujeto por el cinturón de seguridad dentro de un vehículo en un accidente de tráfico) o sobre la naturaleza de la enfermedad (p. ej., un limpiador cáustico vertido o un respirador domiciliario).

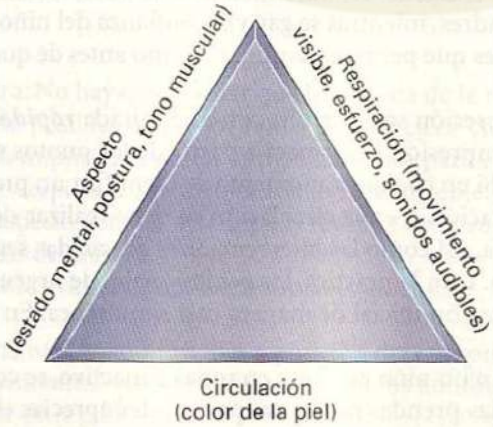
Formación de la primera impresión

La capacidad de obtener una **primera impresión** rápida del estado del niño constituye una habilidad esencial para la valoración pediátrica. La primera impresión depende de la observación de los tres elementos del triángulo de valoración pediátrica antes mencio-

PALABRAS CLAVE

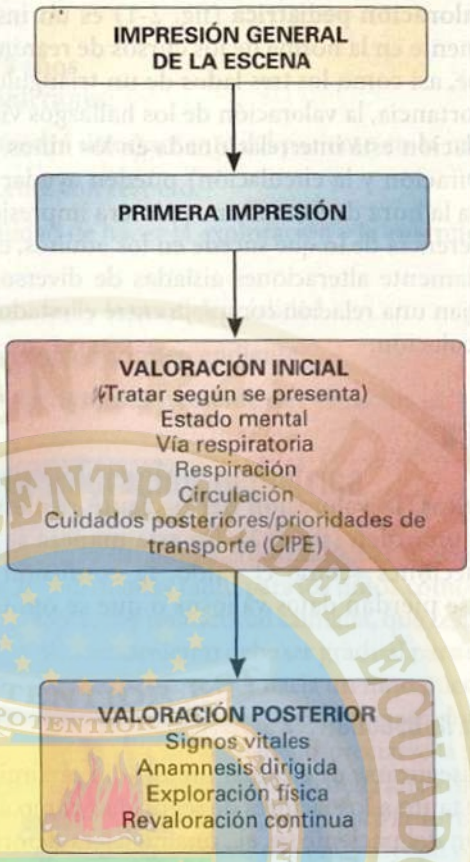
PRIMERA IMPRESIÓN idea que se forma acerca del estado del paciente incluso antes de la primera valoración y que sirve para determinar la urgencia de las valoraciones y actuaciones posteriores.

FIGURA 2-1 *Triángulo de la valoración pediátrica. (Reproducida con autorización de la American Academy of Pediatrics.)*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 2-2 *Gráfico de flujo de la valoración.*



nado: aspecto, respiración y circulación. El objetivo de esta primera impresión es determinar la urgencia de las intervenciones y valoraciones posteriores.

La valoración debe comenzar a corta distancia del paciente y la formación de la primera impresión sólo debe llevar unos segundos. En general, es posible obtenerla en el tiempo que se tarda en caminar desde la puerta hasta el paciente (v. Procedimiento de La primera impresión). Con la práctica, se podrá valorar con rapidez si el paciente tiene un problema urgente que afecta a su estado mental, a su vía respiratoria o a su circulación incluso *antes* de llegar al niño. Si éste parece encontrarse en una situación de emergencia o de urgencia, por ejemplo sin respuesta a los estímulos o con un traumatismo grave, habrá que aproximarse *de inmediato* y comenzar la valoración inicial y las intervenciones necesarias. Sin embargo, si el niño se mantiene alerta y con capacidad de respuesta, sin ninguna situación aparente de emergencia o urgencia, se puede actuar con un ritmo más moderado y valorar el estado del niño mediante la observación y la información básica procedente de los padres, mientras se gana la confianza del niño. La ventaja de esta valoración «sin manos» es que permite examinar al niño antes de que su reacción pueda alterar la exploración.

La primera impresión se desarrolla con una mirada ***rápida*** al paciente, antes incluso de tocarlo. Esta impresión se formará a partir de los puntos simbolizados en el triángulo de valoración. Si en *cualquier* momento se identifica un problema importante en el aspecto, en la respiración o en la circulación se debe realizar de inmediato una valoración inicial completa, así como las intervenciones adecuadas según la estrategia de «tratar sobre la marcha». Con la práctica, los profesionales de urgencias aprenden a efectuar los pasos de la valoración inicial de manera casi simultánea. En las páginas siguientes se detallan estos pasos.

Si se encuentra a un niño envuelto en ropas e inactivo, se comenzará por pedir a los adultos que retiren las prendas necesarias para poder apreciar el color de la piel y deter-

PROCEDIMIENTO ▪ *La primera impresión*

En general, es posible formarse una primera impresión desde que se entra en la habitación y hasta que se llega al paciente. A corta distancia, pueden observarse los tres elementos del triángulo de valoración pediátrica: aspecto, respiración y circulación (color de la piel).



FIGURA 2-3A

Lactante sano.



FIGURA 2-3B

Lactante enfermo.

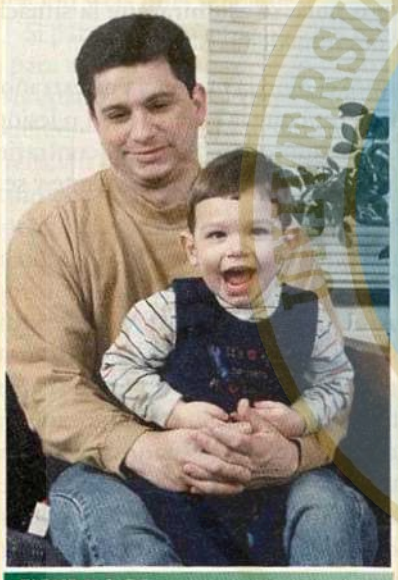


FIGURA 2-3C

Niño sano.

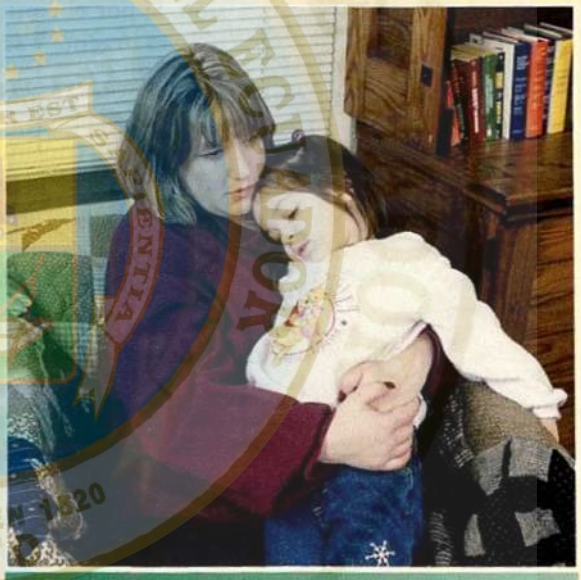


FIGURA 2-3D

Niño enfermo.

minar si el niño respira. No hay que olvidar que la retirada de la ropa debe hacerse en un ambiente lo más cálido posible, ya que los niños pierden calor corporal con mayor rapidez que los adultos. Es importante quitar la ropa necesaria para efectuar las valoraciones y las intervenciones, y después volver a colocarla lo antes posible. En los pacientes mayores de 18 meses con aspecto general de alerta, la retirada de la ropa debe hacerse de forma respetuosa al pudor del niño.

Los elementos de la primera impresión son los siguientes:

Aspecto: estado mental, tono muscular y posición del cuerpo.
Respiración: movimientos visibles, esfuerzo y sonidos audibles.
Circulación: color de la piel.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

Los niños pierden calor corporal con mucha mayor rapidez que los adultos, debido a su mayor cociente entre la superficie corporal y el peso. Por eso, la ropa o las coberturas deben retirarse en un ambiente lo más cálido posible y volver a colocarse enseguida.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Aspecto: estado mental

Tres características ayudan a establecer el estado mental del paciente:

- El nivel de consciencia.
- La interacción con los padres.
- La respuesta a los profesionales sanitarios.

Casi todos los niños sanos mantienen una interrelación constante con su entorno. Los niños pequeños se agarran a sus padres o cuidadores para consolarse y sentirse seguros. Si el niño no reconoce a un progenitor o éste no puede consolarle, deben sospecharse una enfermedad o una lesión grave.

Nivel de consciencia. ¿Está el niño alerta? Si parece dormido, se pedirá a los padres que traten de despertarlo. Si el niño se mantiene alerta mientras está despierto, se considerará que la enfermedad o la lesión no es urgente y se continuará la valoración de primera impresión. Si se observa que el estado no es de alerta, se asumirá que la situación del niño es urgente y se iniciarán las intervenciones inmediatas necesarias.

Interacción con los padres. En los niños mayores de 6-8 meses se pedirá a los padres que llamen al niño por su nombre. Si la respuesta es inmediata, se considerará que la enfermedad o lesión no es urgente y se continuará la valoración de primera impresión. Si por el contrario la respuesta es lenta o nula, se asumirá que la situación del niño es urgente y se iniciarán las intervenciones inmediatas necesarias.

Respuesta a los profesionales sanitarios. ¿Reconoce el niño la presencia de extraños en su entorno? Si la respuesta es inmediata, se considerará que la enfermedad o lesión no es urgente y se continuará la valoración de primera impresión. Si por el contrario no se produce el reconocimiento, se asumirá que la situación del niño es urgente y se iniciarán las intervenciones inmediatas necesarias.

Aspecto: tono muscular y posición del cuerpo

Se observan el tono muscular aparente y la posición del cuerpo del niño. En condiciones normales, los miembros de los recién nacidos o lactantes se hallan en ligera flexión. Alrededor de los 4-6 meses, los niños comienzan a desarrollar la capacidad de sentarse. Un niño mayor de 6-8 meses debe ser capaz de sentarse sin ayuda. Sin embargo, como los niños se desarrollan a velocidades distintas, hay que preguntar a los padres si el comportamiento actual del niño les parece normal. ¿Cuál es la relación entre la conducta actual del niño y su conducta general? ¿Qué es normal? ¿Qué es distinto? ¿Qué preocupa a los adultos sobre su conducta actual? No hay que olvidar que cuando los niños están enfermos, han sufrido una lesión o sienten temor pueden actuar como si fueran más pequeños de lo que corresponde a su edad cronológica y a su desarrollo.

Si el tono muscular y la postura del cuerpo son adecuados para la edad, se considerará que el cuadro no es urgente y se continuará la valoración de primera impresión. Si por el contrario el niño está flácido, excesivamente rígido o no puede sentarse sin ayuda, se asumirá que la situación es urgente y se iniciarán las intervenciones adecuadas.

Respiración: movimientos visibles, esfuerzo y sonidos audibles

Se observan los movimientos de tórax y abdomen y el esfuerzo respiratorio. Los lactantes y niños pequeños utilizan el diafragma para respirar, por lo que hay que fijarse en el abdomen para valorar los movimientos respiratorios. Cuando el niño crece, los movimientos de la región torácica se hacen más evidentes. En ese momento no es importante la frecuencia exacta, pero sí hay que constatar, como parte de la primera impresión, si la frecuencia es normal, demasiado rápida, demasiado lenta o nula.

Además de la frecuencia, se buscarán signos de aumento del esfuerzo o de posiciones que ayudan a la respiración y se escucharán los sonidos audibles sin estetoscopio, por ejemplo las sibilancias o la presencia de quejido (que se describirán más adelante). Si

existen movimientos visibles del tórax o el abdomen sin esfuerzo evidente y con una frecuencia normal, se considerará que el cuadro del niño no es urgente y se continuará la valoración de primera impresión. Si por el contrario no hay movimientos visibles del tórax, el niño parece esforzarse en respirar, respira de forma muy rápida o muy lenta, adopta una posición específica para potenciar el esfuerzo, o se oye quejido o sibilancias, se asumirá que la situación es urgente y se iniciarán intervenciones inmediatas sobre la respiración y la vía respiratoria.

Circulación: color de la piel

Para valorar la circulación de los niños, se observará el color de su piel. En los niños de piel oscura se prestará atención a los labios y la lengua, o se pedirá a los padres que descubran las palmas de las manos o las plantas de los pies del niño. Si la piel tiene un color rosado, se considerará que el cuadro del niño no es urgente y se continuará la valoración de primera impresión. Si por el contrario el color es pálido, azulado o moteado, se asumirá que la situación es urgente y se iniciarán las intervenciones inmediatas.

Intervenciones durante la primera impresión

Para decidir si el cuadro del paciente es o no urgente se valora siempre la primera impresión. Esta valoración determinará la velocidad a la que se completarán el resto de la exploración y las intervenciones.

Si parece que la situación del niño no es urgente, podrá destinarse el tiempo necesario para establecer una relación con el paciente y realizar la valoración inicial completa de su estado mental, su respiración y su circulación. Se mantendrá el trabajo a un ritmo moderado y se dedicará tiempo a explicar lo que se está haciendo y a establecer una buena relación con el paciente y con sus padres. Mediante esta estrategia se procurará ganar la confianza del niño antes de llevar a cabo la valoración. Es importante recordar que la valoración es un proceso continuado y que, si durante las exploraciones adicionales se descubre que el trastorno del niño es una emergencia o una urgencia, su velocidad y enfoque deberán cambiar.

Si alguna de las primeras impresiones indica una urgencia, habrá que poner en marcha *de inmediato* las primeras intervenciones, completar la valoración inicial y preparar el traslado. Cuando el aspecto del niño indica una urgencia moderada o grave, el tiempo es esencial. La valoración inicial puede completarse con rapidez y las intervenciones se van indicando a medida que se van encontrando las alteraciones. Durante el traslado, y en la medida en que los recursos y el tiempo lo permitan, podrán llevarse a cabo una valoración más detallada y nuevas intervenciones. Es más importante que el niño llegue rápido al lugar donde se le prestará la asistencia definitiva que el hecho de obtener una anamnesis y una exploración física detalladas.

Valoración inicial

Una vez formada la primera impresión sobre el estado del niño, se procede a la **valoración inicial,** prestando atención al estado mental, a las vías respiratorias, a la respiración y a la circulación (v. Procedimiento de La valoración inicial, págs. 32-33). Estas valoraciones son más detalladas que las que se efectúan para conseguir la primera impresión y dependen de la información obtenida durante aquélla. El objetivo es identificar los problemas que pueden suponer una amenaza para la vida y que necesitan una intervención urgente. Conviene recordar que durante la valoración inicial hay que instaurar tratamientos sobre la marcha, identificar los cuadros potencialmente mortales y llevar a cabo las intervenciones adecuadas antes de dar el paso siguiente. Lo ideal sería hacer la valoración inicial en menos de 1 min, sin contar el tiempo destinado a las intervenciones necesarias.

Durante la valoración inicial se deben tener presentes la fisiología y las funciones orgánicas normales, para detectar la posible presencia de un trastorno. Además, se debe determinar si estas alteraciones son o no urgentes, sin olvidar que el estado puede

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ▪ *La valoración inicial*

Para identificar y tratar rápidamente los peligros vitales inmediatos, se efectuará la secuencia de la valoración inicial.



FIGURA 2-4A

Paso 1: valorar el estado mental con el método AVDA.



FIGURA 2-4B

Paso 2: asegurar la permeabilidad de la vía respiratoria. Se buscan sonidos anormales que puedan indicar la necesidad de aspiración.



FIGURA 2-4C

Paso 3: valorar la respiración. Se observa, escucha y palpa la respiración. Se valoran la frecuencia, la profundidad y el esfuerzo. Se examinan el color de los labios y la lengua y las lesiones torácicas. Se ausculta. Si hay dificultad respiratoria, se efectúa una pulsioximetría.



FIGURA 2-4D

Paso 4: valorar la circulación. Se palpa la presencia de un pulso central, en general el pulso braquial.

Biblioteca de La FCDAPD
Universidad Central del Ecuador



FIGURA 2-4E

El pulso central también puede palparse en la arteria femoral.



FIGURA 2-4F

En los niños mayores, el pulso central puede palparse en la carótida.



FIGURA 2-4G

También se palpa el pulso periférico, generalmente en la arteria radial.



FIGURA 2-4H

Se valora el tiempo de relleno capilar, que puede comprobarse presionando y después liberando el lecho ungueal.



FIGURA 2-4I

También puede comprobarse el relleno capilar presionando la piel de la frente, el tórax, el abdomen o la parte carnosa de la palma de la mano o de la planta del pie y liberando luego la presión.

Otras valoraciones adicionales de la circulación son la determinación de la presencia de hemorragias externas o internas y la monitorización del ECG.

El tratamiento de los cuadros con peligro vital seguirá inmediatamente a su identificación.

ESTE LIBRO ES PROPIEDAD DEL SIB-UCE

SU VENTA ES PENADA POR LA LEY

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

cambiar en cualquier momento. Tal vez sea preciso retroceder si surge un problema nuevo. Por ejemplo, si se está valorando la circulación de un niño cuya situación no parece urgente y de repente comienza a asfixiarse, habrá que volver de inmediato a la valoración de la vía respiratoria y poner en práctica las intervenciones adecuadas.

Mientras la situación del niño se mantenga como no urgente, se efectuará la valoración inicial de forma tranquila y a una velocidad moderada, se intentará ganar la confianza de los padres y del paciente y se dedicará tiempo a formular y contestar preguntas. La forma en que el niño responde a las preguntas y la conducta del profesional sanitario durante la exploración dependen de la edad del paciente y de la gravedad de la enfermedad o lesión. Un lactante pequeño puede estirar los brazos y pedir que lo tomen en alto, mientras que los lactantes mayores pueden llorar ante la aproximación de un extraño. Los niños de 1-3 años pueden querer entablar un vínculo con el personal de urgencias y los de 4-5 años suelen mostrarse deseosos de cooperar. Hay que preocuparse cuando los niños parecen indiferentes y no responden durante la exploración, pues ello podría indicar una enfermedad o lesión grave.

Valoración del estado mental

Durante la primera impresión se obtiene una idea básica del estado mental del niño y se establece si éste se halla alerta o no. En ese momento de la valoración inicial hay que determinar con más detalle el estado mental mediante el instrumento de valoración **AVDA**.

PALABRA CLAVE



AVDA clasificación de los niveles de consciencia; el acrónimo proviene de **A**lerta, respuestas a estímulos **V**erbales, respuesta a estímulos **D**olorosos, **A**usencia de respuesta.

VALORACIÓN AVDA DEL ESTADO MENTAL

Alerta. El niño está activo, responde a sus padres y establece interrelaciones adecuadas con el entorno.

Estímulo Verbal. El niño no mira a su alrededor, sino que responde sólo cuando sus padres lo llaman por su nombre.

Estímulo Doloroso. El niño sólo responde a estímulos dolorosos, por ejemplo al frotarle el tórax o apretarle una uña.

Ausencia de respuesta ante cualquier tipo de estímulo.

Intervenciones durante la valoración del estado mental El paciente con alteración del estado mental corre un riesgo importante de compromiso de la vía respiratoria o de la ventilación, por lo que éstas deben ser valoradas, tratadas y reevaluadas de forma constante.

Como mínimo, todo paciente con alteración del estado mental debe recibir oxígeno suplementario, pero es posible que también necesite asistencia respiratoria y ventilatoria. Si hay que inmovilizar la columna cervical, deberá hacerse de forma manual desde este momento y durante toda la valoración, hasta que se haya conseguido la inmovilización total de la columna.

Valoración de la vía respiratoria

Si durante la primera impresión la situación del paciente parece urgente, si el niño no se encuentra alerta, no responde a los estímulos verbales o ambas cosas, se procederá a una valoración inmediata de la vía respiratoria.

Si la situación del niño no es urgente y resulta difícil acercarse a él, puede pedirse a los padres que ayuden a elevarlo o a quitarle la ropa para observar el movimiento del tórax y el abdomen.

La valoración de la vía respiratoria implica la determinación de su permeabilidad actual y futura. Este paso comprende las intervenciones necesarias para limpiar la vía respiratoria y mantenerla permeable.

Deben darse los siguientes pasos:

1. *Escuchar y observar el movimiento del aire* y los movimientos del tórax y el abdomen.

2. *Sentir el movimiento del aire* en la boca del niño.
3. *Registrar sonidos anormales,* como borboteo, ronquido o estridor.

Los sonidos de **borboteo** pueden indicar la presencia de secreciones o sangre, que deben ser aspiradas de la vía respiratoria. El **ronquido** suele ser signo de una oclusión parcial de la vía respiratoria por la lengua. El **estridor** es un sonido grave o agudo que se oye cuando el niño inhala. Puede indicar una oclusión parcial de la vía respiratoria por edema, secreciones o algún cuerpo extraño.

Intervenciones durante la valoración de la vía respiratoria Si el niño no muestra signos de movimiento aéreo o si éstos son muy escasos, deberá procederse de inmediato a establecer una vía respiratoria abierta. La ausencia de movimiento del aire puede deberse a la posición o a una obstrucción de la vía. Si el paciente se encuentra inconsciente o no puede mantener abierta la vía respiratoria, se procederá a su apertura mediante la pulsión de la mandíbula o con la maniobra de inclinación de cabeza y tracción de la barbilla (maniobra frente-mentón). Si estas maniobras no resultan eficaces, se recurrirá al instrumental adecuado para las vías respiratorias, como las sondas nasofaríngeas u orofaríngeas. En algunos casos puede ser necesaria la intubación endotraqueal para mantener abierta la vía.

En los niños que presentan una obstrucción COMPLETA de la vía respiratoria, se intentará abrirla y mantenerla abierta. Si estos intentos no tuvieran éxito, se iniciarán las maniobras de limpieza de la vía respiratoria mediante la aspiración de las secreciones visibles y se intentará mantener la ventilación con un aparato de bolsa, válvula y mascarilla, y con oxígeno a concentración elevada. Si fuera necesario, se recurrirá a las pinzas de Magill o se intentará la intubación. Si todos los intentos de limpieza de la vía respiratoria y de intubación del paciente fracasaran, podría estar indicada una cricotirotomía con aguja.

En los niños que presentan obstrucción PARCIAL de la vía respiratoria y estridor, ronquido o borboteo se colocará la vía respiratoria en una posición adecuada mediante la pulsión mandibular o la maniobra frente-mentón, y se ayudará al niño a mantener una postura cómoda.

El paciente que tenga sonidos de borboteo, sangre, vómito o secreciones visibles en la vía respiratoria necesita aspiración, que debe realizarse lo antes posible para limpiar la vía y evitar el paso de estas sustancias al pulmón.

En el capítulo 3 puede encontrarse información detallada sobre los procedimientos indicados para la valoración y el tratamiento de la vía respiratoria.

A continuación se procede a valorar la respiración.

Valoración de la respiración

La valoración de la respiración consiste en el examen y tratamiento de la vía respiratoria que se han descrito con anterioridad. Incluye la evaluación del grado de adecuación de la ventilación, que toma en cuenta la frecuencia, profundidad y esfuerzo, la auscultación de los ruidos respiratorios, el color central, la **pulsioximetría** y la búsqueda de un traumatismo torácico.

El primer paso consiste en valorar la adecuación de la ventilación, que abarca la frecuencia, la profundidad y el esfuerzo, como se detalla en la lista siguiente. Si el niño no respira, hay que abrir y mantener la vía respiratoria, y en caso de ser necesario se inicia una ventilación asistida. Es preciso observar también la elevación del tórax y los ruidos respiratorios. Si el niño respira, se debe comprobar que la respiración sea adecuada (valorando la frecuencia, la profundidad y el esfuerzo) y se continúa con la valoración.

Se seguirán los pasos siguientes:

1. *Determinación de la frecuencia respiratoria,* que se obtiene contando el número de veces que se elevan y descienden el tórax o el abdomen durante 30 segundos. Para hallar la frecuencia por minuto, se duplica la cifra obtenida. Una respiración muy lenta o muy rápida para la edad del niño no proporciona a su organismo el oxígeno suficiente ni elimina la cantidad adecuada de anhídrido carbónico.
2. *Determinación de la profundidad de la respiración,* que indica el volumen de aire que se mueve en cada respiración. Este factor es importante porque se considera que una respiración superficial, aun con una frecuencia normal, no proporciona una ventilación adecuada, y por tanto requiere asistencia.

PALABRAS CLAVE

BORBOTEO sonido de burbujeo o de remolino producido por el desplazamiento de aire a través de un líquido.

RONQUIDO sonido gutural provocado por el desplazamiento del aire a través de la vía respiratoria con obstrucción parcial.

ESTRIDOR sonido áspero de tono alto o bajo provocado por la respiración a través de la vía respiratoria con obstrucción parcial.

PULSIOXIMETRÍA uso de un pulsioxímetro, un dispositivo que se fija a una zona corporal, como un dedo o el lóbulo de la oreja, para medir la concentración de oxígeno en la sangre arterial.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PALABRAS CLAVE



APNEA trastorno que implica la detención de la respiración durante, al menos, 15 segundos.

RETRACCIONES tracción que se produce en los tejidos por encima del esternón y de las clavículas o por debajo y entre las costillas durante la inspiración.

ALETEO NASAL dilatación de las narinas durante la inspiración.

CABECEO movimiento de la cabeza, hacia atrás durante la inspiración y hacia delante durante la espiración.

QUEJIDO sonido gutural que expresa queja.

SIBILANCIA sonido silbante de tono alto o bajo provocado por la respiración.

BRONCOESPASMO constricción o estenosis de los bronquios.

ESTRIDOR sonido áspero de tono alto o bajo provocado por la respiración a través de la vía respiratoria con obstrucción parcial.

RONCUS sonido que se produce por la presencia de moco o secreciones en las grandes vías respiratorias.

CREPITANTES sonidos burbujeantes, de baja intensidad y agudos, que se producen por la presencia de líquido en los alveolos. También se denominan estertores.

BORBOTEO sonido de burbujeo o de remolino producido por el desplazamiento de aire a través de un líquido.

FRECUENCIA, PROFUNDIDAD Y ESFUERZO RESPIRATORIOS INFANTILES

Mientras se cuentan las respiraciones, se analizan también su profundidad y su patrón. Se observa la respiración superficial, que indica un esfuerzo respiratorio débil. Se busca una posible apnea u otras irregularidades del patrón respiratorio. Se comprueba que los movimientos de la pared torácica sean iguales a ambos lados del tórax.

NOTA: En los niños, el dolor, el temor y la fiebre pueden aumentar la frecuencia respiratoria. En los recién nacidos, la exposición al frío puede incrementar o disminuir la frecuencia respiratoria y dar lugar a dificultad respiratoria y a una disminución de la frecuencia cardíaca.

3. *Búsqueda de signos que indiquen un aumento del esfuerzo respiratorio.* Estos signos son las **retracciones** producidas durante la inhalación, en las que parece que la piel sufre una tracción por encima del esternón (supraesternal), por encima de las clavículas (supraclavicular), entre las costillas (intercostal) o inmediatamente por debajo de las ellas (subcostal). El **aleteo nasal** es una ampliación de las ventanas nasales que se observa sobre todo en los lactantes y en los niños menores de 3 años cuando respiran y el **cabeceo** aparece cuando la cabeza se eleva y se inclina hacia atrás durante la inspiración para caer después hacia delante con la espiración.

4. *Escucha de los ruidos respiratorios.* Se presta atención a los ruidos audibles sin estetoscopio, que indican un aumento importante del trabajo respiratorio. Se coloca el estetoscopio en cada una de las líneas axilares medias, es decir, debajo de cada axila, y se comparan los ruidos respiratorios de los pulmones derecho e izquierdo. En ambos lados el sonido deber ser igual. Para oír los ruidos respiratorios, el estetoscopio debe colocarse bajo la axila o en su proximidad, y no sobre los pezones, pues el tórax de los niños es pequeño. De esta forma se minimiza la posibilidad de que los ruidos se transmitan desde uno de los lados del tórax al otro.

   Se escuchan los ruidos respiratorios anormales, tales como **quejido** (sonido gutural que se produce cada vez que el niño espira), **sibilancias** (un sonido agudo o grave que suele oírse cuando el niño espira y que es un signo de **broncoespasmo**), **estridor** (un sonido agudo o grave que se escucha cuando el niño inspira y que es un signo de obstrucción de las vías respiratorias altas), **roncus** (un sonido líquido que se oye en las vías respiratorias de gran calibre y que indica la presencia de moco en ellas), **crepitantes** (también llamados *estertores*) que, como su nombre indica, son sonidos de crepitación que suelen oírse durante la espiración pero que también pueden aparecer en la inspiración y reflejan la presencia de líquido en los alveolos, o **borboteo** (un sonido burbujeante que se produce cuando el niño inspira o espira, que indica la presencia de líquido en la vía respiratoria y que a menudo requiere aspiración).

   La presencia de ruidos cuando el niño respira puede ayudar a determinar la gravedad del cuadro presentado. El quejido es un signo de dificultad respiratoria moderada o importante y puede indicar que el cuadro del paciente empeora a insuficiencia respiratoria. El estridor y las sibilancias son signos de estenosis de las vías respiratorias altas. Los sonidos de borboteo pueden indicar secreciones que deben aspirarse. También hay que recordar que el dolor y el miedo pueden aumentar el esfuerzo respiratorio de los niños, por lo que las sibilancias y el estridor pueden hacerse más evidentes.

5. *Comprobación del color de los labios y la lengua.* El color normal es el rosa. Un color pálido o azulado de los labios, la lengua o ambos indica una disminución de la concentración de oxígeno en la sangre y es un signo de insuficiencia respiratoria. Además, un niño con mala oxigenación puede tener problemas circulatorios y su piel puede presentarse pálida.

6. *Comprobación de las lesiones torácicas potencialmente mortales* que pueden interferir con la capacidad para mantener la ventilación y la oxigenación.

7. *Instalación de una monitorización con pulsioximetría* en todos los lactantes y niños con dificultad, insuficiencia o parada respiratorias, o con alteración del estado mental. El pulsioxímetro sólo se coloca después de efectuar todas las intervenciones necesarias indicadas por los hallazgos de la valoración inicial.

   El pulsioxímetro proporciona una medición continua de la frecuencia cardíaca y de la saturación arterial de oxígeno. La saturación arterial de oxígeno (SpO_2) refleja la capacidad de los pulmones para oxigenar la sangre, lo que a su vez afecta a la oxigenación de los tejidos. Se registra la SpO_2 del paciente. Las lecturas del 95-100% indican una saturación normal de oxígeno. Las lecturas del 91-95% reflejan una **hipoxia** leve. Las lecturas inferiores al 91% corresponden a una hipoxia grave. El valor cambia a menudo en pequeñas fracciones. El pulsioxímetro NO DEBE USARSE NUNCA para retirar el tratamiento de un paciente. Sin embargo, puede usarse para detectar una hipoxia que haya pasado inadvertida o para determinar si el compromiso de un paciente es mayor de lo que se creía.

Intervenciones durante la valoración de la respiración Si el niño muestra signos de respiración inadecuada, de dificultad o de insuficiencia respiratorias, se procederá de la siguiente forma:

- En todo compromiso respiratorio, identificado a través de las alteraciones de la frecuencia, la profundidad o el esfuerzo, o cuando existan ruidos anormales o cianosis, se administrará oxígeno a una concentración alta y flujo elevado. En los lactantes y niños, una concentración elevada de oxígeno implica el uso del instrumental para la vía respiratoria que pueda aportar una concentración de oxígeno lo más cercana posible a 100%.
- Si el niño presenta signos de ventilación inadecuada, como insuficiencia o parada respiratorias, se recurrirá a una ventilación mediante bolsa, válvula y mascarilla, con oxígeno a una concentración elevada.
- Si hay signos de broncoespasmo, además del oxígeno se administrará la medicación adecuada.
- Si sólo se encuentra una herida torácica abierta (considerando como tal cualquier herida incisa o punzante en el tórax que produzca un sonido de borboteo cuando el niño respira), se cubrirá mediante un apósito estéril revestido con vaselina. El apósito se fija en tres lados con esparadrapo para evitar que el aire quede atrapado a presión bajo el mismo.
- Si el niño muestra signos de insuficiencia respiratoria y no hay ruidos en uno de los lados del tórax, probablemente exista un neumotórax a tensión (es decir, aire atrapado a presión en el tórax, que comprime uno de los pulmones haciendo que la tráquea se desvíe hacia el lado opuesto). Para liberar la presión, debe introducirse una aguja entre las costillas hasta llegar a la bolsa de aire. Este procedimiento se explica en el capítulo 7.

En el capítulo 4 se proporciona información más detallada sobre la valoración y la intervención respiratorias.

A continuación se pasará a valorar la circulación.

Valoración de la circulación

Para valorar la circulación hay que explorar los pulsos centrales y los periféricos, examinar el color de la piel, la temperatura y el **tiempo de relleno capilar**, y buscar signos de hemorragias externas e internas importantes.

1. *Valoración y control de cualquier hemorragia grave* mediante presión directa.
2. *Palpación de un pulso central.* En los lactantes y niños pequeños, el *pulso braquial,* localizado en el lado interno de la parte superior del brazo, suele ser el pulso central más fácil de encontrar. Éste es el mejor lugar para hacer la comprobación cuando se sospecha que un niño menor de 1 año puede no tener pulso. También puede comprobarse el *pulso femoral,* localizado en la ingle. En los niños mayores, la *arteria carótida* (en el cuello) es un buen lugar para comprobar el pulso central. En los lactantes, el cuello suele ser demasiado gordo como para poder palpar bien el pulso carotídeo. Si hay un pulso central evidente, se valorará su potencia. En ausencia de pulso o cuando su frecuencia sea

PALABRAS CLAVE

HIPOXIA déficit de oxígeno a nivel celular.

TIEMPO DE RELLENO CAPILAR tiempo que tarda en recuperar el color una zona cutánea o lecho ungueal que ha palidecido a consecuencia de una presión. Un tiempo de relleno menor o igual a 2 segundos indica una perfusión, o circulación sanguínea, normal.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

VALORACIÓN



Es importante comparar los pulsos centrales y los periféricos, que deben ser similares en cuanto a frecuencia y fuerza. Un pulso periférico difícil de encontrar, débil o irregular es signo de mala perfusión periférica. Se procederá a tratar el shock.

PALABRAS CLAVE



HIPOPERFUSIÓN distribución inadecuada de la sangre en el cuerpo, lo que provoca que algunas células no reciban oxígeno y nutrientes. También se denomina shock.

inferior a 60 latidos por minuto y se observen otros signos de perfusión insuficiente, se iniciarán compresiones torácicas mientras se completa la valoración.

NOTA: Un pulso central débil puede ser signo de shock tardío.

3. *Mientras se mantiene una mano sobre el punto del pulso central, se busca el pulso periférico con la otra.* Se localizan el *pulso radial* (en el lado externo de la muñeca) o el *pulso pedio* (en la parte superior del pie) y se comparan los pulsos central y periférico. Aunque este último no es tan fuerte como el central, su frecuencia y potencia deben ser similares. Cualquier pulso periférico difícil de encontrar o que se aprecie débil o irregular es signo de mala perfusión periférica. En estos casos, hay que tratar la **hipoperfusión** y buscar otros signos de shock o hemorragia.
4. *Mientras se valora el pulso, se cuenta la frecuencia cardíaca durante 30 segundos y se multiplica por 2 para obtener el número de latidos por minuto.* En función de la edad, la frecuencia normal del pulso oscila entre 60 y 160 lpm. Cualquier frecuencia que exceda los límites normales para la edad del niño debe ser motivo de preocupación. Si el niño se mantiene alerta y no coopera, lo más fácil será medir la frecuencia del pulso mediante la auscultación de los tonos cardíacos. Para ello, se coloca el estetoscopio en el lado izquierdo del tórax, entre el esternón y el pezón, sobre el área de la punta del corazón.

CÁLCULO DE LA FRECUENCIA DEL PULSO

Si no se dispone de una tabla de frecuencias del pulso infantil, podrá calcularse el límite superior de la frecuencia del pulso de un niño normal con la siguiente ecuación:

$$\text{Frecuencia} = 150 - (5 \times \text{edad en años})$$

En otras palabras, se multiplica la edad del niño por 5 y el resultado se resta de 150. Por ejemplo, en un niño de 7 años, el límite superior sería igual a: $150 - (5 \times 7)$, es decir, 115. Aunque no sea una cifra exacta, proporciona una buena aproximación.

NOTA: La frecuencia del pulso en un niño dormido puede ser un 10% menor que la más baja de las recogidas en la lista. También puede disminuir cuando el niño inspira y acelerarse cuando espira, por lo que conviene hacer la medición durante al menos 30 segundos para mejorar la exactitud.

5. *Comprobación del color de la piel.* El color normal es rosado. (En los niños de piel oscura, se comprobará el color de los labios, las palmas de las manos o las plantas de los pies.) El color pálido o azulado y la piel moteada son anormales.
6. *Comprobación de la temperatura de la piel.* Lo normal es que esté caliente.
7. *Comprobación del tiempo de relleno capilar,* que se hace presionando con fuerza la piel de la frente, el tórax, el abdomen o la parte carnosa de la palma de la mano y liberando después la presión. El color debe retornar en 2 segundos. El área presionada debe ser la zona más caliente del cuerpo. En un niño pequeño que se mantiene alerta, puede ser menos molesto hacer esta prueba en la palma de la mano o en la planta del pie.

COLOR DE LA PIEL, TEMPERATURA Y TIEMPO DE RELLENO CAPILAR

Cuando la piel de un niño está fría, el tiempo de relleno capilar tiende a ser más lento. Si se constatan tiempos de relleno capilar lentos en la mano o en los dedos, deberán comprobarse de nuevo en un lugar más central, como el tórax. El color de la piel puede ser pálido o cianótico. La temperatura de la piel también puede ser fría al tacto.

La piel pálida o moteada, una temperatura cutánea fría o un retraso en el tiempo de relleno capilar indican que el flujo sanguíneo cutáneo es insuficiente. Estos signos suelen verse en el shock. Como ya se ha dicho, el color de la piel puede indicar también una exposición a una temperatura ambiente baja. La piel caliente puede indicar fiebre o infección. Siempre que el niño corra peligro de shock, se procederá sin dudarlo a iniciar el tratamiento correspondiente.

8. *La presión arterial se mide sólo después de haber concluido el resto de la valoración circulatoria.* En los niños de 3 años o menores, un pulso central fuerte es un buen signo de que la presión arterial es adecuada y un pulso periférico fuerte indica una buena presión arterial. En los niños mayores de 3 años podrá medirse la presión arterial si se dispone de tiempo para ello. Sin embargo, hay que ser conscientes de que una buena lectura de la presión arterial en un niño pequeño consume mucho tiempo, y que en ocasiones no se justifica perder tiempo en esta acción. Si la situación del niño es urgente, no deberá retrasarse su traslado por medir la presión arterial. En los lactantes y niños menores de 3 años, la presencia de un pulso central fuerte debe sustituir a la lectura de la presión arterial.

   La medición de la presión arterial sólo debe hacerse después de haber valorado el pulso y la respiración. Es frecuente que los niños se agiten y lloren durante este procedimiento, lo que eleva las frecuencias respiratoria y cardíaca. Para obtener una medida exacta, debe seleccionarse un manguito cuya anchura sea igual a alrededor de dos tercios de la longitud del brazo o del muslo. Para obtener lecturas más exactas se utiliza la extremidad superior, y la técnica empleada es la misma que para los adultos. Un niño pequeño puede sentir menos ansiedad cuando se le mide la presión arterial si se le dice que se le está dando un abrazo en el brazo. En los niños, una presión arterial alta no necesita tratamiento prehospitalario. Recuérdese también que el dolor o el miedo pueden elevar la presión arterial.

CÁLCULO DE LA PRESIÓN ARTERIAL

Si no se dispone de una tabla de presión arterial infantil, el cálculo del límite inferior de la presión arterial sistólica normal del niño podrá calcularse con la siguiente ecuación:

$$PA = (2 \times \text{edad en años}) + 70$$

En otras palabras, se duplica la edad del niño en años y se le suma 70. Por ejemplo, en un niño de 7 años, el límite inferior de la presión arterial normal sería: $(2 \times 7) + 70 = 84$. Aunque no se trate de una cifra exacta, sí constituye una buena aproximación.

9. *El ritmo cardíaco del niño debe evaluarse como parte de la valoración circulatoria general.* En todos los niños en los que la valoración de la vía respiratoria o la respiración produzca resultados anormales, en los que existan alteraciones del estado mental o en los que presenten **bradicardia, taquicardia** o signos de disminución de la perfusión debe iniciarse, como mínimo, una monitorización cardíaca continua. El monitor cardíaco sólo se instalará después de llevar a cabo todas las intervenciones necesarias indicadas por la valoración inicial.

   Se observan en el monitor todos los posibles cambios de la frecuencia y el ritmo cardíacos. Si tales cambios aparecen, se establecerá una correlación con las modificaciones de los datos de valoración del paciente. Puede formularse un plan de tratamiento basado en los hallazgos continuos. En general, los trastornos del ritmo de los niños sólo deben tratarse cuando la **arritmia** provoca un compromiso cardiorrespiratorio o puede degenerar en un ritmo mortal.

   El análisis ha de incluir la determinación de una bradiarritmia o una taquiarritmia. Si no hay pulso, se valorará rápidamente el ritmo para identificar una taquicardia o una fibrilación ventricular, ya que cualquiera de ellas requiere una desfibrilación inmediata.

Intervenciones durante la valoración de la circulación En los niños con respiración asistida, sin pulso o que presentan una frecuencia cardíaca inferior a 60 lpm y muestran signos de mala perfusión se iniciarán las compresiones torácicas. Como la valoración del pulso puede resultar difícil en un lactante o un niño pequeño, la reanimación cardiopulmonar (RCP) no debe iniciarse sólo por una incapacidad para encontrar el pulso. El niño que necesita RCP mostrará signos de mala perfusión, no responderá a los estímulos

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

y será incapaz de respirar sin asistencia. Actualmente ya no se hacen distinciones en cuanto a la edad del niño respecto a las maniobras de reanimación. En todos los casos las compresiones deben efectuarse en una relación de 2 ventilaciones por cada 15 compresiones, con una pausa para la ventilación, hasta que se intube al paciente, y después 1 ventilación por cada 5 compresiones sin pausa para la misma. Además, el tratamiento puede incluir también farmacoterapia y desfibrilación.

Como los niños pueden mantener una presión sanguínea normal y un pulso central fuerte hasta bien entrada la fase inicial del shock, hay que tratar de forma agresiva todos los signos de shock cuando se presenten. El tratamiento de la hipoperfusión puede consistir en:

- Aporte de oxígeno en concentración elevada, si no se está haciendo ya como consecuencia de las valoraciones de la vía respiratoria y la respiración.
- Control de la hemorragia.
- Elevación de las piernas en posición de shock, salvo que se sospeche una posible lesión medular.
- Colocación de una vía i.v. y administración de un bolo de líquido, con suero salino fisiológico o lactato de Ringer, 20 ml/kg, lo más rápidamente posible. Los bolos de líquidos podrán repetirse con dosis de 20 ml/kg hasta otras 2 veces si el paciente sigue en shock.
- Conservación de la temperatura corporal, sobre todo en los niños pequeños.

FARMACOLOGÍA



El personal de soporte vital avanzado puede administrar líquidos intravenosos y medicación para contrarrestar una sospecha de shock o una arritmia.

En las bradiarritmias, la primera medida debe consistir en valorar de nuevo la vía respiratoria y la respiración del paciente, pues en los niños, la bradicardia se debe a la hipoxia en la mayoría de los casos. Si la oxigenación y la ventilación son adecuadas y la perfusión es normal, no será necesaria ninguna otra intervención. Si la perfusión es mala, deberá instaurarse un tratamiento farmacológico, y quizá sea preciso colocar un marcapasos.

En las taquiarritmias se determinará si los complejos son anchos o estrechos y si la perfusión está alterada. Si el paciente tiene una taquiarritmia con complejos anchos y un compromiso cardiorrespiratorio, estarán indicados la cardioversión o el tratamiento farmacológico. En las taquiarritmias con complejos estrechos, lo primero será determinar si el ritmo es una taquicardia sinusal, que suele deberse a una hipoxia leve, o una hipovolemia, que debe ser corregida. Si el ritmo no es una taquicardia sinusal, habrá que volver a valorar la perfusión. Si el paciente presenta un compromiso cardiorrespiratorio, el tratamiento consistirá en cardioversión inmediata o en un tratamiento farmacológico previo a la cardioversión.

En el capítulo 5 se ofrece más información sobre la valoración y las intervenciones cardiovasculares y en el capítulo 6 se aborda la valoración y el tratamiento de la hipoperfusión.

Establecimiento de las prioridades de asistencia y traslado

Valoración CIPE del estado del paciente Una vez completada la valoración inicial e instaurado el tratamiento adecuado de las urgencias potencialmente mortales, hay que determinar el estado **CIPE,** una clasificación de la gravedad de la situación del paciente. La valoración CIPE ayudará a decidir si la valoración se sigue haciendo en el lugar o si se la posterga para llevarla a cabo durante el trayecto. Otros factores determinantes son la disponibilidad de recursos, la rapidez de acceso a un medio de transporte y la elección del destino.

La escala de valoración CIPE (tabla 2-1) clasifica el estado del paciente en **C**rítico, **I**nestable, **P**otencialmente inestable y **E**stable.

Si el estado CIPE del niño es crítico o inestable, se efectuarán las intervenciones iniciales y se procederá al traslado inmediato. Si aún no se ha recurrido al soporte vital avanzado (SVA), y si se dispone de él y es adecuado, se tomarán las medidas necesarias para llevarlo a cabo. El tratamiento de la vía respiratoria, de la respiración y de la circulación es prioritario durante el transporte. Otras valoraciones e intervenciones podrán

TABLA 2-1 *Escala de valoración CIPE*

Crítica	Inestable	Potencialmente inestable	Estable
Vía respiratoria no permeable, respiración o circulación ausentes.	Vía respiratoria, respiración o circulación comprometidas.	Abarca una amplia gama de cuadros, desde los claramente inestables hasta el niño normal con una enfermedad o lesión menores. Ejemplos de esta situación son una alteración aislada del estado mental, una exploración normal con un mecanismo de lesión de alto riesgo o un niño con necesidades asistenciales especiales, tales como una enfermedad crónica.	Niño normal con una enfermedad o lesión menor y aislada.

efectuarse si el tiempo lo permite. En el caso de que el traslado sea breve, tal vez no se pueda completar una anamnesis y una exploración física detalladas. El traslado debe hacerse a un centro pediátrico especializado, según los protocolos locales.

En los niños potencialmente inestables es necesario acabar primero una valoración inicial completa, hacer las intervenciones necesarias y transportarlo enseguida, pues estos niños pueden empeorar con rapidez. Se utilizará el juicio basado en las valoraciones para decidir si se completan la anamnesis y la exploración física durante el traslado o en el lugar.

En los niños con estado CIPE estable pueden llevarse a cabo una anamnesis, una exploración física completa y las intervenciones necesarias antes de proceder al transporte. Recuérdese, sin embargo, que tal vez sea necesario revisar la valoración CIPE a causa de los hallazgos surgidos durante las reevaluaciones continuas.

Reevaluación

Aunque a menudo los niños presentan buen estado general en la primera impresión, su situación puede empeorar con rapidez. Por tanto, la revaloración deberá ser permanente hasta que la asistencia se transfiera. Hay que mantener una vigilancia continua del paciente para detectar cambios en su estado mental, en la vía respiratoria, en la respiración, en la circulación y en los signos vitales que puedan obligar a una hacer revisión de la valoración CIPE y a modificar los planes de tratamiento y de transporte.

Signos vitales

Al final de la valoración inicial hay que obtener un conjunto basal de **signos vitales**. En algunos casos, ante un paciente que se encuentra en situación crítica o inestable, se hace una aproximación a la frecuencia cardíaca y al pulso, en vez de hacer una determinación exacta. Además, y dependiendo de la edad o el estado del paciente, puede no haberse medido la presión arterial. En los pacientes críticos o inestables, estas opciones son aceptables. En estas circunstancias, y si el tiempo y los recursos lo permiten, podrá registrarse un conjunto completo de signos vitales durante el trayecto, mientras se completa la exploración física o se procede a las revaloraciones. La valoración de los signos vitales no debe interferir con las intervenciones de salvamento de la vida ni hacerse a costa de éstas. En los pacientes estables o potencialmente inestables debe obtenerse un conjunto completo de mediciones de los signos vitales una vez completada la valoración inicial.

Anamnesis dirigida

Cuando se trata a un paciente pediátrico cuya situación es urgente, la prioridad es llevar a cabo las intervenciones iniciales y proceder de inmediato a su traslado. Si el tiempo lo permite, se intentará reunir algunos datos básicos preguntándole a los padres durante el

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PALABRAS CLAVE



ANAMNESIS DIRIGIDA datos médicos de interés sobre la enfermedad o síntoma principal del paciente.

HISTORIA SAMPLE es la anamnesis del paciente que se centra en información relativa a **S**íntomas y signos, **A**lergias, **M**edicación, antecedentes **P**ersonales, ú**L**tima ingesta de líquidos o sólidos y causas desencadenantes del **E**pisodio o de la lesión.

traslado, pero la obtención de la historia clínica no debe demorar el tratamiento ni el transporte. Si hay suficiente cantidad de personal sanitario, uno podrá comenzar a obtener una **anamnesis dirigida,** mientras el resto procede a la valoración y a las intervenciones. Una vez más, la historia clínica no debe interferir con las intervenciones destinadas a salvar la vida del paciente. En los casos no urgentes se dispone de más tiempo para recoger la historia clínica del niño. Aunque es probable que gran parte de la información proceda de los padres, todo niño con edad suficiente para hablar y comprender frases simples debe ser incluido en el proceso en la mayor medida posible.

La historia SAMPLE

Un buen punto de partida para la anamnesis dirigida es la **historia SAMPLE.**

HISTORIA SAMPLE
Signos/síntomas: valoración de los hallazgos y de la anamnesis
Alergias: sobre todo a los medicamentos
Medicaciones que el niño está tomando en ese momento
Antecedentes **P**ersonales
Ú**L**tima (**L**ast) ingesta de líquidos o sólidos del niño
Episodios que han conducido a la enfermedad o a la lesión

Tras anotar los datos recogidos en la historia SAMPLE, hay que cubrir todos los aspectos referidos a la enfermedad o lesión específicas: estado mental, vía respiratoria y respiración, circulación, traumatismos, trastornos neurológicos y del desarrollo, fiebre, intoxicaciones, quemaduras, estado cercano al ahogamiento, o antecedentes en el caso de recién nacidos. Si alguno de estos aspectos resulta positivo, se volverá a valorar el estado CIPE y se completarán las intervenciones adecuadas. En otros lugares de este capítulo y en otros capítulos puede encontrase más información sobre la mayoría de estos aspectos.

Anamnesis pertinente adicional

Estado mental Se preguntará si se han producido cambios en la conducta y el estado mental del niño.

Vía respiratoria y respiración Se preguntará si se han producido cambios en el patrón de respiración normal del niño, tales como períodos en los que haya dejado de respirar o en los que haya adquirido un color azulado. Se anotará si el niño tiene problemas respiratorios crónicos (como asma), si depende de una máquina de asistencia respiratoria (como un respirador domiciliario) o si tiene una traqueostomía (una vía respiratoria artificial en el cuello).

Circulación Si existe una hemorragia externa, se preguntará a los padres sobre la cantidad de sangre que creen que el niño ha perdido, medida en cucharadas o tazas (pero no hay que olvidar que el cálculo puede no ser exacto). Si el niño ha tenido vómitos o diarrea, se preguntará con qué frecuencia y desde cuándo se han producido estos episodios. Se anotará si el niño no bebe líquidos. Se tratará de averiguar cuándo fue la última vez que el niño orinó. En los niños pequeños que aún usan pañales, se preguntará cuántos pañales han mojado en el día, en comparación con los que moja habitualmente.

Traumatismos Si existen antecedentes de lesiones, se investigará cómo y cuándo se produjeron. Por ejemplo, si el niño se cayó, habrá que registrar la altura de la caída y el tipo de superficie sobre la que ésta se produjo. Si el niño fue víctima de un accidente de automóvil, se anotará si iba bien sujeto, si el cinturón de seguridad estaba bien colocado o si la bolsa de aire se abrió y golpeó al niño. Hay que determinar si el niño

fue despedido del coche y la velocidad a la que éste transitaba. Si el niño fue atropellado y despedido por un vehículo mientras caminaba, patinaba o iba en bicicleta, se anotará si llevaba casco y la distancia a la que fue lanzado. Se preguntará también si el niño perdió la consciencia o mostró signos de problemas respiratorios después de la lesión.

Antecedentes neurológicos y del desarrollo Se preguntará si el niño ha sufrido crisis. En caso afirmativo, se investigarán su duración, frecuencia y el comportamiento del niño durante y después del episodio. Si el niño que ha sufrido la crisis tiene menos de 5 años, se preguntará sobre su relación con la fiebre. Se anotará si el niño presenta antecedentes de crisis previas a su enfermedad y se averiguará si la actividad convulsiva reciente ha sido distinta de las crisis anteriores. ¿Recibe alguna medicación para sus crisis? ¿Tomó la última dosis programada? Se preguntará sobre la conducta normal y sobre las habilidades del niño: ¿con qué facilidad se mueve, se sienta o habla? ¿Se ha producido algún cambio en su comportamiento o en sus capacidades?

Fiebre Se preguntará si se ha medido la temperatura al niño. En caso afirmativo, se registrarán la temperatura y el método utilizado para medirla (por ejemplo, rectal, oral o timpánica). Si el niño tiene fiebre (temperatura rectal de 38 °C o superior), se preguntará si se han producido cambios en su estado mental, en su respiración, en el tono muscular o en la coordinación. Se anotará si se le ha administrado medicación antipirética (como paracetamol, ibuprofeno o aspirina) para reducir la fiebre, así como la cantidad empleada. Se averiguará si el paciente presenta algún factor de riesgo para el desarrollo de infecciones graves (como drepanocitosis, infección por VIH o tratamiento reciente de cáncer). El riesgo de infección también es alto en los lactantes menores de 3 meses. (En el capítulo 10 se especifican otros factores adicionales.) Se preguntará si el pediatra mencionó alguna razón por la cual el niño pueda necesitar cuidados especiales mientras tiene fiebre.

Intoxicaciones Si se sospecha una intoxicación, se averiguará cuándo se produjo, cómo sucedió, qué sustancia fue la responsable, en qué cantidad, y si los padres administraron jarabe de ipecacuana o algún otro remedio casero. Se preguntará si el niño ha tenido crisis, vómitos, dolor abdominal, erupción o cambios de comportamiento. Se indagará sobre un posible intento de suicidio.

Quemaduras Se preguntará por la causa de la quemadura (fuego, escaldadura, descarga eléctrica, productos químicos), cuándo ocurrió y qué tratamiento recibió. Si el niño estuvo implicado en un fuego, se inspeccionará la piel alrededor de la nariz y la boca, y se averiguará si existen antecedentes de alteración del estado mental.

Situación próxima al ahogamiento Se averiguará cuánto tiempo permaneció el niño bajo el agua y se buscarán lesiones en la cabeza o el cuello que puedan haberse producido por un golpe al sumergirse. Se indagará sobre la implicación del alcohol u otras drogas. Se preguntará si el niño respiraba cuando se lo sacó del agua y si recibió maniobras de reanimación, como ventilación asistida o compresiones torácicas.

Antecedentes en el caso de un recién nacido Si se recibe un aviso para atender un parto extrahospitalario, es necesario saber si la madre es multípara. Se preguntará si el parto se ha presentado más de 4 semanas antes de la fecha prevista. Si la madre ha roto aguas, se averiguará si el líquido era pardo, verdoso o sanguinolento. Se indagará, en la medida de lo posible, si la madre tiene antecedentes recientes de abuso de sustancias, sobre todo de heroína o metadona, así como la fecha del último consumo.

Exploración física

En los pacientes que presentan problemas urgentes, se llevarán a cabo las intervenciones iniciales adecuadas para los cuadros potencialmente mortales y se iniciará un transporte rápido sin demora. Durante el traslado se iniciará la **exploración física**, siempre que el tiempo lo permita y no interfiera con la valoración y el tratamiento de la vía respiratoria, la respiración y la circulación). (V. el Procedimiento de La exploración física

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

en las págs. 46-49.) No debe ser motivo de preocupación si no hay tiempo para completar la exploración física antes de llegar al hospital.

En los pacientes con cuadros no urgentes, la exploración física se iniciará in situ. Aunque a continuación se describe el proceso comenzando por la cabeza y terminando en los dedos de los pies, recuérdese que en los lactantes y niños pequeños la secuencia de la exploración debe invertirse, de manera tal que se empezará por las extremidades. Los niños pequeños consideran especialmente amenazador que un extraño aproxime las manos a su cara. Al comenzar por las extremidades e ir retrocediendo, se reducen las probabilidades de asustar al niño. Hay que tratar de ganarse su confianza, por lo que se procederá con calma, de manera amable y tranquilizadora.

Estrategias generales

PALABRAS CLAVE



EQUIMOSIS coloración cutánea secundaria a la presencia de hemorragias bajo la superficie.

CREPITACIÓN ÓSEA sensación de crujido o fricción producida por los extremos de una fractura ósea con el rozamiento.

Se examinarán todas las partes del cuerpo en busca de deformidades, **equimosis,** abrasiones, punciones, zonas de dolor a la palpación, tumefacción, quemaduras y heridas superficiales o penetrantes. En la medida de lo posible, se intentará examinar primero aquello que más preocupa a los padres y se dejará para el final lo más doloroso. Si alguna parte del cuerpo duele, habrá que evitar moverla. Se pide a los padres que ayuden en la exploración, lo que tranquilizará a los niños pequeños; por ejemplo, los padres pueden efectuar alguna palpación dirigidos por el profesional.

Cabeza

Se buscarán equimosis. Se investigará la pérdida de líquido sanguinolento o claro por la nariz o los oídos. Se palparán suavemente todas las áreas blandas y esponjosas o las irregularidades del cráneo. Se buscará la **crepitación ósea,** una sensación crujiente o áspera. Si existen algunos de estos signos, deberá considerarse que la situación del niño es urgente. Se volverán a valorar los problemas respiratorios y los cambios del estado mental.

Las equimosis bajo los ojos o por detrás de las orejas pueden ser signo de fractura del cráneo y de peligro de lesión cerebral. Las zonas blandas y esponjosas pueden indicar también una fractura del cráneo con hemorragia o líquido cefalorraquídeo que fluye desde el encéfalo bajo la piel.

En los niños menores de 18 meses se comprobará la fontanela en la parte superior de la cabeza, que en condiciones normales debe ser plana y blanda. Si esta zona sobresale o está deprimida, se valorarán de nuevo el estado mental y la vía respiratoria del paciente. En los lactantes, una fontanela prominente junto con antecedentes de traumatismo indica un aumento de la presión en el interior del cráneo, mientras que la fiebre con una fontanela prominente (cuando el niño está sentado) puede ser signo de meningitis. Una fontanela deprimida puede reflejar deshidratación.

Cuando se explora la cabeza, hay que comprobar los ojos y las pupilas. Las pupilas de los dos ojos deben ser del mismo tamaño. Cuando se ilumina cada ojo con una linterna, las dos pupilas deben contraerse y la reacción debe ser igual en ambos ojos. Una forma ovalada o irregular de la pupila puede indicar una lesión ocular. Si existe algún signo de lesión, se colocará una protección rígida sobre el ojo. Un niño con pupilas desiguales y antecedentes traumáticos puede tener una lesión cerebral grave. Las pupilas dilatadas o contraídas ayudan a establecer la causa de una intoxicación.

Cuello

Se comprueba la posición de la tráquea: ¿está en la línea media? Si se ha desviado a un lado, se valorará de nuevo la presencia de signos de dificultad respiratoria.

A veces, se comprueba que las venas del cuello están hinchadas, aunque este signo es difícil de valorar en los niños muy pequeños con cuellos cortos. La distensión de las venas del cuello puede indicar una acumulación de líquido alrededor del corazón, que pone a los pacientes en situación de riesgo de mala perfusión, shock e insuficiencia respiratoria.

Si no se sospecha un traumatismo, se valorará la rigidez del cuello. Si se trata de un lactante de aspecto enfermo y, sobre todo, si existen antecedentes de fiebre, se valorarán el estado mental, los problemas respiratorios y la posibilidad de un shock.

En los pacientes traumatizados puede palparse con suavidad la nuca mientras se sostienen la cabeza y la columna cervical en línea para impedir que se muevan. El dolor a la palpación, la crepitación ósea o un sonido chirriante pueden indicar una grave lesión cervical. Se valorará de nuevo la función respiratoria y se comprobarán los signos de shock. El dolor a la palpación o el chirrido podrían ser signo de fractura. La lesión nerviosa secundaria a un traumatismo de la columna cervical puede causar problemas respiratorios y pérdida de movimientos del brazo o de la pierna.

En los pacientes traumatizados, la tráquea puede estar desviada de la línea media y lo mismo puede suceder en los enfermos asmáticos que desarrollan un neumotórax a tensión (es decir, aire a presión entre la pared torácica y el pulmón).

En un lactante o un niño pequeño, la rigidez del cuello combinada con un aspecto de enfermedad puede ser signo de meningitis, una infección grave de los delicados tejidos que revisten el encéfalo y la médula espinal.

Tórax

Hay que registrar todas las equimosis o marcas mientras se comprueba si los movimientos son iguales en ambos lados cuando el tórax sube y baja. Se buscarán el dolor a la palpación, la crepitación ósea o la movilidad excesiva de las costillas. En los niños con equimosis o antecedentes de traumatismo en la región torácica hay que buscar también signos de dificultad respiratoria.

Las costillas de los niños son blandas y flexibles, por lo que una potente lesión contusa puede lesionar los órganos internos sin romper el hueso. Si existen signos de rotura costal, se supondrá que el mecanismo de la lesión implica un elevado grado de fuerza.

Se escucha el corazón y se registran los sonidos adicionales o las irregularidades. Hay que escuchar con cuidado los ruidos respiratorios en todos los campos pulmonares y detectar las sibilancias o ruidos fuertes (roncus) o crepitantes. Si los ruidos parecen más fuertes en un lado que en otro, se valorará con cuidado el estado respiratorio. La neumonía, el neumotórax o el neumotórax a tensión pueden producir ruidos respiratorios desiguales.

Abdomen

Se buscan marcas o equimosis, se palpa con suavidad para buscar zonas dolorosas y se observa si existe **defensa** o rigidez de los músculos abdominales. Si se encuentra defensa y dolor a la palpación, se volverá a valorar el estado circulatorio para identificar signos de shock. Si el abdomen parece aumentado de tamaño y el niño llora, se vigilarán los problemas respiratorios.

Los niños con defensa y dolor a la palpación pueden tener una infección del tipo de la apendicitis o una hemorragia interna, que también puede deteriorar la perfusión. Es útil dividir el abdomen en cuatro cuadrantes y explorarlos recordando las vísceras situadas en cada uno de ellos.

Los niños pueden tragar gran cantidad de aire cuando lloran, lo que a veces se manifiesta como dilatación o distensión de la parte superior izquierda del abdomen, donde se encuentra el estómago. El aire deglutido puede presionar contra el diafragma y obstaculizar de esta manera la respiración del niño. En el capítulo 4 se encontrará más información sobre la distensión gástrica.

Pelvis

Se exploran los huesos de las caderas para detectar dolor a la palpación, tumefacción, equimosis o sensación de aflojamiento o crepitación ósea. La laxitud o un sonido rechinante indica una fractura pélvica. En estos casos, hay que buscar signos de hemorragia interna y shock. Para provocar una fractura de la pelvis se requiere una fuerza considerable. Este tipo de lesión suele deberse a una fuerza contusa de impacto elevado, como las que se producen durante los accidente de tráfico a velocidad moderada o alta.

ESTE LIBRO ES PROPIEDAD DEL SIB-UCE
SU VENTA ES PENADA POR LA LEY
Biblioteca de la FCDAPD
Universidad Central del Ecuador
© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ■ *La exploración física*

La exploración física es la exploración que se efectúa de la cabeza a los pies (o en el sentido contrario).



FIGURA 2-5A

Exploración de la cabeza. Se buscan equimosis o la salida de sangre o de un líquido claro por la nariz o los oídos. Se palpa con suavidad, en busca de áreas blandas o esponjosas, irregularidades del cráneo o crepitación. En los lactantes se comprueban las fontanelas.



FIGURA 2-5D

Exploración del tórax. Se buscan equimosis y signos de dificultad respiratoria. Se observa si existe igualdad en los movimientos de ascenso y descenso y si hay crepitación. Véase la figura 2-5D (cont.) en la página siguiente.



FIGURA 2-5B

Se comprueban los ojos. El tamaño y la reactividad a la luz deben ser iguales en ambas pupilas.

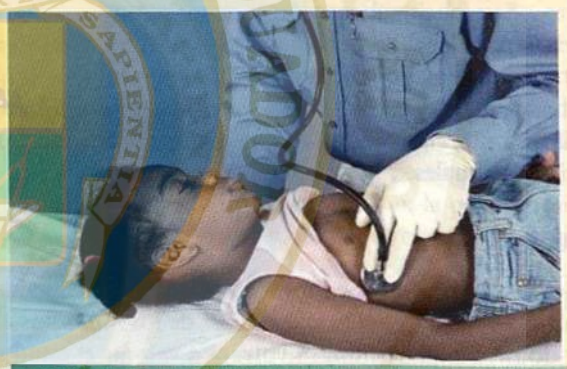


FIGURA 2-5E

Se auscultan los ruidos respiratorios en todos los campos pulmonares. Véase la figura 2-5E (cont.) en la página siguiente.



FIGURA 2-5C

Exploración del cuello. Se observa la posición de la tráquea, si las venas del cuello están hinchadas y si hay crepitación o zonas dolorosas a la palpación.

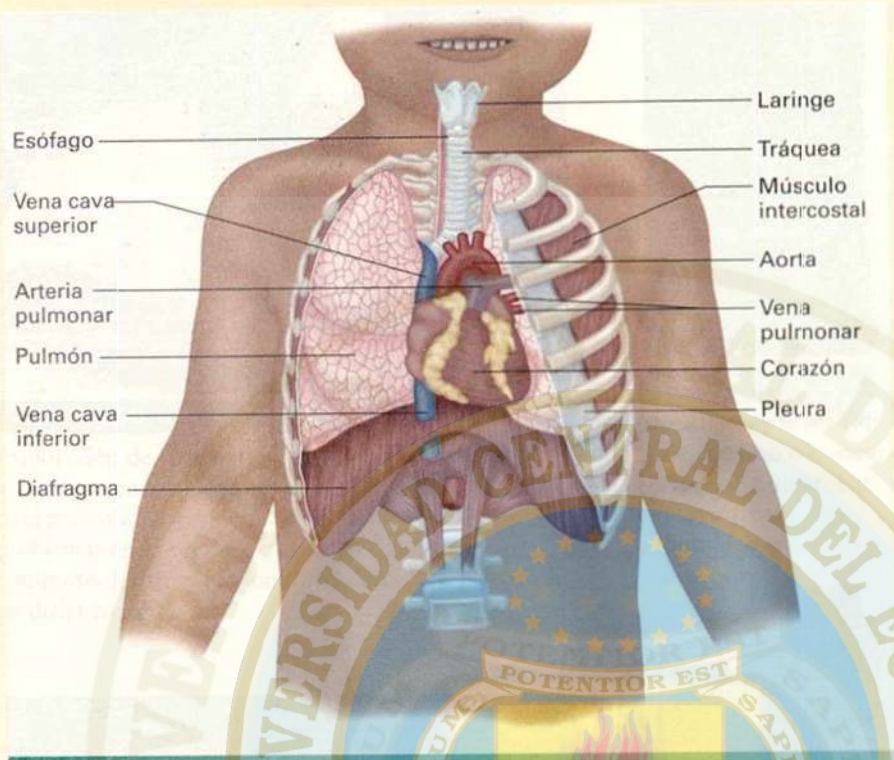


FIGURA 2-5D *(cont.)*

Cuando se explora el tórax, hay que ser consciente de sus contenidos, que se presentan en esta figura.

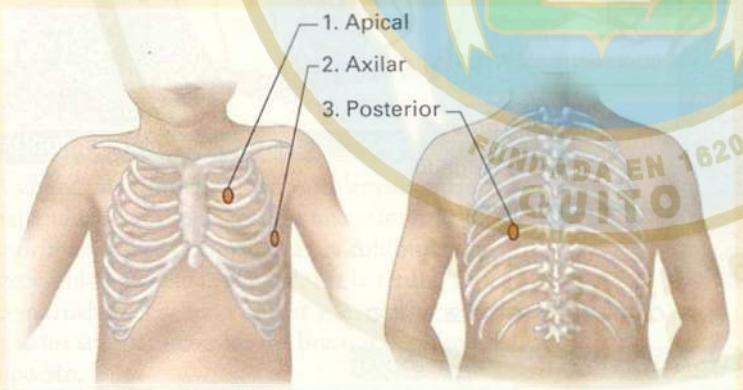


FIGURA 2-5E *(cont.)*

Ilustración de las zonas de auscultación.

(Continúa en la pág. siguiente)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ▪ *La exploración física (cont.)*



FIGURA 2-5F

Exploración del abdomen. Se comprueba la presencia de equimosis, zonas de dolor a la palpación o defensa. Se buscan tumefacciones que puedan indicar aire deglutido.

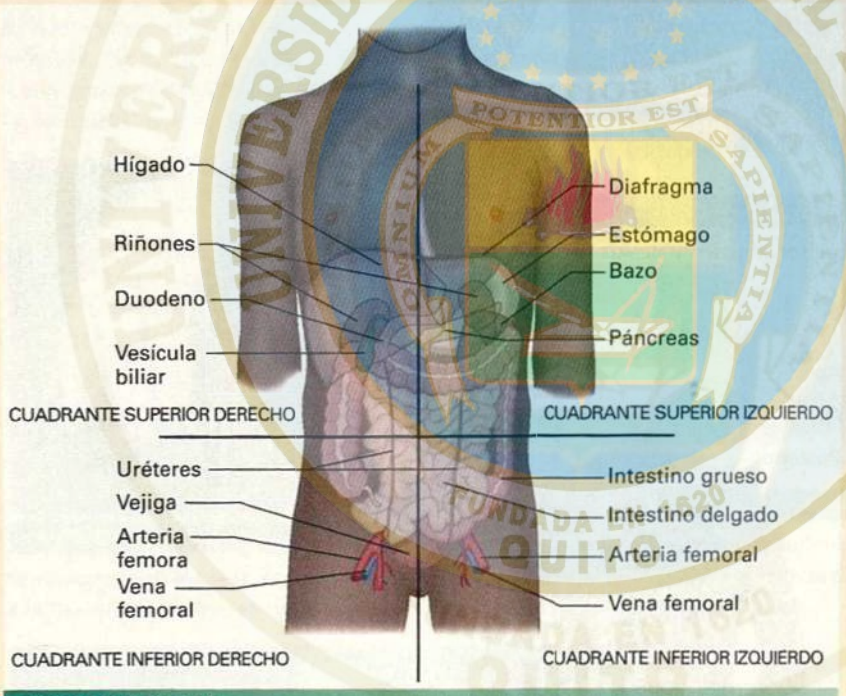


FIGURA 2-5F *(cont.)*

El abdomen se divide en cuadrantes, que se explorarán recordando los órganos situados en cada uno de ellos.

Genitales

Si el paciente se queja de dolor, una lesión u otros problemas en la región genital, se valorará la presencia de equimosis, tumefacción y dolor a la palpación.

Extremidades

Se valoran los pulsos, la sensibilidad, el movimiento y la temperatura de todas las extremidades. Se buscan también las desigualdades de movimiento entre ellas. Si se observa una zona de tumefacción, deformidad, dolor a la palpación o equimosis, habrá que in-



FIGURA 2-5G

Exploración de la pelvis en busca de zonas de dolor a la palpación, tumefacciones, equimosis o crepitación. Si el paciente refiere dolor, una lesión u otros problemas en la región genital, se valorarán las equimosis, las tumefacciones y el dolor a la palpación en dicha zona.



FIGURA 2-5H

Exploración de las extremidades. Se valoran pulsos, sensibilidad y temperatura. Se buscan desigualdades de movimiento. Hay que inmovilizar cualquier área donde se observen inflamación, deformidad, dolor o equimosis.



FIGURA 2-5I

Búsqueda de asimetría de movimientos en las extremidades. Si se encuentra una asimetría de movimientos, se inmovilizarán la columna y la extremidad afectada. Tras colocar la férula, se comprueban el relleno capilar y los pulsos periféricos y se los compara con los del brazo o la pierna del lado opuesto.



FIGURA 2-5J

Exploración de la espalda. Se valoran el dolor a la palpación, las equimosis y la crepitación. Si el paciente requiere inmovilización, la espalda se explorará durante su levantamiento en bloque para colocar al paciente en una tabla larga.

movilizarla. Si los movimientos son desiguales, se inmovilizarán la columna y la extremidad afectada.

Se comprueba el relleno capilar de los miembros y se palpan los pulsos periféricos. Si el relleno capilar es lento en un brazo o una pierna lesionados y no se palpa el pulso, se considerará que ese miembro está en peligro, sobre todo si los signos persisten y son claramente distintos de los de la otra extremidad después de un enderezamiento o una inmovilización suaves. En estos casos, se calificará como urgente el cuadro del paciente y se preparará su traslado con rapidez.

Las áreas hinchadas y dolorosas a la palpación, o enrojecidas y violáceas, pueden indicar una fractura, una infección o una hemorragia en los tejidos. Las fracturas suelen producir equimosis locales. Las infecciones se manifiestan por enrojecimiento y calor. En general, los niños no mueven con facilidad un miembro fracturado o infectado. Si el traumatismo produce dolor, los movimientos de las extremidades podrán ser desiguales, aunque este signo puede corresponder asimismo a lesiones musculares, nerviosas o encefálicas.

Los huesos de los niños tienen más probabilidades de romperse en los extremos, es decir, en los lugares por donde crecen. Estas áreas, llamadas **cartílagos de crecimiento,** se endurecen al final de la adolescencia, cuando el niño deja de crecer, y adquieren una fuerza similar a la del resto del hueso. Hasta ese momento, las lesiones próximas a las articulaciones tienden a afectar a los huesos más que al tejido conjuntivo de las articulaciones.

PALABRAS CLAVE



CARTÍLAGOS DE CRECIMIENTO áreas situadas en los extremos de los huesos, donde tiene lugar el crecimiento durante la infancia.

Espalda

En la espalda se valoran el dolor a la palpación, las equimosis y la crepitación ósea. Durante la valoración inicial se observará si el paciente necesita inmovilización sobre un tablero de columna. En caso afirmativo será necesario valorar con rapidez las lesiones de la espalda mientras se efectúa una inmovilización en bloque, antes de colocar al niño en la tabla larga.

Piel

Se comprueba la existencia de heridas, abrasiones, quemaduras, erupciones y equimosis cutáneas. Si el niño refiere dolor en zonas que habitualmente no sufren lesiones, por ejemplo en la parte interna de los muslos, el área genital, las nalgas o el tórax, habrá que explorar dichas zonas. Las equimosis en localizaciones no habituales pueden ser signo de una enfermedad o de malos tratos. Si se sospechan abusos infantiles, será necesario documentar los hallazgos e informar de ellos al personal adecuado en el centro receptor.

Se explorará la deshidratación pellizcando un pliegue cutáneo. Si el pliegue mantiene el pellizco (es decir, si queda levantado) al liberarlo, deberá valorarse de nuevo la circulación para buscar signos de shock. Cuando el niño está deshidratado, la falta de líquido en los tejidos hace que el pliegue cutáneo conserve la marca del pellizco. Otros signos son sequedad de boca, ojos hundidos y falta de lágrimas durante el llanto. Un niño deshidratado corre riesgo de shock.

Instrumentos de valoración adicionales

Escala de coma de Glasgow modificada Sobre todo cuando se piensa en una posible lesión craneoencefálica o cuando se constata una alteración del estado mental, lo mejor

FIGURA 2-6 *Escala del coma de Glasgow modificada para lactantes y niños pequeños con madurez insuficiente para hablar o responder a las órdenes.*

Escala del coma de Glasgow modificada (niños)		
Apertura de ojos	**Mejor respuesta motora**	**Mejor respuesta verbal**
	6 obedece órdenes	
	5 localiza el dolor	5 orientada
4 espontánea	4 retirada al dolor	4 confusa
3 a las órdenes	3 flexión	3 palabras incorrectas
2 al dolor	2 extensión	2 palabras incomprensibles
1 no responde	1 no responde	1 no responde
Escala del coma de Glasgow modificada (lactantes)		
	6 movimientos espontáneos	
	5 retirada al tacto	5 arrulla y balbucea
4 espontánea	4 retirada al dolor	4 irritable, llora
3 cuando le hablan	3 flexión	3 llanto con el dolor
2 al dolor	2 extensión	2 quejido con el dolor
1 no responde	1 no responde	1 no responde

es valorar al niño mediante la escala del coma de Glasgow modificada (fig. 2-6), como parte de una exploración física detallada. Esta escala permite realizar una valoración del nivel de consciencia del niño más precisa que el método AVDA, ya que mide mejor las respuestas en tres categorías: apertura de los ojos, respuesta motora y respuesta verbal. La escala del coma de Glasgow modificada se adaptó a la valoración de los lactantes y niños pequeños (en general hasta los 5 años), que tienen un grado de madurez insuficiente para hablar u obedecer órdenes.

Una puntuación de 3 a 8 indica un traumatismo craneoencefálico grave. Las puntuaciones de 9 a 12 corresponden a traumatismos craneoencefálicos moderados y las de 13 a 15, a traumatismos leves. Esta puntuación proporciona una base que permite tomar decisiones terapéuticas (p. ej., muchos protocolos recomiendan la intubación cuando la puntuación es de 8 o inferior). Esta escala puede volver a calcularse para detectar cambios del estado del niño en función del tiempo transcurrido y permite una comparación objetiva de los valores cuando la asistencia se transfiere a otros profesionales.

Dispositivo de reanimación basado en la longitud Siempre debe consultarse un instrumento de reanimación basado en la longitud (p. ej., la cinta Broselow, fig. 2-7), que es particularmente útil cuando las intervenciones en un lactante o niño implican la administración de fármacos o el uso de dispositivos en dosis o tamaños especiales. La cinta contiene los tamaños adecuados de los equipos pediátricos y la posología precalculada de diversos fármacos según la talla del niño. Esto evita la necesidad de memorizar, reduce la posibilidad de errores terapéuticos y proporciona un indicador más fiable que el de la edad.

Se coloca al niño en decúbito supino con las piernas totalmente estiradas y los tobillos en posición neutra. La cinta se sitúa al costado del paciente, de tal manera que pueda medir su largo. El extremo rojo (en el que se encuentra la flecha) debe hallarse a la altura de la cabeza del paciente y la cara de la cinta con recuadros multicolores, hacia arriba. El bloque de color/letra del borde de la cinta situado a la altura del talón del niño determina el tamaño adecuado del equipo. Las recomendaciones sobre la selección de los dispositivos se encuentran enumeradas en el recuadro. El recuadro azul y blanco que alcanza la altura del talón establece el peso aproximado del niño en kilogramos. (En las cintas antiguas, este dato aparece en la cara posterior.) En el recuadro puede encontrarse también la posología de los fármacos, basada en el peso (medido en kilogramos).

Siempre debe tenerse a mano un equipo de reanimación pediátrica completo, pues el dispositivo necesario puede ser mayor o menor de lo que indica la cinta.

FIGURA 2-7 *Cinta de reanimación de Broselow basada en la estatura, que se usa cuando un lactante o niño necesita intervenciones con fármacos o instrumental de tamaños especiales. (Armstrong Medical.)*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Después de cada aviso de urgencia, hay que comprobar que el equipo de reanimación pediátrica se haya repuesto en su totalidad, con todos los elementos necesarios, incluida la cinta de reanimación basada en la talla. Los envases con código de color almacenados con el equipo del tamaño adecuado que concuerdan con el código de color de la cinta basada en la talla permiten coordinar con rapidez los resultados de la cinta con el instrumental específico elegido.

Transporte

CONCEPTOS PRÁCTICOS

El objetivo último del tratamiento de urgencia de los niños es estabilizar al paciente para su traslado seguro y rápido a un centro bien equipado, donde pueda recibir la atención definitiva.

El objetivo final del tratamiento de urgencia de los niños consiste en estabilizar al paciente para trasladarlo de manera segura a un servicio bien equipado en el que pueda recibir la asistencia definitiva. Los profesionales o los padres pueden intentar llevar a los niños pequeños en sus brazos desde el lugar de la urgencia hasta la ambulancia. Sin embargo, este tipo de traslado debe evitarse en los niños que han sufrido lesiones traumáticas y precisan inmovilización. Además, si los profesionales deben llevar a cabo intervenciones continuadas que requieren una superficie plana, por ejemplo ventilación con MBV (máscara con bolsa y válvula) o RCP, será necesario colocar al niño en una tabla larga o una camilla.

Los niños que presenten cuadros menos graves y que no necesiten inmovilización en tabla larga ni tratamientos continuados deben ser transportados de la forma más segura posible. Los padres que trasladan a sus hijos en automóvil deben usar los cinturones de seguridad u otras sujeciones, y el paciente debe ir sentado según las normas de seguridad vial.

Durante el transporte, los niños pequeños se sentirán más cómodos si van acompañados de un adulto conocido. Se permitirá que los padres mantengan el contacto físico con su hijo, siempre que ello no afecte a la seguridad ni interfiera con las intervenciones necesarias. Los padres que estén claramente alterados deberán ir en otro vehículo, con una persona que pueda calmarlos y proporcionarles un traslado seguro.

Mientras se transporta al paciente, el profesional de urgencias debe remitir los hallazgos de la valoración inicial, los signos vitales, las intervenciones realizadas y cualquier otra información esencial al servicio receptor, con el fin de que el hospital prepare las intervenciones y el personal adecuados.

Documentación de la valoración

La documentación proporciona una información esencial a lo profesionales sanitarios del centro receptor. Esta información ayuda a garantizar una asistencia rápida y adecuada al paciente. Se registrarán todos los hallazgos de la anamnesis y la exploración clínica. Se anotarán la gravedad del cuadro del paciente y los factores en los que se basa esa determinación. Se documentarán todas las intervenciones efectuadas, junto con la respuesta del paciente a las mismas. Esta información se registrará sin opiniones personales y teniendo presente que los profesionales sanitarios del servicio receptor pueden utilizar normas de valoración distintas, por lo que deben conocer los hechos para continuar la clasificación y el tratamiento. Se documentarán los indicios que hacen sospechar posibles abusos infantiles, sin utilizar frases que supongan juicios de valor.

En general, la información que deben incluir los profesionales prehospitalarios consiste en:

- Primera impresión a la llegada.
- Hallazgos de la valoración inicial y resultados de las intervenciones.
- Anamnesis dirigida (en caso de que se haga).
- Signos vitales.
- Exploración física (en caso de que se haga).
- Tratamiento y respuesta al mismo.
- Revaloración.

Resumen

La asistencia a los niños con enfermedades o lesiones graves supone un desafío especial para los profesionales sanitarios, distinto del que se deriva de la asistencia a los adultos, que es más habitual. Los niños tienen características propias en lo que se refiere a su tamaño, madurez, interacción social y manera de pensar. Su asistencia puede resultar muy difícil para quienes no la practican a diario, pues en general no pueden comunicarse con los niños de una forma eficaz.

El conocimiento del desarrollo físico y emocional de los niños puede ayudar a superar algunas de las dificultades que su asistencia plantea. Estos conocimientos deben aprenderse y practicarse para que la experiencia resulte menos estresante para todos los que participan en ella, y particularmente para el niño.

Bibliografía

Barkin, R., ed. *Emergency Pediatrics.* St. Louis, MO: C.V. Mosby, 1998.

Chameides, L., and M. F. Hazinski, eds. *Pediatric Advanced Life Support.* Dallas: American Heart Association, 1997.

Guerin, R. T., and R. Elling, *Prehospital Pediatric Care Course: A Continuing Education Course for EMT's.* Instructor Manual and Student Workbook. New York State Department of Health EMS Program, 1990.

Pediatric Prehospital Care Course Instructor's Manual (WA) Lesson 1: "Pediatric Overview and Basics," 1–10.

Tepas, J. J., M. L. Ramenofsky, D. L. Molitt, et al. "The Pediatric Trauma Score as a Predictor of Injury Severity: An Objective Assessment." *J. Trauma* 28 (1988): 425–29.

Resolución del caso práctico

Sobre la base de la primera impresión, que le indica que se trata de un caso no urgente, usted comienza a desarrollar una relación con la niña de 3 años, Katie, y completa la valoración inicial, que muestra una vía respiratoria intacta, unas funciones respiratoria y cardíaca normales, y un estado mental también normal. La niña es potencialmente inestable debido a la fiebre, pero su aspecto es bueno, por lo que su compañero comienza a realizar una anamnesis dirigida con la madre, mientras usted efectúa la exploración física.

Mediante el empleo de la historia SAMPLE, su compañero confirma que Katie no tiene antecedentes médicos importantes ni alergias. La duración de la fiebre es de 1 día y la niña presenta secreción nasal. La exploración física es normal, salvo por la congestión nasal, y la piel se encuentra caliente al tacto.

Usted y su compañero documentan los hallazgos y colocan a Katie en una postura cómoda para realizar el traslado. Debido a la naturaleza no urgente del cuadro de la niña, la transportan al hospital en compañía de su madre. La nueva valoración de la paciente durante el trayecto no revela cambios de estado. Su compañero documenta los hallazgos en el informe de aviso de ambulancia y, al llegar al hospital, llama al personal de clasificación.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.


UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST
OMNIUM SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO



Capítulo 3

Control de la vía respiratoria

Generalidades

En este capítulo se abordan la valoración y el control de la vía respiratoria. Se estudian las indicaciones para la intubación endotraqueal de los lactantes y niños, incluida la intubación con soporte farmacológico, así como el equipo y las técnicas necesarias para efectuar esta forma de tratamiento de la vía respiratoria de manera rápida y segura. La clave consiste en apreciar la necesidad de soporte vital básico y, si éste es ineficaz, la necesidad de intervenciones más avanzadas. La clave del control de la vía respiratoria con intubación consiste en considerar las estructuras anatómicas de cada niño. El estudio de estas consideraciones ayudará al profesional de urgencias a actuar de forma competente y segura en este campo. En la sección dedicada a la intubación con soporte farmacológico se detallan los fármacos adecuados y su posología.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Describir la valoración de la vía respiratoria y las intervenciones indicadas.**
2. **Conocer la importancia del soporte vital básico en el control de la vía respiratoria de los niños.**
3. **Establecer las indicaciones para la intubación endotraqueal infantil, las etapas que comprende, los motivos de la importancia esencial de las medidas con la cinta de reanimación basada en la longitud y la confirmación, como pasos críticos en la intubación endotraqueal infantil.**
4. **Conocer las ventajas de la intubación con soporte farmacológico, las medicaciones utilizadas y sus propósitos, y las situaciones en las que debe usarse esta técnica.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

Usted y su compañero acuden al domicilio de un niño de 2 años que se encuentra inconsciente. A su llegada se forma una primera impresión y comprende de inmediato que el niño, José, no se mueve y tampoco presenta movimientos torácicos. Se dirige entonces a la cabeza del niño y le abre la vía respiratoria con una maniobra frente-mentón. Una vez abierta la vía respiratoria, observa que no hay secreciones, pero oye cierto ronquido.

→ ¿Cuáles serían la valoración e intervención siguientes?
→ ¿Cuál es el significado del ronquido?

Introducción

El mantenimiento de la permeabilidad de la vía respiratoria es siempre la prioridad de la asistencia de urgencia. Además, muchos de los problemas de los niños que no son en principio de la vía respiratoria suponen un compromiso para ésta y para la ventilación. Aunque la intubación endotraqueal es el patrón oro del control de la vía respiratoria, no siempre es necesaria. En la mayoría de los casos, las técnicas de soporte vital básico permiten mantener una vía respiratoria permeable, pero en aquellas situaciones en las que fracasan la colocación, los equipos de ayuda y la ventilación asistida, es imprescindible que los profesionales prehospitalarios dispongan de intubación y cuenten con la confianza y habilidad necesarias para llevar a cabo esta intervención.

Muchos sistemas de SEM incluyen la intubación endotraqueal infantil en el ámbito de la práctica del soporte vital avanzado. Otros promueven también la intubación con soporte farmacológico, una técnica que utiliza ayudas farmacológicas para facilitar la intubación. La intubación endotraqueal pediátrica puede ser una técnica difícil de aprender, y por otra parte no es sencillo aplicarla de manera eficaz en el ambiente prehospitalario. Además, una intubación mal realizada supone riesgos importantes, sobre todo la colocación inadvertida del tubo en el esófago. No obstante, la posibilidad de salvar la vida de los niños con enfermedades o lesiones críticas contrarresta a menudo estos riesgos.

Valoración de la vía respiratoria

VALORACIÓN

El objetivo de la valoración de la vía respiratoria es determinar su permeabilidad y las probabilidades de que esta permeabilidad se mantenga.



El objetivo de la valoración de la vía respiratoria consiste en determinar:

- Si la vía respiratoria es permeable.
- Si es probable que permanezca permeable.
- Si es necesario realizar intervenciones para lograr y mantener la permeabilidad.

Con el fin de determinar la permeabilidad de la vía respiratoria, se observan los movimientos del tórax y el abdomen, se auscultan los ruidos respiratorios y se detectan los movimientos del aire en la boca o la nariz del niño. Si se aprecia el movimiento de aire y se escuchan los ruidos respiratorios normales, se deducirá que la vía respiratoria está libre. En un niño alerta, la vocalización, el habla, el llanto o la tos indican una vía respiratoria permeable, aunque podría existir una obstrucción parcial. Si no se aprecian movimientos torácicos o abdominales y no se oye o no se nota la respiración, deberá pensarse que la vía respiratoria está totalmente obstruida. En un niño inconsciente, la razón más probable es que la lengua haya caído hacia atrás y que, de esta manera, se haya

obstruido la vía. La colocación del paciente para establecer la permeabilidad de la vía respiratoria puede corregir esta situación y deberá hacerse de inmediato.

En los niños es esencial llevar a cabo una valoración completa de la obstrucción de la vía respiratoria por cuerpos extraños. La presencia de un cuerpo extraño en cualquier lugar de la vía respiratoria puede provocar complicaciones graves e incluso la muerte. La obstrucción por un cuerpo extraño suele manifestarse mediante la aparición brusca de asfixia y tos, sin antecedentes de enfermedad ni de traumatismo.

- Los *pacientes con obstrucción parcial de la vía respiratoria alta* por un cuerpo extraño pueden tener tos activa y estridor o presentar una disminución de la reactividad. A menudo, la vía respiratoria permanece permeable.
- Los *pacientes con obstrucción completa de la vía respiratoria* no pueden toser, llorar, hablar ni respirar. Pierden la consciencia y desarrollan cianosis con rapidez.

Si la vía respiratoria está permeable, aún podrá obstruirse de forma parcial o completa. Para determinar esta circunstancia, se escuchan los ruidos respiratorios anormales, tales como estridor, disfonía, ronquido o borboteo. El estridor suele ser una indicación de estrechamiento de la vía respiratoria alta y puede corresponder a un bloqueo parcial de la misma por secreciones, edema o algún cuerpo extraño. El ronquido suele implicar una oclusión de la vía respiratoria por parte de la lengua. La disfonía es signo de una tumefacción o inflamación de las vías respiratorias altas. El sonido de borboteo puede corresponder a la presencia de secreciones o sangre, que habrán de aspirarse. En los lactantes hay que inspeccionar también las narinas para descartar una obstrucción en este nivel. Como los niños pequeños respiran obligadamente por la nariz, cualquier obstrucción de las narinas puede afectar de forma importante a la vía respiratoria.

Además de escuchar, también hay que inspeccionar la posibilidad de obstrucción de la vía respiratoria. Esto implica inspeccionar la boca para detectar secreciones y cuerpos extraños que, si no se eliminan o aspiran, obstruirán la vía respiratoria. También es preciso palpar la boca, la mandíbula y la tráquea para detectar posibles traumatismos que podrían estar afectando a la vía respiratoria.

VALORACIÓN

La obstrucción por parte de un cuerpo extraño suele manifestarse por la aparición brusca de asfixia y tos, sin antecedentes de enfermedad ni traumatismo.

Intervenciones sobre la vía respiratoria

Las intervenciones efectuadas en la vía respiratoria dependen de los problemas identificados en la valoración.

Colocación de la vía respiratoria

La colocación adecuada de la vía respiratoria debe ser la intervención inicial, y a menudo es suficiente para abrir la vía. (V. el Procedimiento de Colocación de la vía respiratoria en la pág. 72.) El problema más frecuente es la obstrucción provocada por la lengua. Si no existe sospecha de traumatismo cervical, los niños que presentan signos de insuficiencia respiratoria, parada respiratoria con apnea, pérdida de la consciencia o incapacidad para mantener la vía respiratoria, se colocarán en posición supina con una pequeña toalla bajo los hombros para nivelar el plano de la vía respiratoria. En los niños menores de 2 años con un gran **occipucio**, puede ser necesario colocar almohadones desde los hombros hasta la pelvis para alinear la vía respiratoria. A continuación se abre la vía mediante las siguientes maniobras:

- Si existen pruebas o sospecha de traumatismo, se efectuará una **pulsión mandibular** modificada, empujando la mandíbula hacia arriba y un poco hacia delante, a la vez que se mantienen alineadas la cabeza y la columna cervical para evitar su desplazamiento.
- Si no hay sospecha de traumatismo, se procederá a la **inclinación de cabeza y tracción de la barbilla (maniobra frente-mentón)**. Se inclina la cabeza ligeramente hacia atrás hasta una posición neutra y se levanta la barbilla con una mano, mientras se aplica una presión suave en la frente con la otra. En los niños, la tráquea ocupa una posición más anterior que en los adultos por lo que, para abrirla, la inclinación necesaria de la cabeza es menor.

OCCIPUCIO zona posterior del cráneo.

PULSIÓN MANDIBULAR la mandíbula es empujada hacia delante mientras se mantienen en línea la cabeza y la columna cervical. Es la maniobra recomendada para abrir la vía respiratoria cuando se sospecha un traumatismo porque no implica la inclinación de la cabeza.

MANIOBRA FRENTE-MENTÓN la cabeza se inclina ligeramente hacia atrás y la barbilla se levanta mientras se aplica una leve presión en la frente. Es la maniobra recomendada para abrir la vía respiratoria cuando no se sospecha un traumatismo.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Extracción de un cuerpo extraño

CONCEPTOS PRÁCTICOS

La aspiración de cuerpos extraños es una urgencia médica que provocará la muerte si no se efectúa de inmediato una intervención adecuada.

PALABRAS CLAVE

OBSTRUCCIÓN PARCIAL DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS bloqueo de la vía respiratoria que no es completo y que permite el paso de aire.

OBSTRUCCIÓN COMPLETA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS bloqueo total de la vía respiratoria que impide el paso de aire.

LARINGOSCOPIA exploración del interior de la laringe. La laringoscopia directa se realiza con un instrumento denominado laringoscopio.

PINZAS DE MAGILL pinzas con las puntas anguladas que se usan en la laringoscopia directa para extraer los cuerpos extraños de la vía respiratoria.

CRICOTIROTOMÍA CON AGUJA introducción de una aguja por la membrana cricotiroidea de la tráquea para establecer un conducto de ventilación cuando la vía respiratoria se encuentra bloqueada.

La aspiración de un cuerpo extraño hacia la vía respiratoria constituye una urgencia médica que provocará la muerte si no se interviene de inmediato. El tratamiento de la vía respiratoria ocluida ocupa el primer lugar, por delante de todos los demás tratamientos, ya que ninguno de éstos será eficaz si la vía respiratoria no se encuentra permeable. A continuación se enumeran los pasos necesarios para la extracción de cuerpos extraños. Esta exposición comprende tanto técnicas manuales, que son las que se realizan con la mano (p. ej., compresiones abdominales), como mecánicas, en las que se utilizan instrumentos que facilitan la extracción del cuerpo extraño (p. ej., un laringoscopio).

La presencia de tos activa indica que el paciente presenta una **obstrucción parcial de las vías respiratorias,** por lo que deberá colocársele en una postura cómoda. En este caso, se ofrecerá oxígeno suplementario procurando no producir agitación y se iniciará el transporte. Hay que evitar siempre que el niño se mueva, pues se podría desplazar el cuerpo extraño a una posición que obstruyera la vía por completo.

En los niños que presentan una **obstrucción completa de las vías respiratorias,** las intervenciones deben ser inmediatas. Se sospechará una obstrucción completa de la vía respiratoria en niños que, habiendo recibido ventilación asistida con ambú (dispositivo de mascarilla-válvula-bolsa), y encontrándose en una posición adecuada para la vía respiratoria, no muestran elevaciones visibles del tórax, o en niños conscientes que presenten cianosis o que se encuentren imposibilitados para hablar, toser o respirar. En estas situaciones se efectúan maniobras básicas de limpieza de la vía respiratoria. (V. Procedimientos de Limpieza de la vía respiratoria en las págs. 73-75.)

En los lactantes se aplicarán cinco golpes en la espalda, seguidos de cinco compresiones del tórax. En los niños mayores de 1 año sólo se realizarán cinco compresiones abdominales. En el caso de los pacientes inconscientes, se extraerá el cuerpo extraño de la boca cuando alguna de estas maniobras permita verlo claramente. A continuación se valorará la desaparición de la obstrucción, que vendrá indicada por la efectividad de la ventilación asistida en un niño inconsciente o por la constatación del paso del aire (tos, llanto, habla) en el niño consciente. En caso de que la obstrucción aún persistiera, se repetirán las maniobras.

Si en el niño inconsciente siguen sin apreciarse movimientos del tórax, se procederá a la **laringoscopia** directa y se intentará localizar la obstrucción. El cuerpo extraño se extrae con unas **pinzas de Magill** pediátricas *sólo* cuando es claramente visible y accesible. Si el objeto no se ve y no puede extraerse, se actuará como en una RCP, utilizando el mismo algoritmo en lactantes y niños. Se pedirá ayuda. Se abrirá la vía respiratoria, observando si existe un cuerpo extraño y, si es accesible, se intentará eliminar. Se comprobará si respira. Si no respira, se realizarán 5 insuflaciones de rescate comprobando si se expande el tórax: *a)* si se expande, no existe una obstrucción completa de la vía respiratoria: se comprobarán entonces los signos de circulación y/o el pulso y, si no existen, se continuará con la RCP (masaje y ventilación); *b)* si no se expande, se realizarán compresiones torácicas sin valorar los signos de circulación (15, el personal sanitario, y 30, la población general). Estas compresiones torácicas sirven como masaje cardíaco y para movilizar el cuerpo extraño al aumentar la presión intratorácica. A continuación se realizarán 2 ventilaciones y se seguirá con la secuencia de masaje y ventilación (30/2 o 15/2, según los casos). Al minuto se activará el sistema de emergencias. Cada 2 minutos se examinará la boca para ver si existe un cuerpo extraño y se comprobarán la respiración y la presencia de signos vitales.

En los pacientes que presenten una obstrucción persistente de las vías respiratorias altas a pesar de las maniobras repetidas de soporte vital básico, de la limpieza de la vía respiratoria y de los intentos de extracción del cuerpo extraño con un laringoscopio, puede recurrirse a la introducción de un tubo endotraqueal a través de las cuerdas vocales, tal como se describe más adelante. Este procedimiento puede empujar la obstrucción a una zona más profunda, muchas veces al bronquio principal derecho, lo que permite la ventilación parcial o total del pulmón izquierdo. Se trata de una medida encaminada a mantener vivo al paciente hasta que pueda eliminarse la obstrucción en el hospital.

En algunos sistemas de SEM se utiliza la **cricotirotomía con aguja** cuando fracasan todos los demás intentos de limpieza de la vía respiratoria. (V. Procedimiento de Cricotirotomía con aguja en las págs. 76-77.) Sin embargo, este procedimiento puede producir complicaciones en los niños, como por ejemplo el fracaso de la canulación del espacio tra-

queal o una lesión traqueal debida a la dificultad para identificar las marcas anatómicas. Casi todos los pacientes pediátricos pueden ventilarse de manera eficaz con las maniobras de apertura de la vía respiratoria y con la ventilación mediante ambú. No obstante, el personal experto podrá practicar la cricotirotomía con aguja si la dirección médica lo permite, pero sólo en caso de transportes prolongados y cuando los otros métodos hayan fracasado.

Todo niño en el que se sospeche aspiración de un cuerpo extraño debe ser trasladado a un servicio de urgencias para que se le realice una valoración más completa. El cuerpo extraño puede seguir alojado en la vía respiratoria inferior, incluso aunque parezca que el niño se ha recuperado.

Aspiración

Además de la obstrucción parcial o completa por un cuerpo extraño, la vía respiratoria puede verse comprometida por vómitos, secreciones, partículas pequeñas o sangre. En estos casos, se intenta en primer lugar eliminar el material extraño claramente visible usando un dedo para las grandes partículas. A continuación se realiza una aspiración suave del material visible adicional.

Cuando el material presente en la boca o en la garganta es demasiado grande para una pera de aspiración, a menudo se recurre a un aparato de aspiración de gran calibre, *incluso en los lactantes*. Para aspirar líquidos y partículas pequeñas puede utilizarse una pera. Si el niño se encuentra consciente y conserva un reflejo faríngeo activo, habrá que controlar con cuidado el extremo del instrumento para no estimular la reactividad. Una vez realizada la aspiración, se valoran los signos de mejoría, tales como el esfuerzo respiratorio espontáneo, el retorno del color rosado a la piel y el nivel de consciencia. La aspiración es uno de los pasos que con mayor frecuencia se dejan de lado en el tratamiento de la vía respiratoria de los niños. Muchas veces debería constituir la maniobra inicial, antes de que se produzca el compromiso de la vía respiratoria, para proteger la permeabilidad de ésta.

Hay que registrar las secreciones nasales de los lactantes. En general, para limpiar el contenido de la nariz es suficiente con una pera o un catéter de aspiración.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

La aspiración es uno de los pasos que con mayor frecuencia se omiten en el tratamiento de la vía respiratoria de los niños. Siempre que sea posible, deberá hacerse al principio, antes de que se produzca un compromiso de la vía respiratoria, para protegerla y evitar la aspiración.

Instrumentos auxiliares para la vía respiratoria

En los pacientes inconscientes puede usarse una **cánula orofaríngea** para controlar la vía y evitar que la lengua caiga hacia atrás, contra la parte posterior de la faringe. (V. Procedimiento para la Cánula orofaríngea en la pág. 78.) Este procedimiento sólo debe realizarse después de haber abierto manualmente la vía respiratoria, después de haber aplicado una aspiración y tras haber intentado una ventilación asistida. Es esencial que la cánula sea del tamaño adecuado, pues en caso contrario podrá provocarse una obstrucción aún mayor. La cánula se mide colocando la pestaña a la altura de los incisivos centrales del niño. El extremo distal de la vía debe llegar al ángulo de la mandíbula. Pueden utilizarse dos técnicas de inserción:

Con depresor lingual: se mantiene la lengua en su posición mediante el depresor y se introduce la cánula con la curva hacia abajo. Se desliza hasta su posición y se deja que la pestaña descanse en los labios.

Sin depresor lingual: para utilizar la curva externa de la cánula como depresor lingual, se coloca el extremo hacia arriba, pero sin que entre en contacto con el techo de la boca. Con el fin de deprimir la lengua se usa la porción curva de la cánula y ésta se hace avanzar por la boca hasta que la pestaña se encuentra cerca de los labios. En ese momento se rota 180 grados, de manera que la curva mire hacia abajo. Se desliza hasta su posición y se deja la pestaña descansando en los labios. *Los autores desaconsejan usar este método en los niños pequeños porque su paladar es blando y puede sufrir lesiones al introducir la cánula. En su lugar, sugieren que en estos pacientes se utilice el método del depresor lingual.*

PALABRAS CLAVE

CÁNULA OROFARÍNGEA
cánula curva que se introduce por la boca para separar la lengua de la parte posterior de la faringe y mantener abierta de este modo la vía respiratoria.

En los pacientes que no tienen obstrucción de la vía respiratoria por un cuerpo extraño pero que no pueden mantener la permeabilidad utilizando únicamente un tratamiento postural, se colocará una **cánula nasofaríngea** auxiliar para mantener abierto el paso del aire entre la nariz y la parte posterior de la garganta, y para aspirar y suministrar oxígeno. (V. Procedimiento para el Cánula nasofaríngea en la pág. 79.) Conviene recordar que la cá-

PALABRAS CLAVE

CÁNULA NASOFARÍNGEA
cánula que se introduce por la nariz hasta la faringe justo por debajo de la base de la lengua para mantener abierta la vía respiratoria.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

nula nasofaríngea es un dispositivo *auxiliar,* lo que significa que es *complementario,* y que se debe mantener la posición de la vía respiratoria incluso después de su introducción.

Las cánulas nasales son adecuadas para los niños conscientes que no pueden mantener abierta la vía respiratoria. No deben usarse en pacientes con traumatismo facial ni lesiones craneoencefálicas.

Es importante seleccionar bien el tamaño de la cánula nasal. Su diámetro debe ser aproximadamente igual al del dedo meñique del paciente. La distancia correcta de introducción es desde la nariz hasta el trago de la oreja. Se aplica un lubricante hidrosoluble y se introduce la cánula lentamente en el orificio nasal, manteniéndolo en ángulo recto respecto a la cara. Durante la introducción, se mantiene el bisel hacia el tabique nasal y se dirige recta hacia atrás, a lo largo del suelo de la fosa nasal. Para limpiar las secreciones hay que aspirar. Se mantienen la inclinación de cabeza y la tracción de la barbilla o la pulsión mandibular para evitar que la lengua ocluya la abertura nasofaríngea en la faringe posterior.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



El occipucio prominente del niño o del lactante facilita la hiperextensión del cuello, y esto puede colapsar los flexibles anillos traqueales del niño.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



En los niños pequeños, el anillo cricoideo es más estrecho que en los de mayor edad, por lo que debe utilizarse un tubo endotraqueal sin manguito.

Intubación endotraqueal infantil

Cuando la posición, la aspiración, los instrumentos auxiliares y los intentos de ventilación asistida no bastan para mantener permeable la vía respiratoria, hay que asegurar la permeabilidad con intubación endotraqueal. Algunos pacientes pueden necesitar también intubación en una etapa más temprana de la asistenta de urgencia, como sucede en el caso de los niños que presentan:

- Aspiración de meconio durante un parto extrahospitalario (v. cap. 13).
- Anafilaxia con compromiso de la vía respiratoria.
- Quemaduras de la vía respiratoria.
- Necesidad de una vía para la administración de medicación.

La realización de la intubación endotraqueal en los niños es similar a la de los adultos; las diferencias se refieren sobre todo a las variaciones del instrumental y de la posición debidas a la distinta anatomía de unos y otros. (V. exposición siguiente de las diferencias entre la vía respiratoria infantil y del adulto y la exposición e ilustraciones del cap. 4.) Cuando se efectúa una intubación endotraqueal, hay que tener presente los siguientes aspectos:

- La colocación del paciente en una camilla o una mesa ubicada apenas por encima del plano de los ojos del operador facilita la visión de las cuerdas vocales del niño.
- El occipucio prominente favorece la hiperextensión del cuello, y esto puede colapsar los flexibles anillos traqueales del niño. En los pacientes pediátricos las cuerdas vocales ocupan una posición más alta y anterior que en los adultos, lo que también debe tenerse en cuenta para la colocación.
- En los niños pequeños, la porción más estrecha de la vía respiratoria se encuentra a la altura del **anillo cricoideo/cartílago cricoides** y la presión de un manguito puede lesionar los tejidos blandos de esta zona. El cartílago cricoides forma un manguito vivo alrededor del **tubo endotraqueal**, por lo que en este tipo de pacientes debe usarse un tubo endotraqueal sin manguito.
- La hoja curva del laringoscopio puede no permitir un control y una retracción adecuados de la epiglotis más larga y plegable del niño e impedir una visualización clara de la abertura glótica; por tanto, son preferibles las hojas rectas (de Miller).
- Se recomienda enfáticamente el uso de instrumentos auxiliares para valorar la colocación adecuada del tubo endotraqueal. El método de elección es el que utiliza un **detector de dióxido de carbono teleespiratorio.**

Instrumental para la intubación endotraqueal infantil

Para efectuar una intubación endotraqueal se necesita el siguiente equipo (v. también Procedimiento sobre Equipo para la ventilación endotraqueal pediátrica en las págs. 80-83).

- Catéteres y tubos de gran calibre, de aspiración endotraqueal y bomba de vacío.
- Aspirador de meconio (esencial en los recién nacidos cuando tienen **meconio**).

PALABRAS CLAVE



ANILLO CRICOIDEO/CARTÍLAGO CRICOIDES cartílago con forma anular que ocupa la posición más baja en la laringe.

TUBO ENDOTRAQUEAL cánula que se introduce directamente en la tráquea para mantener y proteger la vía respiratoria.

DETECTOR DE DIÓXIDO DE CARBONO TELEESPIRATORIO dispositivo acoplado al tubo endotraqueal que mide la concentración de dióxido de carbono en el aire espirado. La ausencia de dióxido de carbono puede indicar que el tubo se ha introducido en el esófago.

MECONIO heces del neonato de color verdoso que tiñen el líquido amniótico. La presencia de meconio en el nacimiento se asocia a sufrimiento fetal. La aspiración de meconio es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad neonatales.

- Ambú de todos los tamaños, con conexiones de oxígeno.
- Cánulas orofaríngeas infantiles de todos los tamaños.
- Mango de laringoscopio infantil con pilas de repuesto.
- Hojas de laringoscopio rectas (de Miller) de tamaños 0 a 3, con bombillas de repuesto.
- Hojas de laringoscopio curvas (de Macintosh) de tamaños 0 a 3, con bombillas de repuesto.
- **Fiadores** de tubo endotraqueal infantil de tamaños pequeño y grande.
- Tubos endotraqueales de tamaños de 2,5-5,5 mm.
- Pinzas de Magill de tamaños infantil y adulto.
- **Pulsioxímetro.**
- Aparato detector de dióxido de carbono teleespiratorio.
- Esparadrapo u otro sistema para asegurar el tubo endotraqueal.
- **Cinta de reanimación basada en la longitud.**

Este material debe guardarse en una bolsa de fácil acceso. Es conveniente que el personal se familiarice con la bolsa y con su contenido mediante sesiones prácticas.

Intubación con soporte farmacológico e intubación de secuencia rápida (ISR)

En algunas situaciones de urgencia resulta difícil o imposible efectuar una laringoscopia directa o una intubación endotraqueal sin usar medicamentos auxiliares. Los pacientes que suelen necesitar intubación con soporte farmacológico son:

- Pacientes con traumatismos craneoencefálicos.
- Pacientes en status epilepticus (crisis continuas).
- Pacientes combativos.

Debido a la **hipoxia** e **hipercapnia** cada vez más graves, el paciente cuya vía respiratoria no es permeable termina por perder todo el tono muscular. En ese momento puede entonces procederse a la intubación sin ayuda farmacológica. Sin embargo, cuando se llega a ese estadio, la lesión encefálica irreversible y la muerte son inminentes. En esas circunstancias, puede estar justificada la intubación con soporte farmacológico utilizando una intubación de secuencia rápida (ISR), con o sin inducción neuroquirúrgica.

El termino **intubación con soporte farmacológico** abarca a todas las intubaciones en las que se utiliza medicación para facilitar la realización del procedimiento. La **intubación de secuencia rápida (ISR)** es una forma de intubación con soporte farmacológico en la que los medicamentos se emplean para hacer más fácil la intubación y, al mismo tiempo, para minimizar las probabilidades de aspiración en un paciente que no ha sido preparado adecuadamente para la intubación. En las situaciones de urgencia, este grupo comprende también a los pacientes que tienen el estómago lleno. Además, para la ISR pueden elegirse fármacos que reducen las probabilidades de que la presión intracraneal ascienda durante el procedimiento. Cuando se emplean medicamentos que controlan la presión intracraneal, se habla de intubación con **inducción neuroquirúrgica.**

Sin embargo, el uso de estos fármacos no está exento de riesgos. Para realizar el procedimiento hay que poseer formación especial y un conocimiento completo tanto de las propiedades farmacológicas como de las contraindicaciones de los medicamentos utilizados. El personal que lleva a cabo la intubación con soporte farmacológico debe ser también muy eficaz en la administración de ventilación asistida a los niños. En general, hay que recurrir a esta habilidad antes de intentar la intubación, y siempre será necesaria si el intento de intubación fracasa después de haber administrado sedantes y paralizantes.

PALABRAS CLAVE

FIADOR cable flexible que se inserta en un tubo endotraqueal para dar forma y rigidez.

PULSIOXÍMETRO uso de un pulsioxímetro, un dispositivo que se fija a una zona corporal, como un dedo o el lóbulo de la oreja, para medir la concentración de oxígeno en la sangre arterial.

CINTA DE REANIMACIÓN BASADA EN LA LONGITUD cinta que se extiende a lo largo del niño y que sirve para calcular su altura y peso con el fin de determinar el tamaño del instrumental, la profundidad de inserción y las dosis.

HIPOXIA déficit de oxigenación a nivel celular.

HIPERCAPNIA exceso de dióxido de carbono en la sangre.

INTUBACIÓN CON SOPORTE FARMACOLÓGICO uso de fármacos para facilitar la intubación endotraqueal.

INTUBACIÓN DE SECUENCIA RÁPIDA (ISR) uso de fármacos para facilitar la intubación endotraqueal y minimizar las posibilidades de aspiración. Se emplean fármacos sedantes, paralizantes y con propiedades amnésicas.

INDUCCIÓN NEUROQUIRÚRGICA uso de fármacos para controlar la presión intracraneal.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

En caso de que exista hipoxia o hipercapnia graves, puede estar justificada la intubación con soporte farmacológico.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Fármacos auxiliares

Entre los tipos de medicamentos que se utilizan en la intubación con soporte farmacológico pueden incluirse los siguientes (tabla 3-1):

- Una medicación preparatoria, por ejemplo lidocaína, para amortiguar el ascenso de la presión intracraneal (la llamada inducción neuroquirúrgica), atropina para combatir la posibilidad de bradicardia e hipotensión, o un fármaco que reduzca las secreciones, como glucopirrolato o atropina.
- Un fármaco **sedante** para relajar el sistema nervioso central, que también pueda proporcionar **ansiólisis** y **amnesia.**
- Un fármaco **paralizante** (llamado también bloqueante neuromuscular), para relajar los músculos, abrir las cuerdas vocales y evitar que el paciente se mueva.

PALABRAS CLAVE

SEDANTE fármaco tranquilizante.

ANSIÓLISIS disminución de la ansiedad.

AMNESIA incapacidad para recordar un suceso o un procedimiento.

PARALIZANTE fármaco que induce relajación y parálisis muscular, incapacidad para el movimiento.

ESTENOSIS estrechamiento.

HEMODINÁMICO relativo a la circulación de la sangre.

HIPOTENSIÓN disminución de la presión arterial.

Por lo general, la intubación con soporte farmacológico no es adecuada para determinados pacientes, por ejemplo:

- Pacientes que se encuentran en una situación clínica tan grave que no se precisa medicación para intubarlos.
- Pacientes con compromiso de las vías respiratorias altas, lo que también constituye una contraindicación relativa para la parálisis.
- Pacientes con características anatómicas, lesiones o trastornos que disminuyan las probabilidades de intubación satisfactoria y en los que la parálisis podría determinar que la permeabilidad de la vía respiratoria desaparezca por completo (p. ej., los que tienen un edema masivo de la lengua, un traumatismo de la mandíbula y la boca o una **estenosis** traqueal).
- Aquellos en los que, tras administrar la sedación, resulta imposible mantener la vía respiratoria con la postura o que no pueden ventilarse de forma adecuada mediante ambú.

Aunque la parálisis puede no estar indicada en algunos pacientes con traumatismos craneoencefálicos, sí puede ser adecuada la inducción neuroquirúrgica.

Otros aspectos de la intubación con soporte farmacológico

Efectos hemodinámicos En la intubación con soporte farmacológico, los efectos combinados de la ventilación asistida, la intubación y los fármacos auxiliares pueden tener graves consecuencias de tipo **hemodinámico.** Siempre que se lleve a cabo una intubación con soporte farmacológico hay que vigilar con gran cuidado la **hipotensión.**

TABLA 3-1 *Fármacos para la intubación con soporte farmacológico*

Premedicación	Sedación	Parálisis
Atropina	Tiopental	Succinilcolina
Glucopirrolato	Ketamina	Rocuronio
Lidocaína	Etomidato	Vecuronio
	Fentanilo	Pancuronio
	Diazepam	
	Midazolam	
	Propofol	

Las posibilidades de hipotensión pueden reducirse mediante una selección cuidadosa de los fármacos sedantes más adecuados. La posología de los sedantes ha de reducirse en los pacientes que ya están hipotensos. Sin embargo, conviene recordar que la dosis de los medicamentos paralizantes *no debe reducirse* en ningún caso; una parálisis parcial podría dar lugar a una situación catastrófica, en la que el paciente sea incapaz de respirar por sí mismo pero que presente un tono muscular que impida la intubación o la ventilación asistida.

Momento y secuencia de la administración de fármacos Un aspecto fundamental de la intubación con soporte farmacológico es la evitación de la **hipoxemia.** La administración de fármacos prolonga el tiempo total necesario para intubar al paciente, lo que incrementa el riesgo de que aparezca una hipoxemia peligrosa durante el procedimiento. Casi todos los niños enfermos o lesionados que cumplen con los criterios clínicos necesarios para la intubación están ya hipóxicos o requieren mayores necesidades de oxígeno de lo habitual.

Esto puede generar un grave problema de tiempo en la intubación con soporte farmacológico: los sedantes producen apnea cuando se administran en las dosis adecuadas, por lo que la privación de oxígeno puede comenzar tan pronto como el sedante comienza a ejercer su efecto. La intubación no puede intentarse hasta que se ha producido la parálisis. La duplicación o triplicación de la dosis puede reducir el tiempo de comienzo de la acción de los fármacos paralizantes no despolarizantes, pero también incrementa la duración de su efecto. La premedicación con una dosis de preparación pequeña del fármaco paralizante puede también acelerar el comienzo de la parálisis; sin embargo, esta dosis previa puede producir apnea o alteración de la ventilación, y aumentar así el intervalo durante el cual el niño se encuentra privado de oxígeno.

La solución puede consistir en administrar el fármaco paralizante antes que el sedante, ya que aquél tarda más en hacer efecto. *Sin embargo, siempre habrá que asegurarse de que la parálisis no se produzca antes de que se inicie la sedación.*

Fracaso de la intubación con soporte farmacológico Si, en último término, la intubación con soporte farmacológico fracasa, será esencial efectuar una ventilación con ambú para garantizar la oxigenación y la ventilación hasta que desaparezca el efecto de los fármacos paralizantes, sedantes, o de ambos tipos.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

En la intubación con soporte farmacológico es esencial evitar la hipoxemia. Para ello hay que precisar al máximo los momentos de administración del fármaco y de inicio de la ventilación asistida.

PALABRAS CLAVE

HIPOXEMIA
concentración baja de oxígeno en la sangre.

PRESIÓN CRICOIDEA
maniobra de Sellick; presión que se aplica sobre el anillo cricoideo para provocar el desplazamiento posterior y el colapso parcial del esófago, con el fin de movilizar la vía respiratoria y facilitar la visualización e intubación, y reducir las posibilidades de regurgitación gástrica.

Procedimiento para la intubación endotraqueal infantil

La intubación endotraqueal infantil consta de varios pasos, que se resumen en las páginas 84-87 y que se exponen con más detalle a continuación y en las páginas siguientes a las mencionadas.

1. Antes de empezar

Durante la intubación endotraqueal se siguen los procedimientos de aislamiento contra las sustancias corporales (precauciones universales). Siempre que sea posible, se trabajará con un compañero que pueda llevar a cabo la ventilación asistida, manejar el equipo, administrar **presión cricoidea,** vigilar al paciente y realizar las tareas relacionadas mientras el encargado completa la intubación. Para mantener la estabilización en línea de la columna cervical en caso de sospecha de traumatismo, puede ser necesaria una tercera persona. Si se va a efectuar la intubación una vez iniciado el traslado y se considera que las condiciones de la conducción dificultarán la intubación, tal vez sea necesario detener el vehículo hasta que se haya terminado el procedimiento.

En ese momento ya se habrá completado la valoración inicial en grado suficiente como para determinar si el paciente presenta las indicaciones clínicas necesarias para la intubación endotraqueal y si está indicada una intubación con soporte farmacológico. Siempre que sea posible, se hará una anamnesis dirigida para comprobar que no existe contraindicación para la intubación o para la intubación con soporte farmacológico.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Si no se consigue que la intubación con soporte farmacológico sea satisfactoria, la ventilación con ambú será absolutamente esencial para garantizar la oxigenación y la ventilación, hasta que desaparezca el efecto del fármaco paralizante.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

2. Preparación del equipo y la medicación, si fuera necesaria

Es importante comprobar que todo el equipo esté preparado y disponible *antes* de comenzar la intubación. (V. Procedimiento del Equipo para la ventilación endotraqueal pediátrica en las págs. 80-83.) Una vez establecida la indicación para la intubación, hay que asegurarse de que todo el equipo esté listo y al alcance de la mano, mientras se continúan la oxigenación y la ventilación del paciente.

La regla mnemotécnica AORAME puede ayudar a recordar los tipos generales de equipamiento y suministros necesarios para la intubación. Las letras corresponden a:

Equipo de **A**spiración.

Equipo de **O**xígeno.

Equipo de vía **R**espiratoria.

Agentes medicamentosos.

Equipo de **M**onitorización.

Método de detección **E**ndotraqueal frente a esofágico.

Se mide al niño con una cinta de reanimación basada en la longitud para determinar el tamaño adecuado del equipo y la profundidad de la inserción. Se seleccionan la mascarilla facial, la cánula orofaríngea, la hoja de laringoscopio y el tubo endotraqueal del tamaño adecuado según indique la cinta. Se preparan también una hoja de laringoscopio de un tamaño mayor y tubos endotraqueales de un tamaño mayor y uno menor que el indicado por la cinta. Cuando se intuba a niños pequeños y lactantes se utilizan hojas de laringoscopio rectas. (V. tablas 3-2 y 3-3.)

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



El margen de error entre la colocación correcta del tubo endotraqueal y su colocación en el bronquio o en el esófago es escaso, sobre todo en los niños pequeños. Por tanto, para determinar el tamaño y la profundidad de inserción correctos del tubo es esencial la medicación con una cinta de reanimación basada en la longitud.

CÁLCULO DEL TAMAÑO DEL TUBO ENDOTRAQUEAL

En los niños, es posible calcular el tamaño adecuado del tubo mediante la siguiente fórmula:

4 + (edad en años/4) mm

CÁLCULO DE LA PROFUNDIDAD DE INSERCIÓN DEL TUBO ENDOTRAQUEAL

En los niños mayores de 2 años, la profundidad en centímetros de la inserción del tubo endotraqueal puede calcularse mediante la siguiente fórmula:

Profundidad = (edad en años/2) + 12

Por ejemplo, en un niño de 4 años, la profundidad sería (4/2) + 12, es decir, 14 cm. *El tubo se introducirá hasta que la marca de 14 cm se encuentre situada en el ángulo de la boca del niño.*

En los niños más pequeños puede usarse otra fórmula alternativa, que consiste en multiplicar el diámetro interno del tubo por 3. Por ejemplo, en un niño de 4 meses que va a ser intubado con un tubo de 3,5 mm, la profundidad sería de $3,5 \times 3 = 10,5$ cm. *El tubo se introducirá hasta que la marca de 10,5 cm se encuentre situada en el ángulo de la boca del niño.*

Si el niño es lo suficientemente grande como para requerir un tubo con manguito, se comprobará la ausencia de pérdidas del balón piloto y del manguito. Los tubos con manguito suelen estar indicados en niños mayores de 8 años o en los que necesitan tubos endotraqueales de 6 mm o superiores.

Se conectan el mango y el asa del laringoscopio y se examinan, para comprobar que las conexiones sean seguras y que la luz funcione.

Se selecciona un fiador para cada tubo endotraqueal. Se introduce el fiador en cada tubo endotraqueal, pero *no* hasta la punta. El extremo del fiador debe retraerse alrededor 6 mm respecto de la punta del tubo, y debe situarse inmediatamente por encima del pla-

TABLA 3-2 *Selección de la hoja de laringoscopio pediátrico*

Edad	Tamaño y tipo de hoja
Recién nacido (<2 kg)	0 Miller
Recién nacido (>2 kg) a 6 meses	1 Miller
6 meses-2 años	1-2 Miller
2-8 años	2 Miller
8-12 años	2 Miller o 2 Macintosh
Mayor de 12 años	3 Miller o 3 Macintosh

no del ojo de Murphy del tubo (un agujero ubicado cerca del extremo que reduce la probabilidad de obstrucción del tubo). El fiador contribuye a mantener el tubo recto durante la introducción y facilita su penetración a través de la abertura glótica. Si el fiador sobresale del extremo del tubo endotraqueal, puede lesionar las estructuras de tejidos blandos durante la inserción.

Se conecta y se prueba el equipo de aspiración y de administración de oxígeno. El equipo de aspiración se conecta a un aparato de aspiración de gran calibre.

Se prepara el detector de dióxido de carbono teleespiratorio. Si se trata de un modelo electrónico, se conectará y comprobará su funcionamiento según las instrucciones del fabricante. En el caso de un modelo desechable, se extraerá del envase y se constatará la ausencia de roturas o defectos.

3. Inicio de la monitorización

Se comienza a realizar la monitorización, para lo cual puede ser preciso que otro profesional complete la valoración inicial o que el paciente sea conectado a un equipo de monitorización mínima. El grado de monitorización depende del equipo y de los recursos disponibles, y puede consistir en monitorización cardíaca continua, pulsioximetría, monitorización automatizada de la presión arterial y detector de dióxido de carbono teleespiratorio.

4. Colocación del paciente

Una vez preparado el equipo, se sitúa al paciente en posición supina. Si es posible, se coloca en una camilla o mesa, con la superficie ligeramente por encima del plano del ojo del operador, ya que ello facilita la visión de las cuerdas vocales del niño. Una

TABLA 3-3 *Selección del tubo endotraqueal pediátrico*

Edad	Tamaño del tubo
Recién nacido (<2 kg)	2,5 mm
Recién nacido (>2 kg) a 6 meses	3-3,5 mm
6 meses-1 año	3,5-4 mm
1-2 años	4-4,5 mm
Mayor de 2 años	4 + (edad en años/4) mm

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

postura adecuada de la cabeza y el cuello del paciente ayuda a obtener una visión más clara de la abertura laríngea. La colocación depende de la edad y de la situación clínica del niño.

- *Si no se sospecha traumatismo,* los lactantes y niños menores de 3 años se colocarán en posición neutra, con una capa de almohadillado de 2,5 cm debajo del tronco, desde los hombros hasta las caderas. En los pacientes preescolares y de edad escolar (hasta alrededor de los 8 años) no es preciso elevar ni inclinar la cabeza para lograr la posición neutra, pues el occipucio prominente hace que el cuello se encuentre ligeramente flexionado cuando el paciente adopta la posición de decúbito supino. Los niños mayores y los adolescentes se colocan en posición de olfateo, elevando la cabeza 8-10 cm e inclinándola hacia atrás al nivel de la articulación atlantooccipital. Los adolescentes obesos pueden necesitar un alza bajo los hombros y la cabeza para alcanzar esta posición.
- *Si se sospecha traumatismo,* se usará la posición neutra en los pacientes que pueden tener lesiones de la cabeza, el cuello o la columna. Un compañero mantiene la estabilización en línea mientras otro se coloca a la izquierda del operador. Si estuviera indicado, se retirará la parte frontal del collarín cervical, de forma que sea posible separar la mandíbula y aplicar presión cricoidea.

El operador se coloca a la cabeza del paciente y mantiene sus manos y su cara a la altura de la cabeza del niño, con el fin de obtener la visión más clara posible.

CONCEPTOS PRÁCTICOS



Para realizar la intubación endotraqueal, lo mejor es situarse detrás de la cabeza del paciente. La visión más clara se obtiene cuando se mantienen las manos y la cara al mismo nivel que la cabeza del paciente.

5. Preoxigenación y ventilación del paciente

Para reducir el riesgo de hipoxemia, hay que oxigenar a todos los pacientes antes de la intubación. Si es posible, se utiliza una mascarilla concentradora, pues permite la hiperoxigenación y no produce las complicaciones de distensión gástrica que se asocian al ambú. Si el paciente no puede respirar de forma espontánea, se utilizará un ambú. Se administra oxígeno a alta concentración durante al menos 30 segundos. Si es necesario, en los pacientes inconscientes se introduce una cánula orofaríngea para asegurar la vía respiratoria durante todo el período de oxigenación, pero deberá retirarse antes de proseguir.

CONCEPTOS PRÁCTICOS



Para reducir el riesgo de hipoxemia hay que oxigenar a todos los pacientes antes de iniciar la intubación.

6. Aspiración del paciente, si estuviera indicada

Si existen secreciones visibles se aspiran la boca y la faringe. En este caso, se ventilará de nuevo durante al menos 30 segundos.

7. Premedicación del paciente, si estuviera indicada

En algunos casos, el paciente requiere premedicación con atropina, glucopirrolato o lidocaína. En estas situaciones se consultará a la dirección médica o se seguirán los protocolos pertinentes.

FARMACOLOGÍA



Los fármacos que pueden utilizarse en la preparación de la intubación endotraqueal son atropina, glucopirrolato o lidocaína.

- En los niños pequeños, la intubación endotraqueal puede desencadenar un fuerte reflejo vagal y provocar bradicardia. El mejor método para prevenir estos efectos es el uso de una preoxigenación adecuada. Para reducir aún más estos efectos, algunos sistemas utilizan premediación con atropina en todos los niños menores de 1 año, en los pacientes con bradicardia y en los menores de 5 años a quienes se vaya a administrar succinilcolina como paralizante. La atropina debe administrarse también a los adolescentes a quienes se les aplique una segunda dosis de succinilcolina. La dosis es de 0,02 mg/kg (dosis mínima: 0,1 mg; dosis máxima: 0,5 mg).
- Las secreciones pueden dificultar la visualización y la intubación. Algunos protocolos incluyen la administración de atropina (0,02 mg/kg; dosis mínima: 0,1 mg, dosis máxima: 0,3 mg) o glucopirrolato (0,005-0,01 mg/kg; dosis máxima: 0,2 mg).
- Se recomienda el uso de lidocaína como parte de la inducción neuroquirúrgica en los pacientes que han sufrido un traumatismo craneoencefálico para amortiguar el ascenso de la presión intracraneal y la reactividad laríngea que tienen lugar durante la intubación. La dosis varía de 1 a 1,5 mg/kg.

A partir de este momento, la intubación debe haberse completado y la ventilación debe haberse reanudado en no más de 20 segundos.

8. Realización de una maniobra de Sellick

Para mejorar la visión y evitar problemas durante la intubación, un compañero debe efectuar la maniobra de Sellick, que consiste en aplicar una presión suave sobre el cartílago cricoides inmediatamente por debajo del cartílago tiroides. Con ello se ocluye temporalmente el esófago y se lo comprime entre el cartílago cricoides y las vértebras cervicales. De esta manera se minimiza la insuflación gástrica y se ayuda a evitar la regurgitación pasiva del contenido gástrico, lo que reduce la posibilidad de aspiración. La presión no debe ser excesiva para no obstruir la tráquea. Recuérdese que una vez aplicada la presión, hay que mantenerla hasta que se confirme la colocación adecuada del tubo.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Una vez administrados los fármacos preparatorios, el resto de la intubación (incluida la reanudación de la ventilación) deberá completarse en no más de 20 segundos.

9. Sedación del paciente, si estuviera indicada

El sedante ideal debe ser de acción rápida y con mínimos efectos secundarios. Los agentes más utilizados son el tiopental, la ketamina, el etomidato, el fentanilo, el midazolam y el propofol. Muchos de ellos no son habituales en la asistencia prehospitalaria y posiblemente sólo se utilicen para efectuar la intubación con soporte farmacológico. Algunos sistemas utilizan como sedante el diazepam, porque, aunque no sea tan eficaz, es un fármaco que se lleva siempre. La elección concreta depende de numerosos factores, como el broncoespasmo, la hipotensión y la edad del paciente.

FARMACOLOGÍA

Los fármacos sedantes pueden consistir en tiopental, ketamina, etomidato, fentanilo, midazolam o propofol.

Si se ha utilizado un fármaco paralizante, el paciente no deberá despertar mientras esté paralizado. Es esencial asegurarse de que se administra una sedación adecuada para la duración de la parálisis. Se elegirá un sedante cuyo efecto dure tanto o más que el del fármaco paralizante empleado. Por otra parte, hay que estar preparado para administrar una cantidad adicional en caso de que sea necesario. En la tabla 3-4 se presentan las características de los fármacos sedantes.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Nunca debe despertarse a un paciente mientras está paralizado. Debe administrarse una sedación adecuada para toda la duración de la parálisis.

Comentarios adicionales:

La *ketamina* es un fármaco inductor peculiar pues, de hecho, incrementa la frecuencia cardíaca y la presión arterial en la mayoría de los pacientes. También es un broncodilatador potente y aumenta la concentración plasmática de catecolaminas. Estos factores determinan que sea útil para los pacientes con asma o hipotensión. Con el fin

TABLA 3-4 *Características de los agentes sedantes*

Agente	Posología (i.v./i.o.)	Comienzo de la acción	Duración de efecto	Efectos adversos
Tiopental	2-4 mg/kg	10-20 seg	5-10 min	Depresión respiratoria, hipotensión
Ketamina	1-2 mg/kg	1-2 min	10-30 min	Secreciones, ascenso de la presión intraocular e intracraneal, aumento de la presión arterial, reacciones de urgencia
Etomidato	0,2-0,3 mg/kg	1 min	3-12 min	Depresión respiratoria, fasciculaciones
Fentanilo	2-4 mg/kg	1 min	1-2 horas	Depresión respiratoria, hipotensión
Midazolam	0,1-0,2 mg/kg	1-2 min	1-2 horas	Depresión respiratoria, hipotensión (pero menos que los demás agentes)
Propofol	2,-2,5 mg/kg	30-60 seg	10-15 min	Depresión respiratoria, hipotensión

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FARMACOLOGÍA

El etomidato es neuroprotector y no tiene efectos significativos sobre la frecuencia cardíaca ni sobre la presión arterial. Puede producir fasciculaciones musculares en los pacientes que se encuentran en estado agónico.

de evitar las secreciones, se administra una premedicación con atropina. Puede provocar sueños vívidos, a veces terroríficos. También puede elevar la presión intracraneal y debe usarse con precaución en los pacientes con traumatismos craneoencefálicos.

El *etomidato* es un neuroprotector, y por lo general no produce efectos importantes sobre la frecuencia cardíaca ni sobre la presión arterial. En los pacientes que se encuentran in extremis (a punto de morir) se han observado fasciculaciones musculares.

10. Administración de un fármaco paralizante, si estuviera indicada

El paralizante ideal debería tener un comienzo de acción rápido y un efecto de duración breve, con efectos secundarios e interacciones farmacológicas mínimos. Los fármacos paralizantes más utilizados en la intubación con soporte farmacológico son la succinilcolina (un **agente despolarizante**), el rocuronio y el vecuronio **(agentes no despolarizantes).** La diferencia fundamental entre los fármacos no despolarizantes radica en la rapidez de inicio y en la duración de la acción. La tabla 3-5 ofrece información sobre las características de los fármacos paralizantes.

Comentarios adicionales:

La *succinilcolina* produce despolarización en la unión neuromuscular y fasciculaciones musculares antes del bloqueo neuromuscular y la parálisis completa. Por otra parte, aumenta el tono vagal, lo que puede fomentar las secreciones y provocar bradicardia. Si se administra por vía intramuscular, deberá duplicarse la dosis. Otros efectos adversos son el ascenso de las presiones intraocular, gástrica e intracraneal. La succinilcolina también puede generar hiperpotasemia (es decir, concentración sanguínea excesiva de potasio).

PALABRAS CLAVE

AGENTE DESPOLARIZANTE sustancia paralizante que se une a los receptores musculares, provoca su contracción y permanece unida al receptor, de forma que evita que se produzcan más contracciones.

AGENTE NO DESPOLARIZANTE sustancia paralizante que se une a los receptores musculares sin provocar su contracción y que permanece unida al receptor de forma que evita que se produzcan contracciones.

11. Abertura de la boca y control de la lengua y la epiglotis

En los pacientes con tono muscular flácido, sobre todo en los lactantes, la boca puede abrirse empujando la mandíbula hacia delante, o sencillamente introduciendo la hoja del laringoscopio. Otros pacientes requieren una técnica de dedos cruzados o de tijeras. Para ello se usan los dedos primero y segundo o primero y tercero. De esta manera se mantienen separadas las arcadas dentarias. Siempre que se introduzcan los dedos en la boca de un paciente que no está comatoso, hay que tener mucho cuidado. Antes de la intubación, es preciso controlar la lengua y la epiglotis mediante la pestaña y el extremo de la hoja del laringoscopio.

Se sujeta el mango del laringoscopio con la mano izquierda y se cierra la hoja. En los lactantes y niños menores de 3 años, es preferible asir con menos fuerza. La hoja se sujeta

FARMACOLOGÍA

La succinilcolina produce fasciculaciones musculares antes de la parálisis y puede provocar bradicardia, aumentar las secreciones y las presiones ocular, gástrica e intracraneal y causar hiperpotasemia.

TABLA 3-5 *Características de los agentes paralizantes*

Características de los agentes paralizantes

Agente	Posología	Comienzo de la acción	Duración del efecto
Succinilcolina	2 mg/kg <10 kg o <12 meses	30-60 seg	3-5 min
	1 mg/kg >10 kg o >12 meses	30-60 seg	3-5 min
Rocuronio	0,6 mg/kg (límite bajo)	60-90 seg	30-400 min
	1,2 mg/kg (límite alto)	30-60 seg	60-90 min
Vecuronio	0,1 mg/kg (límite bajo)	2-3 min	30-60 min
	0,2 mg/kg (límite alto)	30–90 sec	90–120 min

entre el pulgar y los dos primeros dedos para mantener un tacto más ligero. Con el fin de controlar los movimientos, se utilizan las puntas de los dedos, en vez de la mano completa.

Se introduce la hoja del laringoscopio en el lado derecho de la boca del niño, procurando no presionar con ella los dientes ni las encías. Se hace avanzar la hoja a lo largo de la lengua y se la dirige hacia el centro de la boca, empujando la lengua hacia arriba y a la izquierda. La laringe se verá por debajo del lado derecho de la lengua, mientras que ésta y la mandíbula se levantan hacia arriba y hacia delante, a lo largo de la línea del mango del laringoscopio. Si la hoja no se ha pasado bien por debajo de la mitad de la lengua, ésta sobresaldrá por los dos lados de la hoja y reducirá el campo de visión, lo que complicará la introducción del tubo endotraqueal.

Se ejerce una fuerza suave hacia arriba a lo largo del mango formando un ángulo de 45 grados mientras se introduce la hoja. Nunca debe hacerse palanca con el mango ni con la hoja contra los dientes y las encías, pues esto podría provocar lesiones. La hoja se hace avanzar con lentitud a lo largo de la lengua hasta llegar a la epiglotis. Si el avance fuera demasiado rápido, sobre todo cuando se intuba a pacientes pequeños, la hoja podría saltar la epiglotis e introducirse directamente en el esófago.

Cuando se usa una hoja de laringoscopio recta, se eleva suavemente la epiglotis con el extremo de la hoja y se mueve hacia delante. Para evitar que se introduzca en el esófago de forma inadvertida, es esencial colocar la hoja de forma que la epiglotis ascienda por completo y se separe de la abertura de la vía respiratoria. De este modo es posible obtener una visión sin obstáculos de las cuerdas vocales e introducir con facilidad el tubo en la tráquea.

Si se usa una hoja curva, se colocará el extremo en la valécula y se levantará la epiglotis de forma indirecta, presionando sobre el ligamento hioepiglótico que se encuentra detrás de la valécula.

NOTA: Según sea la profundidad de inserción de la hoja, a veces puede asirse directamente la epiglotis usando una hoja curva, o bien puede colocarse una hoja recta en la valécula. Aunque el objetivo no debe ser éste, si sucede, y siempre que la visión de la laringe sea buena, ello no supondrá ningún problema.

12. Localización de las marcas para la intubación

Antes de introducir el tubo endotraqueal, hay que conseguir una visión clara de la abertura glótica que permita identificar la entrada de la laringe. Siempre se pasará de una estructura reconocida a la siguiente. *Nunca* se introducirá por completo el laringoscopio en la boca a ciegas. La clave de una intubación satisfactoria es la identificación de las marcas. Si no fuera posible identificar una marca, se interrumpirá la maniobra, se retirarán el tubo y la hoja y se ventilará al paciente. Es preferible ventilar con un ambú y hacer un nuevo intento que colocar mal un tubo endotraqueal.

MARCAS ESENCIALES

El área interpuesta entre la lengua y la epiglotis es la *valécula*. La *epiglotis* se encuentra en la base de la lengua y define la entrada a la laringe; es la marca principal de las estructuras que rodean a la laringe. Los *pliegues aritenoepiglóticos*, localizados a cada lado de la epiglotis, se inclinan hacia abajo y hacia atrás en dirección a los *cartílagos posteriores*. Entre los cartílagos posteriores se encuentra una *hendidura aritenoepiglótica* a cada lado. La *abertura glótica* se halla por delante de los cartílagos posteriores y marca la entrada a la laringe. Cuando se oprime la hoja del laringoscopio contra la lengua y la valécula o la epiglotis, la abertura glótica suele adoptar forma de hendidura estrecha o triangular.

Dentro de la laringe se encuentran las *cuerdas vocales falsas o bandas laríngeas* y las *cuerdas vocales verdaderas*, que son blandas y que deben ser fáciles de distinguir. En los pacientes con respiración espontánea pueden verse la abertura y el cierre de las cuerdas vocales verdaderas. El *esófago* aparece como un agujero redondeado y oscuro inmediatamente por debajo de los cartílagos posteriores y de la hendidura aritenoepiglótica. Hay que asegurarse de identificar estas estructuras para poder dirigir el tubo hacia la abertura laríngea *por encima* de ellas. La falta de confirmación de estas marcas se traduce casi siempre en una intubación esofágica.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

13. Introducción del tubo endotraqueal

La introducción del tubo endotraqueal debe ser suave. Durante toda la maniobra se mantendrá a la vista la abertura entre las cuerdas vocales. El tubo se sostiene inmediatamente por encima de la marca que corresponde a la profundidad correcta de introducción, que ha sido determinada con anterioridad. Se comprueba que las cuerdas vocales del paciente estén abiertas. Si estuvieran cerradas, se esperará a que se abran antes de introducir el tubo. Éste se inserta con suavidad en el ángulo derecho de la boca del paciente, de forma que no obstruya la visión de la abertura laríngea.

Se guía el tubo por la abertura entre las cuerdas vocales, a la vez que se sigue controlando la lengua con la hoja del laringoscopio. Es esencial observar el extremo del tubo cuando pasa por encima de los cartílagos posteriores y de la hendidura interaritenoidea y entre las cuerdas vocales. La pérdida de la visión en el último momento es una causa frecuente de colocación en el esófago. Se continúa introduciendo el tubo hasta que la marca de la profundidad adecuada llega a las cuerdas vocales del paciente. Cuando el tubo endotraqueal está en su sitio, se sostiene con firmeza sobre el labio en el ángulo derecho de la boca del niño y se retira el laringoscopio. Se extrae el fiador del tubo endotraqueal. Se fija el ambú al tubo endotraqueal y se reanuda la ventilación asistida a través del tubo.

Nunca debe forzarse el tubo. Si no fuera posible hacerlo avanzar por la abertura de la glotis, puede ser útil retirar parcialmente el fiador. Si esto no diera resultado, se considerará que el tubo es demasiado grande para atravesar el estrecho anillo cricoideo del niño. En este caso, se retira el tubo y, o bien se hace inmediatamente un nuevo intento con un tubo más pequeño, o bien se inicia la ventilación asistida y después se vuelve a comenzar con un tubo más pequeño.

14. Reanudación de la oxigenación y la ventilación

Tan pronto como el tubo esté colocado, se reanudan la oxigenación y la ventilación.

15. Confirmación de que la colocación es correcta

Es probable que el paso más crítico de la intubación sea la confirmación. Aunque es importante colocar bien el tubo, a veces éste no se encuentra en una posición correcta, lo que constituirá una catástrofe si pasa inadvertido. *Si no es posible confirmar positivamente una colocación correcta, se retirará el tubo y se procederá a la ventilación con ambú.* Si el tubo endotraqueal está en su lugar, se asegura contra el labio superior del paciente y se comprueba su colocación mediante las técnicas de valoración clínica y los dispositivos de confirmación.

La valoración clínica consiste en:

- Expansión bilateral del tórax (elevación del tórax).
- Ruidos respiratorios bilaterales e iguales.
- Ausencia de aire cuando se ausculta el estómago.
- Mejoría del estado del paciente.
- Mejoría de la frecuencia cardíaca.
- Mejoría del color de la piel.
- Mejoría del estado mental.

Mientras se mantiene la ventilación asistida con ambú, se comprueba que la elevación del tórax sea igual a ambos lados. El estetoscopio se coloca sobre la parte superior del abdomen y se ausculta en busca de un sonido de borboteo en el estómago. Este sonido indicaría una intubación esofágica. Si se oye, habrá que retirar el tubo. Los ruidos respiratorios se auscultan en el segundo y tercer espacios intercostales de la línea axilar media en el tórax.

Se comparan los ruidos respiratorios de ambos lados. Una reducción importante de los ruidos respiratorios en el lado izquierdo puede indicar que el tubo endotraqueal se ha introducido en el bronquio principal derecho. Para corregir este problema, se

CONCEPTOS PRÁCTICOS



Es imprescindible confirmar la colocación del tubo. Si no fuera posible confirmar que la colocación ha sido correcta, se retirará el tubo de inmediato y se procederá a administrar ventilación asistida.

ausculta el hemitórax izquierdo mientras se tira lentamente del tubo hacia fuera, hasta que los ruidos respiratorios se equiparan a los del lado derecho. Debe recordarse que los ruidos respiratorios tienden a viajar con más facilidad por el tórax del niño que por el del adulto, por lo que es posible oír ruidos respiratorios en las regiones axilares aunque la colocación del tubo sea incorrecta. Hay que examinar el color de la piel del niño para saber si la cianosis da paso a un color pálido o rosado. En el caso de que el niño hubiera estado bradicárdico, se comprobará si la frecuencia cardíaca ha vuelto a la normalidad.

Una vez completada la valoración clínica, se verifica la oxigenación con pulsioximetría y se valora la intubación esofágica mediante un medidor de dióxido de carbono teleespiratorio. Estas mediciones constituyen complementos importantes de la valoración clínica. La presencia de dióxido de carbono durante la espiración ayuda a confirmar la buena colocación del tubo: como el estómago no produce dióxido de carbono, este gas no aparecerá si el tubo se ha colocado en el esófago. Hay que dejar el detector en su lugar porque podría proporcionar una indicación precoz si más tarde el tubo se obstruyera o se desalojara.

16. Fijación del tubo

Una vez confirmada la posición correcta, se mantiene el tubo endotraqueal firmemente en su lugar y se fija con esparadrapo por encima, por debajo y al lado del ángulo derecho de la boca del niño, o se asegura con un mantenedor comercial de tubo endotraqueal.

17. Reconfirmación de la colocación correcta

Durante el proceso de fijación, el tubo puede moverse. Por eso, es necesario volver a confirmar su colocación de la misma forma que se hizo la primera vez.

18. Garantía de una sedación adecuada para la parálisis prolongada

Si se utilizó la parálisis y aún continúa, se mantendrá la sedación tal como se expuso en la sección correspondiente.

19. Mantenimiento de la vigilancia de la posición correcta

Como el tubo endotraqueal infantil es corto, cualquier movimiento ligero puede desplazarlo de la tráquea e introducirlo en el bronquio principal derecho o en el esófago. Si esta situación pasa inadvertida, provocará problemas. Durante toda la asistencia posterior y durante el transporte, es necesario reevaluar continuamente al paciente y vigilar la correcta colocación del tubo endotraqueal.

Además, en el caso de que la situación del paciente intubado cambie, parte de la valoración deberá consistir en comprobar si el tubo endotraqueal forma parte del problema. Un acrónimo útil para recordar los aspectos que deben valorarse en el paciente intubado que experimenta un cambio del estado general es DONE:

Desalojo del tubo.

Obstrucción del tubo.

Neumotórax.

Fallo del **E**quipo, por ejemplo del ambú, o de la fuente de oxígeno.

Vías respiratorias alternativas

En la actualidad existen varios tipos de vías respiratorias alternativas. Ninguna asegura la vía respiratoria de manera tan definitiva como el tubo endotraqueal, pero pueden introducirse sin necesidad de visualización directa con un laringoscopio, requieren menos entrenamiento para su colocación en comparación con aquél y constituyen una forma de proteger la vía respiratoria y proporcionar ventilación al paciente. (V. Procedimiento de Sistemas de ventilación alternativos en las págs. 88-89.)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ▪ *Colocación de la vía respiratoria*



FIGURA 3-1A

Se coloca al paciente en posición supina, con una pequeña toalla bajo los hombros (o desde los hombros hasta la pelvis en niños menores de 2 años) para elevar el plano de la vía respiratoria.



FIGURA 3-1B

Maniobra de pulsión mandibular modificada para abrir la vía respiratoria en un lactante con sospecha de traumatismo.



FIGURA 3-1C

Maniobra frente-mentón para abrir la vía respiratoria en un lactante en el que no se sospecha traumatismo.



FIGURA 3-1D

Para abrir la vía respiratoria de un niño, puede hacerse la pulsión mandibular.



FIGURA 3-1E

Una maniobra de pulsión mandibular modificada mantiene alineadas la cabeza y la columna en un niño en el que se sospecha traumatismo.

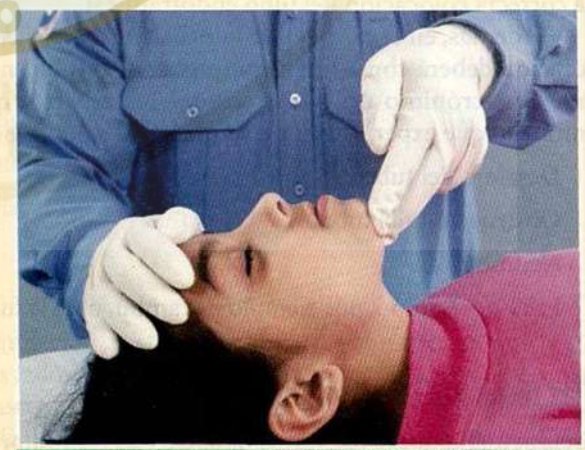


FIGURA 3-1F

Maniobra frente-mentón en un niño en el que no se sospecha traumatismo.

PROCEDIMIENTO ■ *Limpieza de la vía respiratoria: lactante consciente con tos ineficaz (<1 año)*

Para eliminar una obstrucción de la vía respiratoria por parte de un cuerpo extraño en un lactante consciente con tos ineficaz (menor de 1 año), deben seguirse los siguientes pasos:

1. Se toma al niño y se le coloca a horcajadas sobre uno de los brazos, con la cara hacia abajo y la cabeza por debajo del tronco. Se sujeta la cabeza con la mano mientras que con el resto del antebrazo se sostiene al lactante sobre el muslo.
2. Se le dan cinco golpes con la base de la otra mano. Los golpes, que se dan entre las escápulas, serán fuertes y rápidos (fig. 3-2A).
3. Si con ello no se logra la expulsión del cuerpo extraño, se sostendrá al niño entre los dos antebrazos y se le dará la vuelta, de forma que quede en posición supina sobre el otro antebrazo. A continuación, el antebrazo que sostiene al niño se apoya sobre el muslo con la cabeza del niño por debajo de su tronco.
4. Se aplican cinco compresiones al tórax con los dedos en la misma posición (parte inferior del esternón) que la de las compresiones de la RCP. Estas compresiones también deben ser rápidas y nítidas, lo mismo que los golpes anteriores en la espalda (fig. 3-2B).
5. Si el paciente pierde la consciencia, se seguirá el procedimiento para el lactante inconsciente con obstrucción de la vía respiratoria.



FIGURA 3-2A

Para eliminar la obstrucción de la vía respiratoria en un niño menor de 1 año, hay que darle cinco golpes en la espalda...



FIGURA 3-2B

...seguidos de cinco compresiones en el tórax.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ■ *Limpieza de la vía respiratoria: lactante inconsciente (<1 año) y niño inconsciente (>1 año)*

Para eliminar la obstrucción de la vía respiratoria causada por un cuerpo extraño en un lactante inconsciente (menor de 1 año) o que perdió la consciencia mientras se realizaba el procedimiento para la limpieza de la vía respiratoria, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Se coloca al niño en decúbito supino y se abre la vía respiratoria de forma manual para valorar la respiración.
2. Si el niño no respira, se intentará ventilar cinco veces. Si el tórax no se expande se realizarán quince compresiones torácicas sin valorar los signos circulatorios.
3. Estas compresiones torácicas sirven tanto como masaje cardíaco como maniobras de desobstrucción de la vía respiratoria al incrementar la presión intratorácica.
4. A continuación se realizarán dos ventilaciones y se seguirá con la secuencia de masaje y ventilación (15/2).
5. Cada dos minutos se examina la boca para ver si existe un cuerpo extraño y se comprueban la respiración y la presencia de signos vitales (pulso central). Se valora de nuevo la vía respiratoria y se busca la obstrucción en la boca (nunca debe hacerse un barrido a ciegas con el dedo). Se saca lo que se encuentre. Se intenta de nuevo la ventilación.
6. Se efectúa una laringoscopia visual para buscar el cuerpo extraño, que se extrae con unas pinzas de Magill pediátricas. Se intenta de nuevo la ventilación.
7. Si no fuera posible ventilar al paciente, se intentará la intubación. (En caso de ser necesario, podrá empujarse el objeto hacia el bronquio principal derecho y después ventilar el pulmón izquierdo.)
8. Si la obstrucción persiste, se considerará la conveniencia de practicar una cricotirotomía con aguja, siempre que se disponga del personal, del equipo y del permiso de la dirección médica, y en la medida en que esté justificada.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
OMNIUM ANTECEDENTIOR ET SCIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO

PROCEDIMIENTO ■ *Limpieza de la vía respiratoria: niño consciente (>1 año)*

Para eliminar la obstrucción de la vía respiratoria por parte de un cuerpo extraño en un niño consciente mayor de 1 año, se seguirán los siguientes pasos:

1. Si el paciente puede toser con fuerza, se le pedirá que persista en su esfuerzo por desalojar el cuerpo extraño.
2. Se examina la boca eliminando cualquier cuerpo extraño visible. La extracción del mismo sólo se efectuará si éste es fácil de ver y de extraer. No se debe intentar la extracción manual a ciegas.
3. Si el paciente no puede toser con fuerza se procederá a aplicar cinco golpes interescapulares con el niño en bipedestación y ligeramente inclinado hacia delante.
4. Posteriormente se realizarán cinco compresiones abdominales. Si el paciente no puede toser con fuerza ni hablar, el operador se situará a su espalda, se agachará a su altura y colocará sus brazos alrededor del niño, de forma que pueda cerrar las manos sobre su abdomen.
5. Se coloca un puño cerrado (con el pulgar dentro del puño) inmediatamente por encima del ombligo y muy por debajo de la apófisis xifoides.
6. Se aplican compresiones subdiafragmáticas con un movimiento hacia dentro y hacia fuera. Cada compresión debe ser un movimiento propio y separado, y nunca se deberá contactar con la parte inferior de la parilla costal ni con la apófisis xifoides. Este procedimiento se conoce habitualmente como maniobra de Heimlich (fig. 3-3).
7. Después de cada ciclo de compresiones interescapulares y abdominales se debe reevaluar el estado del niño, ver si está consciente o tose y si el cuerpo extraño está accesible (no hay que dedicar a ello más de 5-10 segundos.
8. Si no se consigue desobstruir la vía respiratoria pero el niño continúa consciente y con tos ineficaz, se repetirán los ciclos de cinco golpes en la espalda y cinco compresiones abdominales hasta que empiece a toser y respirar o, por el contrario, pierda el conocimiento.



FIGURA 3-3
Para eliminar una obstrucción de la vía respiratoria en un niño consciente, se hacen compresiones abdominales (maniobra de Heimlich).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ▪ *Cricotirotomía con aguja*

Si los procedimientos de limpieza de la vía respiratoria fracasan, podrá procederse a la cricotirotomía con aguja, siempre que lo permita la dirección médica y se disponga del entrenamiento adecuado.



FIGURA 3-4A

Preparación del instrumental.

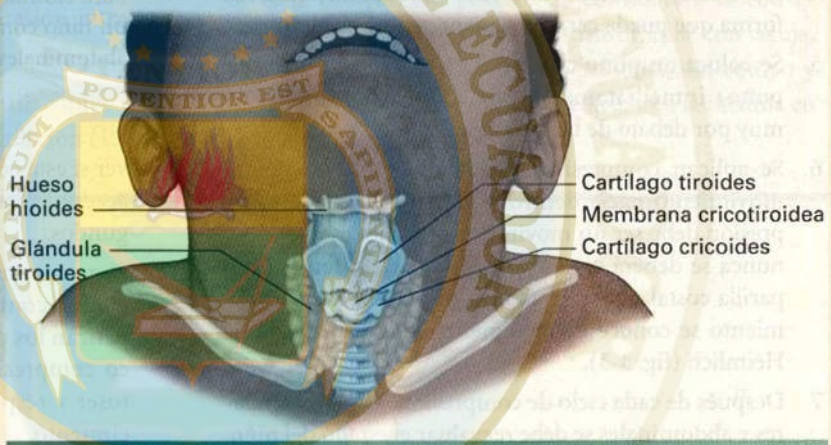


FIGURA 3-4B

Para realizar una cricotirotomía, se localiza primero la membrana cricotiroidea, que se encuentra situada entre los cartílagos tiroides y cricoides.

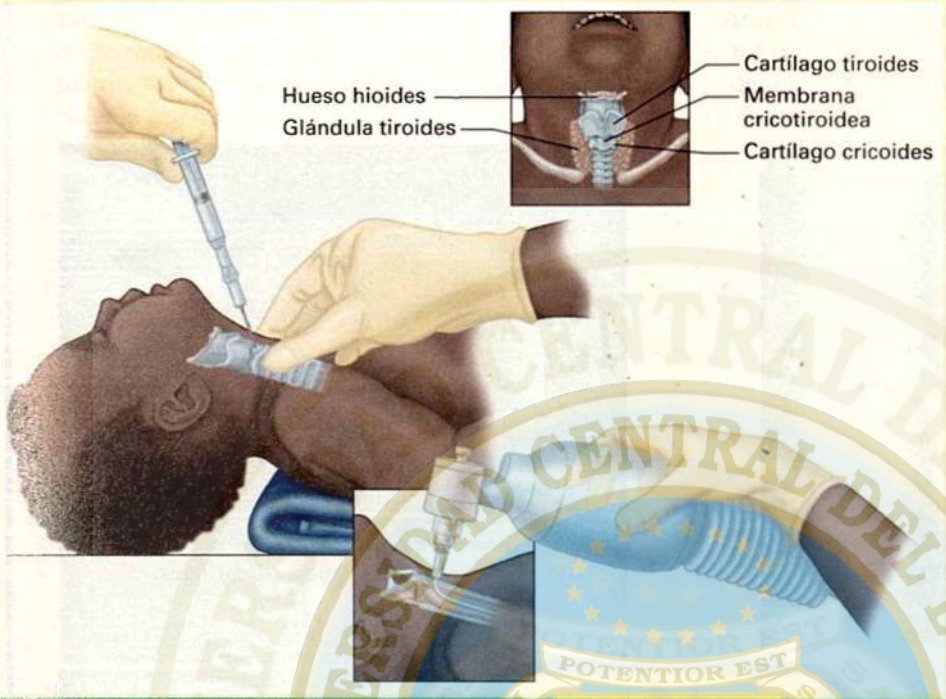


FIGURA 3-4C

Se limpia la parte anterior del cuello con un antiséptico. Se conecta un catéter sobre aguja de calibre 14-16 a una jeringa de 3-5 ml. Se introduce la aguja con cuidado, en ángulo de 90 grados o en un ángulo ligeramente obtuso hacia el pie, a través de la membrana cricotiroidea hasta no más de 1 cm en la tráquea. Durante la introducción, se mantiene una presión negativa (tirando del émbolo de la jeringa). La salida de aire indicará que la aguja está en la tráquea. Si se aprecia resistencia o se extrae sangre, se ajustará la colocación. Una vez confirmada la posición, se comprueba si hay ventilación espontánea. Si no fuera así o si fuera inadecuada, se conectará un aparato de ventilación con presión positiva al catéter. Se ventila al paciente, vigilando cuidadosamente la elevación del tórax.



FIGURA 3-4D

Preparación para la introducción de la aguja.



FIGURA 3-4E

Catéter colocado.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ■ *Cánula orofaríngea*

En el paciente inconsciente puede usarse una cánula orofaríngea para controlar la vía respiratoria y evitar que la lengua caiga hacia atrás, sobre la parte posterior de la faringe.

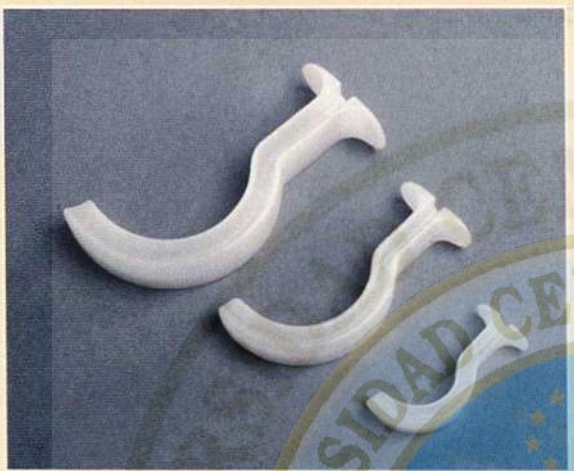


FIGURA 3-5A

Distintas cánulas orofaríngeas.



FIGURA 3-5B

Elección del tamaño de la cánula orofaríngea.



FIGURA 3-5C

Inserción de una cánula orofaríngea con ayuda de un depresor lingual.

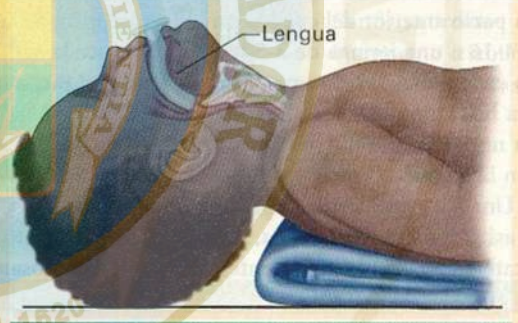


FIGURA 3-5D

Cánula orofaríngea colocada.

PROCEDIMIENTO ■ *Cánula nasofaríngea*

Las cánulas nasofaríngeas son adecuadas para los niños conscientes que no pueden mantener abierta la vía respiratoria. No deben usarse en niños con traumatismos faciales ni con lesiones craneoencefálicas.

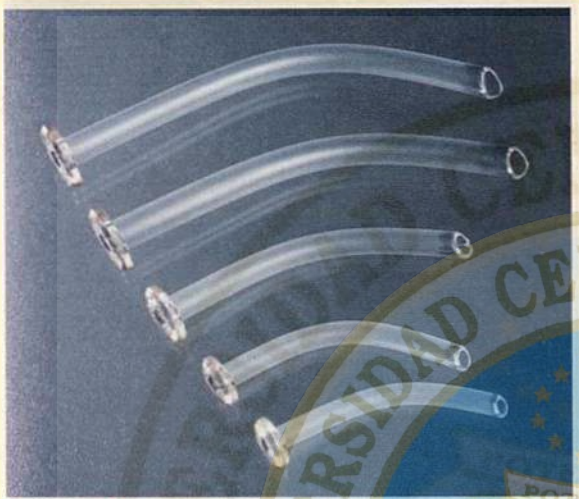


FIGURA 3-6A

Cánulas nasofaríngeas de distintos tamaños pediátricas y de adulto.

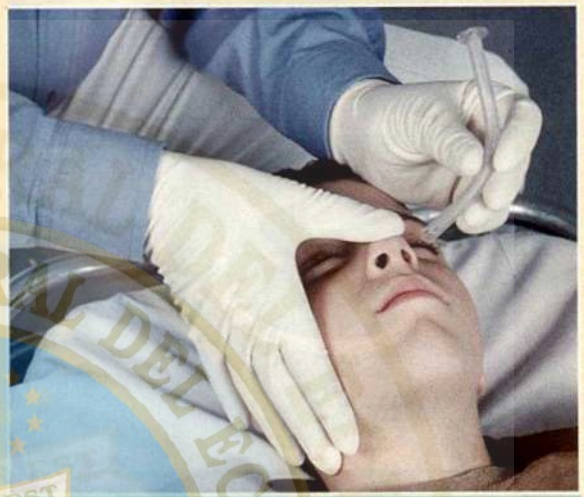


FIGURA 3-6B

Elección del tamaño de la cánula nasofaríngea.



FIGURA 3-6C

Cánula nasofaríngea colocada.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ■ *Equipo para la ventilación endotraqueal pediátrica*

El equipo aquí mostrado, necesario para realizar la intubación endotraqueal en un niño, debe guardarse en una bolsa adecuada de fácil acceso.





FIGURA 3-7A

Catéteres de gran calibre y de aspiración endotraqueal, tubos y bomba de vacío.

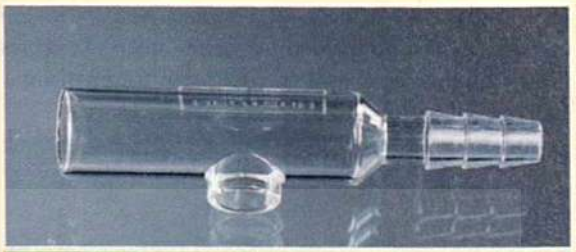


FIGURA 3-7B

Aspirador de meconio (esencial para los recién nacidos, cuando se observa la presencia de meconio).



FIGURA 3-7C

Ambú de todos los tamaños adecuados, con conexiones para oxígeno.



FIGURA 3-7D

Cánulas orofaríngeas infantiles de todos los tamaños.



FIGURA 3-7E

Mango de laringoscopio infantil con pilas de repuesto.

PROCEDIMIENTO ■ *Equipo para la ventilación endotraqueal pediátrica*



FIGURA 3-7F

Hojas de laringoscopio rectas (Miller) de tamaños 0 a 3 con bombillas de repuesto.

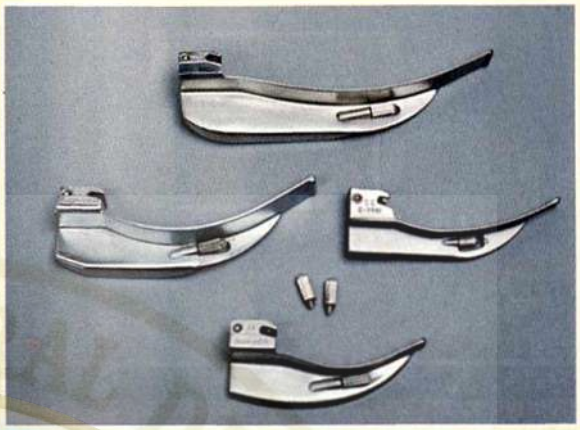


FIGURA 3-7G

Hojas de laringoscopio curvas (Macintosh) de tamaños 0 a 3 con bombillas de repuesto.

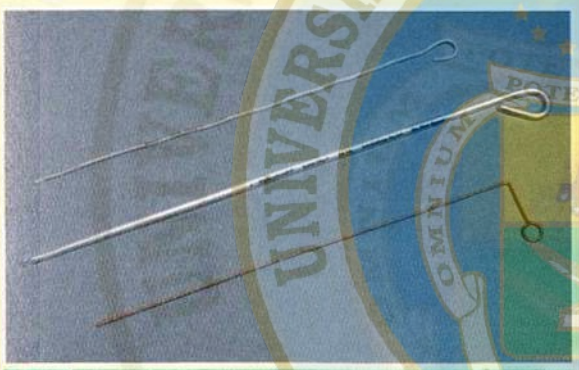


FIGURA 3-7H

Fiadores de tubo endotraqueal pediátrico de tamaños pequeño y grande.

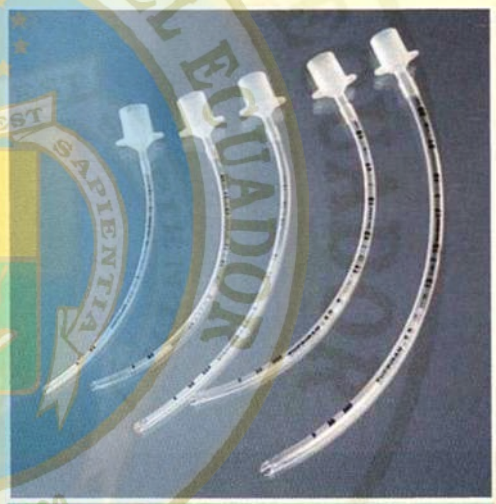


FIGURA 3-7I

Tubos endotraqueales infantiles sin manguito de tamaños de 2,5 a 5,5 mm.

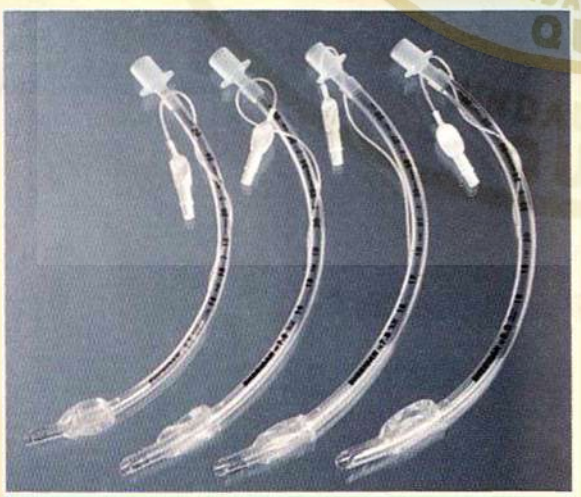


FIGURA 3-7J

Tubos endotraqueales con manguito de tamaños de 6 a 8 mm.

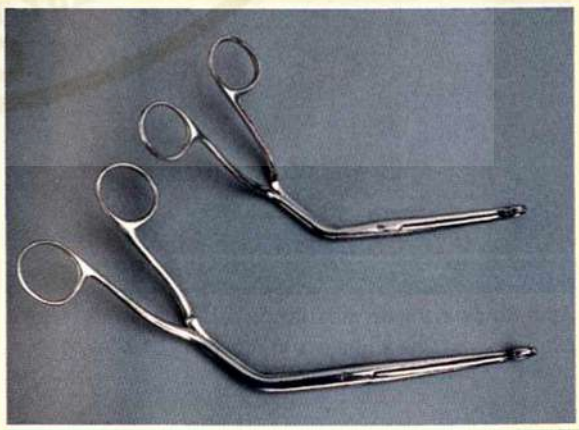


FIGURA 3-7K

Pinzas de Magill de tamaños infantil y adulto.

(Continúa en la pág. siguiente)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ■ *Equipo para la ventilación endotraqueal pediátrica (cont.)*

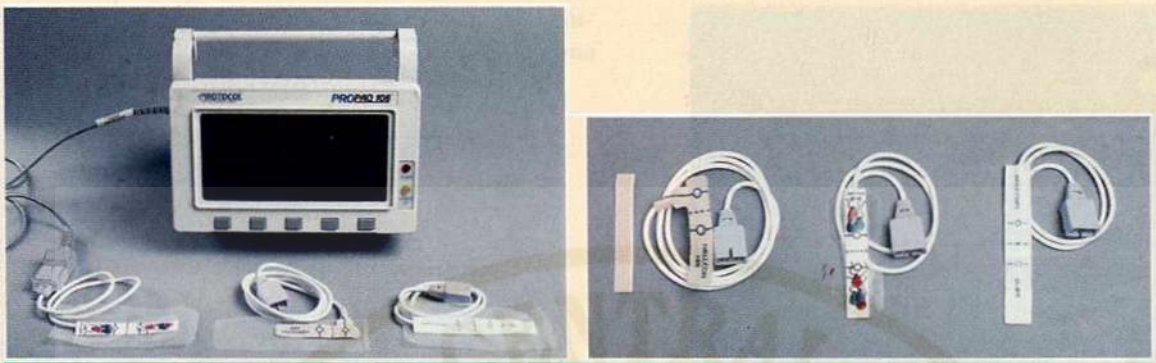


FIGURA 3-7L

Pulsioxímetro.



FIGURA 3-7M

Aparato detector de dióxido de carbono teleespiratorio. (*Nellcor, A Division of Tyco Health Care, Inc.* [arriba y abajo a la derecha].)

PROCEDIMIENTO ■ *Equipo para la ventilación endotraqueal pediátrica*

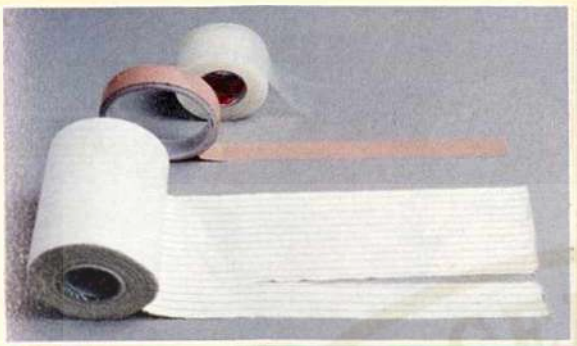


FIGURA 3-7N

Esparadrapo y otros elementos para fijar el tubo endotraqueal.



FIGURA 3-7Ñ

Cinta de reanimación basada en la longitud. *(Armstrong Medical.)*

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ▪ *Intubación endotraqueal pediátrica*

Para efectuar la intubación endotraqueal en un niño, se seguirán los siguientes pasos:

1. Antes de comenzar hay que aislarse de las secreciones corporales y planificar el procedimiento. Se efectúa una anamnesis dirigida.
2. Se preparan el equipo y la medicación (en caso de ser necesaria).
3. Se inicia la monitorización.
4. Se coloca al paciente en la posición adecuada (figs. 3-8A a C).
5. Se preoxigena y ventila al paciente.
6. Se aspira al paciente en caso de ser necesario.
7. Se premedica al paciente (si está indicado).
8. Se efectúa una maniobra de Sellick (figs. 3-8D a G).
9. Se seda al paciente (si está indicado).
10. Se administra un agente paralizante (si está indicado).
11. Se abre la boca del paciente y se controlan la lengua y la epiglotis (figs. 3-8H a L).
12. Se localizan las marcas para la intubación (figs. 3-8M y N).
13. Se introduce el tubo endotraqueal (figs. 3-8Ñ y O).
14. Se reanudan la oxigenación y la ventilación.
15. Se confirma la colocación correcta del tubo mediante la exploración clínica y la detección del CO_2 teleespiratorio (fig. 3-8P).
16. Se fija el tubo (figs. 3-8Q y R).
17. Se confirma de nuevo la colocación correcta.
18. Se asegura una sedación adecuada para la duración de la parálisis.
19. Se mantiene la vigilancia del tubo endotraqueal para comprobar que se mantiene en la posición correcta.



FIGURA 3-8A

Lactante dispuesto para la intubación.



FIGURA 3-8B

Niño colocado para la intubación.



FIGURA 3-8C

Sujeción en línea para la intubación en caso de sospecha de traumatismo.

PROCEDIMIENTO ■ *Intubación endotraqueal pediátrica*

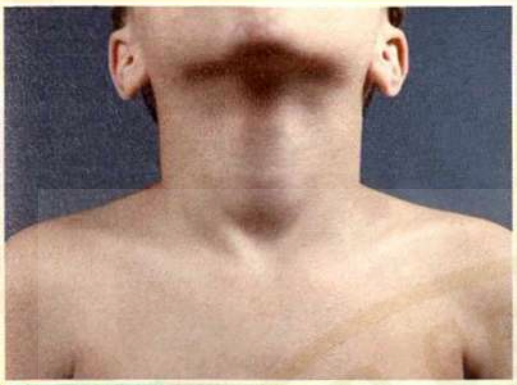


FIGURA 3-8D

Antes de realizar la maniobra de Sellick, se observa la anatomía del cuello para localizar el cartílago cricoides.



FIGURA 3-8G

Realización de la maniobra de Sellick en un niño.



FIGURA 3-8E

El cartílago cricoides se sitúa por debajo del cartílago tiroides y de la membrana cricotiroidea.

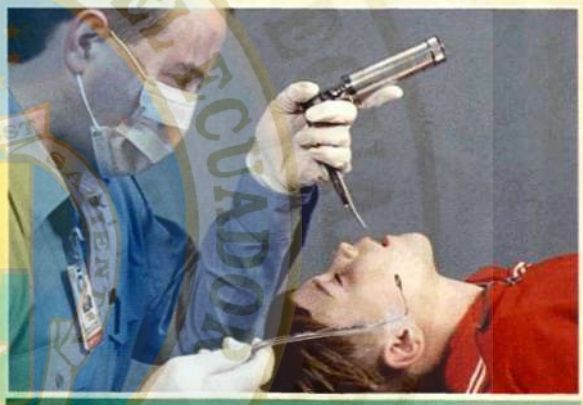


FIGURA 3-8H

Colocación de la vía respiratoria para la intubación.

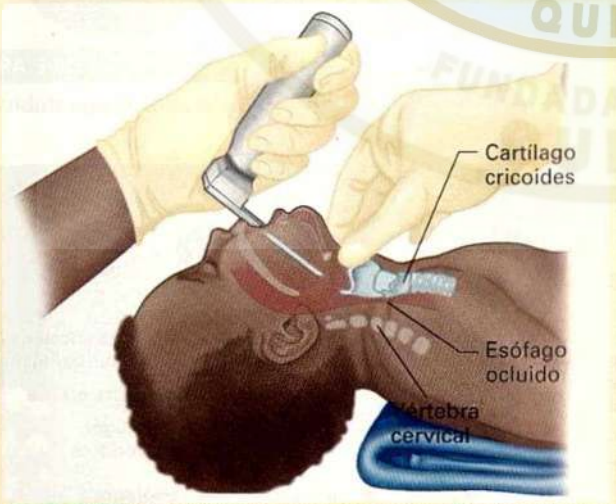


FIGURA 3-8F

Para ocluir el esófago, que se halla por detrás de la tráquea, se aplica una presión suficiente sobre el cartílago cricoides.

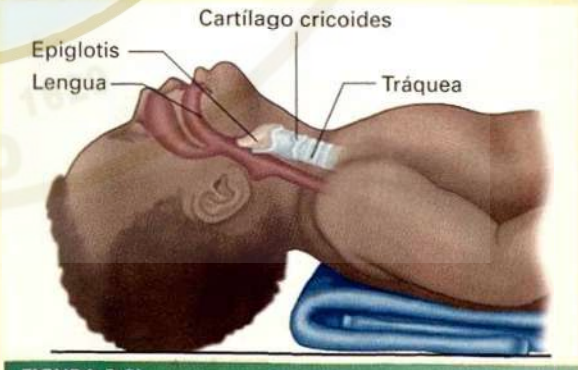


FIGURA 3-8I

Vía respiratoria en posición para la intubación (visión lateral).

(Continúa en la pág. siguiente)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ■ *Intubación endotraqueal pediátrica (cont.)*

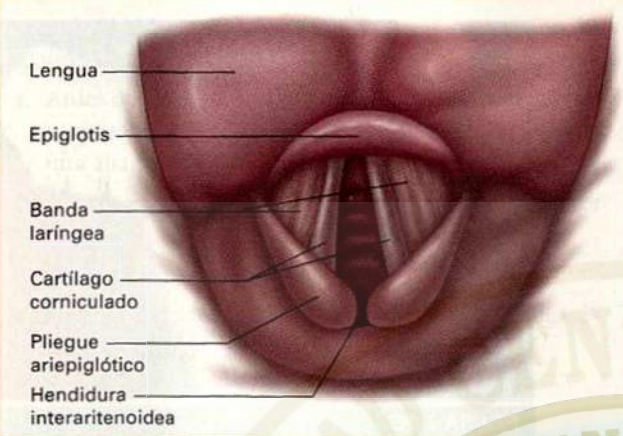


FIGURA 3-8J

Vía respiratoria en posición para la intubación (visión frontal).



FIGURA 3-8L

Laringoscopio colocado para la intubación (visión frontal).



FIGURA 3-8K

Laringoscopio colocado para la intubación, con control de la lengua y la epiglotis del paciente (visión lateral).



FIGURA 3-8M

Abertura glótica.

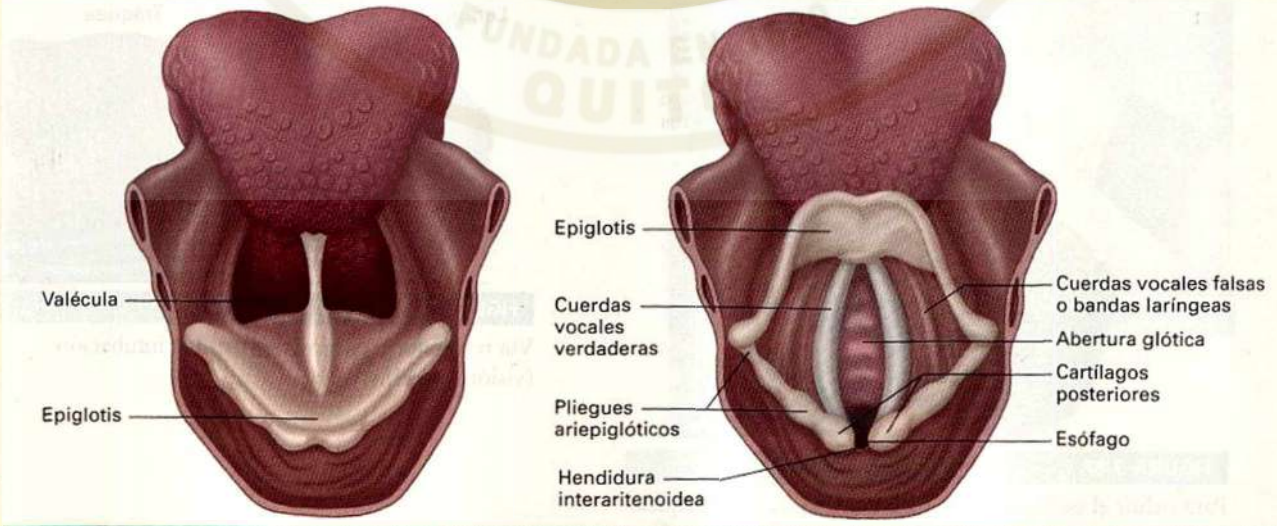


FIGURA 3-8N

Marcas fundamentales para la intubación.

PROCEDIMIENTO ■ *Intubación endotraqueal pediátrica*

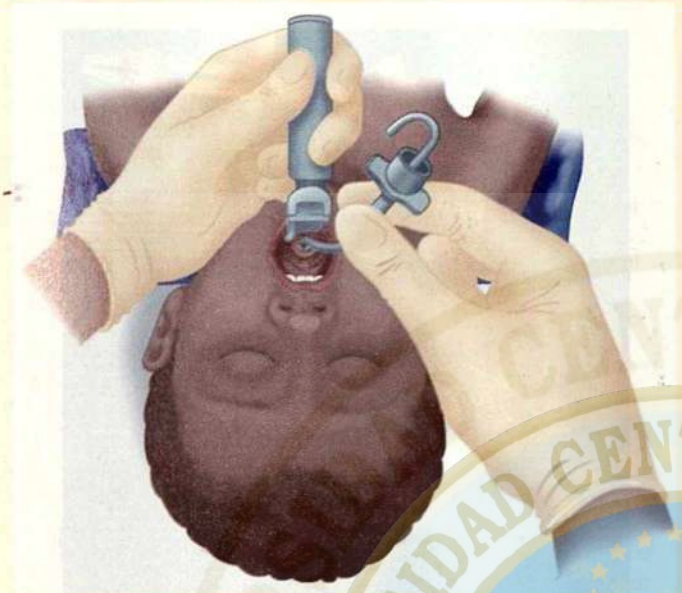


FIGURA 3-8Ñ

Colocación del tubo endotraqueal.



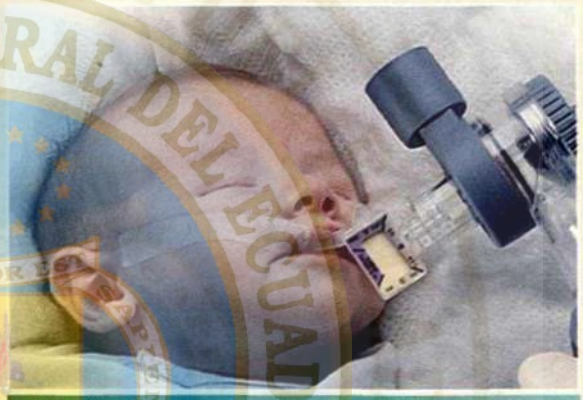


FIGURA 3-8P

Para confirmar la correcta colocación del tubo en la tráquea, se utiliza un detector de CO_2 teleespiratorio desechable. *(Nellcor, A Division of Tyco Healthcare, Inc.)*

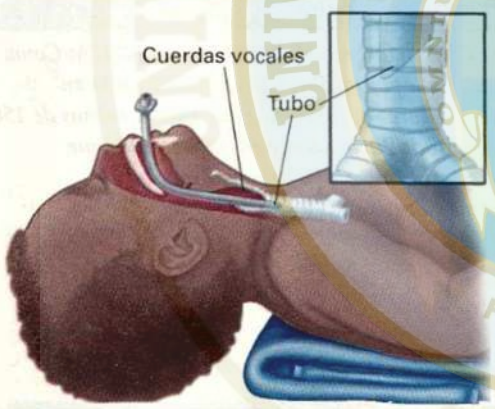


FIGURA 3-8O

Tubo endotraqueal colocado.



FIGURA 3-8Q

Tubo asegurado.

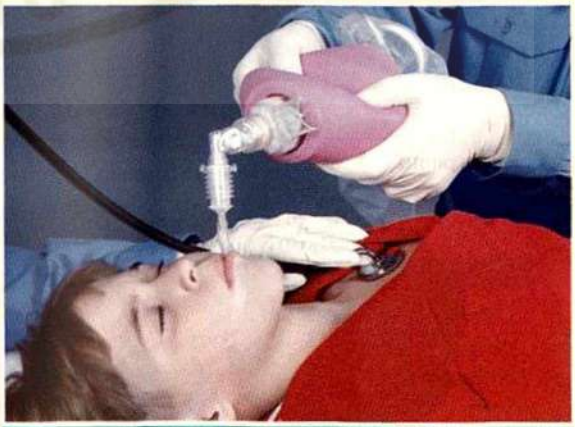


FIGURA 3-8R

Tubo fijado con ambú y detector de CO_2 teleespiratorio colocados.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ■ *Sistemas de ventilación alternativos*

Existen varios tipos de sistemas que ofrecen un cierto grado de protección de la vía respiratoria durante la ventilación.



FIGURA 3-9A

Sistema Esophageal Tracheal Combitube (ETC). *NOTA: El Combitube está contraindicado en los pacientes menores de 16 años o que miden menos de 150 cm. Puede usarse en adolescentes que superen estos mínimos.*

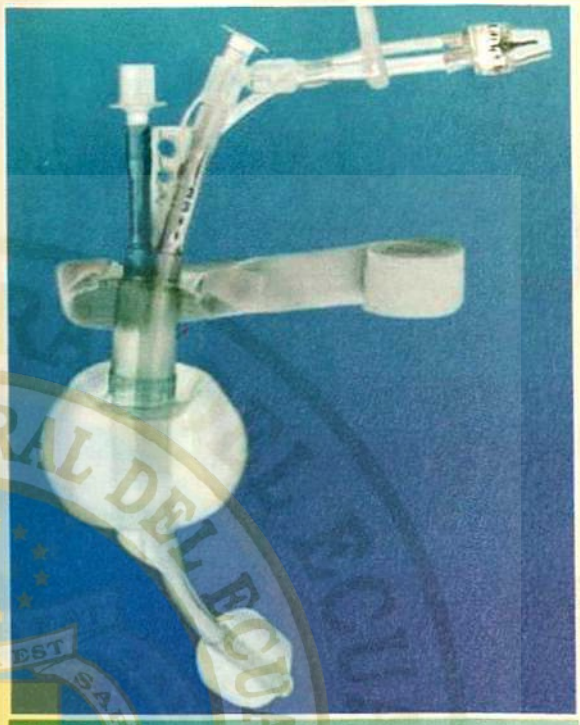


FIGURA 3-9C

Sistema Pharyngotracheal-lumen (PtL). *NOTA: Como Combitube, el aparato PtL está contraindicado en pacientes menores de 16 años o que miden menos de 150 cm de longitud. Puede usarse en adolescentes que superen estos mínimos. (Gettig Pharmaceutical Instrument Company.)*

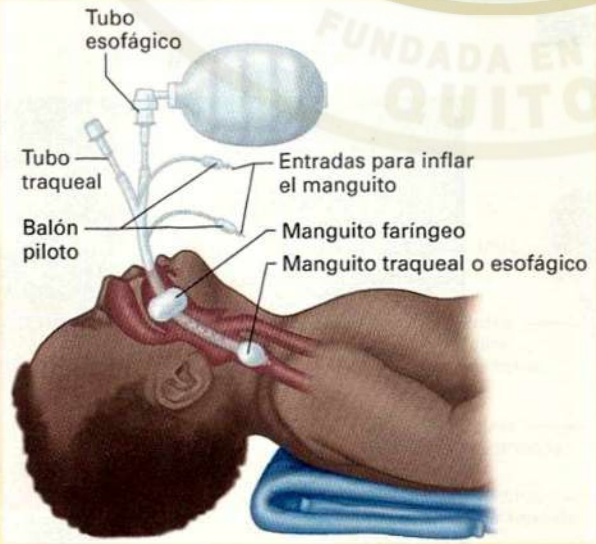


FIGURA 3-9B

El Combitube (ETC) puede colocarse en el esófago o en la tráquea. La auscultación de los ruidos respiratorios confirma su posición. A continuación, puede elegirse el tubo por el que se aplicará ventilación directa en la tráquea, tanto si el tubo está colocado en el esófago como si está ubicado en la tráquea.

PROCEDIMIENTO ■ Sistemas de ventilación alternativos

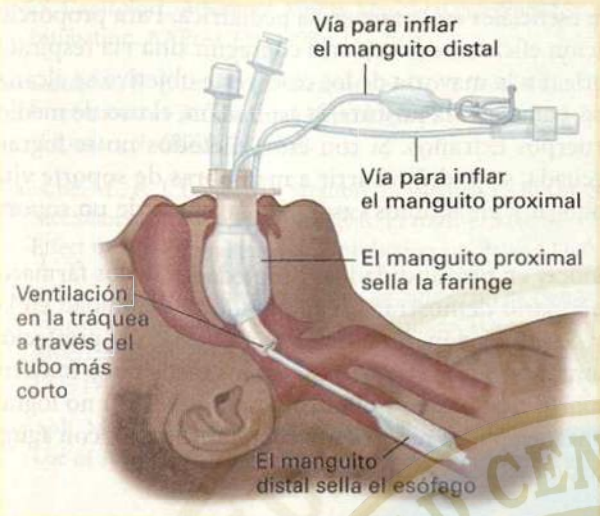


FIGURA 3-9D

Al igual que el Combitube, la vía PtL puede colocarse en el esófago o en la tráquea del paciente; una vez confirmada la posición, se elige el tubo por el que se aplicará ventilación directa en la tráquea.



FIGURA 3-9E

Sistema de mascarilla laríngea (ML). *NOTA: A diferencia del Combitube y del PtL, la ML no tiene limitación de edad y puede usarse en los niños.*



a. b.

FIGURA 3-9F

La ML es un tubo de ventilación conectado a un manguito que puede introducirse en la hipofaringe, donde se infla para sellar y proteger la abertura laríngea. Una ventaja de la ML es su facilidad de introducción y uno de sus inconvenientes en que no aísla la tráquea. Por tanto, sólo protege de las secreciones u otros materiales presentes en la faringe, pero no protege la tráquea del material regurgitado desde el estómago.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Resumen

La oxigenación y la ventilación son esenciales en la asistencia pediátrica. Para proporcionar una oxigenación y una ventilación eficaces, es necesario conseguir una vía respiratoria permeable y segura, y mantenerla. En la mayoría de los casos, este objetivo se alcanza con medidas de soporte vital básico, como son la postura, la aspiración, el uso de medios auxiliares y la extracción de los cuerpos extraños. Si con estos métodos no se lograra mantener una vía respiratoria adecuada, se podrá recurrir a maniobras de soporte vital avanzado, con intubación endotraqueal y, en algunos casos, con la ayuda de un soporte farmacológico.

Es absolutamente esencial conocer en profundidad las propiedades de los fármacos pertinentes. Antes de usarlos, es necesario demostrar un alto grado de habilidad en las técnicas de laringoscopia directa y de intubación, así como experiencia en la prestación de ventilación asistida cuando la intubación fracasa. Además, en los casos poco frecuentes en los que las maniobras de soporte vital básico y el intento de intubación no logran establecer una vía respiratoria permeable, podrá recurrirse a la cricotirotomía con aguja, si se dispone de recursos y la dirección médica lo autoriza.

Resolución del caso práctico

La lengua es la causa más frecuente de obstrucción de la vía respiratoria en los niños. En un paciente inconsciente o con alteración del estado mental, suele caer hacia la parte posterior de la vía respiratoria y ocluirla. José, el niño inconsciente, comienza a respirar, pero durante la valoración se observa que su frecuencia es de apenas 4 respiraciones por minuto y que se trata de respiraciones superficiales. Como esta respiración es insuficiente, usted continúa manteniendo la vía respiratoria mientras inicia la ventilación asistida. Su compañero completa la valoración inicial y confirma que José no responde a ningún estímulo pero que su perfusión y su frecuencia cardíaca son normales. Descubre al niño lo necesario para una valoración más amplia.

A pesar de las ventilaciones asistidas con ambú, usted nota que la elevación del pecho sigue siendo inadecuada y pide a su compañero que intube al niño para asegurar mejor la vía respiratoria. Su compañero prepara todo el equipo necesario mientras usted hiperventila al paciente. A continuación, su compañero intuba de forma satisfactoria a José y confirma la colocación por la elevación del tórax, la simetría de los ruidos respiratorios a ambos lados del tórax y los datos que le brinda el detector de dióxido de carbono teleespiratorio desechable. Después de la intubación, usted observa que la elevación del tórax es buena con la ventilación asistida. Como José está inestable, proceden a inmovilizarlo y a trasladarlo de inmediato. En el trayecto, usted ayuda a la ventilación y reevalúa continuamente la colocación del tubo, de manera que José llega al hospital inconsciente pero con mejor esfuerzo respiratorio.

Bibliografía

APLS. Capítulo 2, Advanced Airway Management: Rapid Sequence Induction for Emergent Intubation. AAP/ACEP (1998): 17–26.

Gausche, M., R. J. Lewis, S. J. Stratton, et al., "Effect of Out-of-Hospital Pediatric Endotracheal Intubation on Survival and Neurological Outcome: A Controlled Clinical Trial." *JAMA* 283(6) (February 9, 2000): 783–790.

Gausche, M., R. J. Lewis, S. J. Stratton, B. Haynes, C. R. Gunter, S. M. Goodrich, P. D. Poore, M. D. McCollough, D. P. Henderson, F. R. Pratt, J. S. S. Seidel. "A Prospective Randomized Study of the Effect of Prehospital Pediatric Intubation on Patient Outcome." *Acad Emerg Med* 5.5 (1998): 428.

Gausche, M., ed. *Advanced Pediatric Life Support: The Pediatric Emergency Medicine Course Instructor Manual.* 3d ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics and Dallas, American College of Emergency Physicians, 1998. See "Airway Management Skill Station," 173–190.

Gerardi, M. J., J. B. Lungo, A. Scalzo, et al. "Emergency Intubation of the Pediatric Medical Patient: Use of Anesthetic Agents in the Emergency Department." *Ann Emerg Med* 28 (1996): 55–74.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.


UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST
OMNIUM SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO



Capítulo 4

Urgencias respiratorias y su tratamiento

Generalidades

Este capítulo presenta información acerca del componente respiratorio en la valoración y tratamiento del paciente pediátrico. La mayoría de las personas que atienden urgencias saben que la disfunción respiratoria suele ser la principal causa de deterioro agudo o parada en la población pediátrica. Así, todo el personal de asistencia debe poseer conocimientos básicos acerca de la fisiología respiratoria, de su presentación clínica y de las técnicas apropiadas para el tratamiento de niños con dificultades respiratorias. Sin ellos, el paciente pediátrico con dificultad respiratoria desarrollará, casi con toda seguridad, una parada cardiorrespiratoria. De ahí la importancia de este capítulo.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Describir las diferencias de las vías respiratorias y de la fisiología respiratoria entre niños y adultos, así como su impacto en la valoración, en los procesos patológicos y en las reacciones frente al compromiso del sistema respiratorio.**
2. **Describir la valoración de la situación respiratoria en pediatría.**
3. **Enumerar las acciones que deben llevarse a cabo en la valoración respiratoria y sus indicaciones.**
4. **Describir los mecanismos, la valoración y el tratamiento del broncoespasmo.**
5. **Diferenciar entre los trastornos de las vías respiratorias altas y las bajas.**
6. **Describir la valoración y el tratamiento de las urgencias respiratorias pediátricas frecuentes.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

Usted trabaja a tiempo parcial en una unidad de primeros auxilios. Una tarde, una madre alterada trae a una niña de 3 años, llamada Keesha, que parece presentar dificultad respiratoria aguda. La madre llora y menciona algo acerca de asma y animales. Mientras el personal de enfermería intenta que la madre ofrezca más datos, usted se encarga de atender a Keesha. La primera impresión es la de una niña arreactiva, en estado somnoliento, que muestra cianosis, tiraje, aleteo nasal y respiración rápida. Sobre la base de esta primera impresión, realizada de manera urgente, usted continúa rápidamente con la valoración y con las intervenciones iniciales. Observa que la niña está consciente aunque somnolienta y que su vía respiratoria se encuentra intacta. En cuanto a los ruidos respiratorios, hay leves sibilancias en la periferia y apenas se escuchan ruidos en los campos centrales. Keesha parece fatigada, pero mantiene una frecuencia respiratoria de 58/minuto. La pulsioximetría presenta una saturación de oxígeno del 82%. La niña se encuentra cada vez más flácida. Su pulso es débil: 82 latidos por minuto.

→ ¿Cuál es su diagnóstico?

→ ¿Cuál sería su siguiente acción?

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



A diferencia de los adultos, en los que la enfermedad cardiovascular es la principal causa de insuficiencia y parada cardíacas, en la población pediátrica la causa fundamental de parada cardíaca son los trastornos ventilatorios y de la vía respiratoria.

CONCEPTOS PRÁCTICOS



Se debe actuar de forma inmediata para restaurar toda función perdida de la vía respiratoria, de la oxigenación o de la ventilación. Si no se hace así, fracasará cualquier otro tratamiento.

PALABRAS CLAVE



ETIOLOGÍA la causa subyacente de una enfermedad o trastorno.

Introducción

Los lactantes y niños que padecen insuficiencia respiratoria, parada cardíaca o shock suelen presentar algún tipo de compromiso de la vía respiratoria o respiratoria como causa precipitante. Aunque existen determinantes congénitos y procesos patológicos que contribuyen a aumentar la cifra global de paradas cardíacas en la población pediátrica, los trastornos respiratorios y de la vía respiratoria son su causa principal. El rápido reconocimiento de la insuficiencia respiratoria y su pronto tratamiento pueden evitar a menudo las paradas cardíacas en los niños. Por este motivo, es preciso prestar una atención extrema a la vía respiratoria y a los esfuerzos respiratorios del paciente pediátrico. *Es muy importante reconocer la necesidad del mantenimiento de la vía respiratoria, de la oxigenación y del soporte ventilatorio. Se trata de una habilidad que toda persona que se ocupe de la atención de niños enfermos o lesionados debe desarrollar.*

Una vez que se reconoce el compromiso respiratorio, se debe actuar de forma inmediata para suplir las funciones que se van perdiendo, ya sea la permeabilidad de la vía respiratoria, la oxigenación o la ventilación. Si esto no se consigue, cualquier otro tratamiento que se inicie quedará abocado al fracaso. Esto recubre una importancia fundamental en el tratamiento de los niños. Sólo después de asegurarse de la permeabilidad de la vía respiratoria del paciente y de que éste recibe efectivamente una oxigenación y una ventilación suficiente, se puede fijar la atención en la causa subyacente del trastorno.

Para ofrecer un tratamiento adecuado en caso de pérdida de la permeabilidad de la vía respiratoria o en caso de oxigenación o ventilación insuficientes, es preciso comprender las diferencias en cuanto a la anatomía y la fisiología de la vía respiratoria del sistema respiratorio de los niños respecto de los adultos. Y, por supuesto, es necesario tener en cuenta estas diferencias a la hora de llevar a cabo medidas y procedimientos en el paciente.

Aunque el tratamiento de un problema fisiológico general como la hipoxia o la insuficiencia respiratoria permite solucionar la mayoría de los trastornos respiratorios pediátricos, algunas **etiologías** concretas requieren tratamientos específicos. Si se comprenden las etiologías frecuentes del compromiso respiratorio en los niños, será más fácil brindar un tratamiento dirigido a la corrección de la anomalía subyacente.

Aspectos fisiológicos de la vía respiratoria pediátrica

Los objetivos del tratamiento en el niño son similares a los del adulto. Las diferencias más importantes son la forma en la que el paciente pediátrico se presenta y responde a la dificultad respiratoria, la insuficiencia y la parada respiratorias, y las diferencias fisiológicas de los niños en los distintos estadios de desarrollo. Existen numerosas diferencias entre los pacientes pediátricos y los adultos, pero las más importantes están relacionadas con las estructuras respiratorias y de la vía respiratoria. Como regla general, cuanto más joven es el paciente, mayores son las diferencias. Estas diferencias se detallan en los apartados que se presentan a continuación, se ilustran en la figura 4-1 y se resumen en la tabla 4-1.

En primer lugar, los neonatos y lactantes tienen una lengua proporcionalmente más grande (en relación al tamaño de su boca) que el adulto. Esa lengua de mayor tamaño, junto con la epiglotis y el paladar blando, permiten al lactante mamar y respirar sin aspirar. Sin embargo, esta lengua de gran tamaño puede ocluir la vía respiratoria con mayor facilidad si el lactante se encuentra inconsciente en decúbito supino. La relajación de la

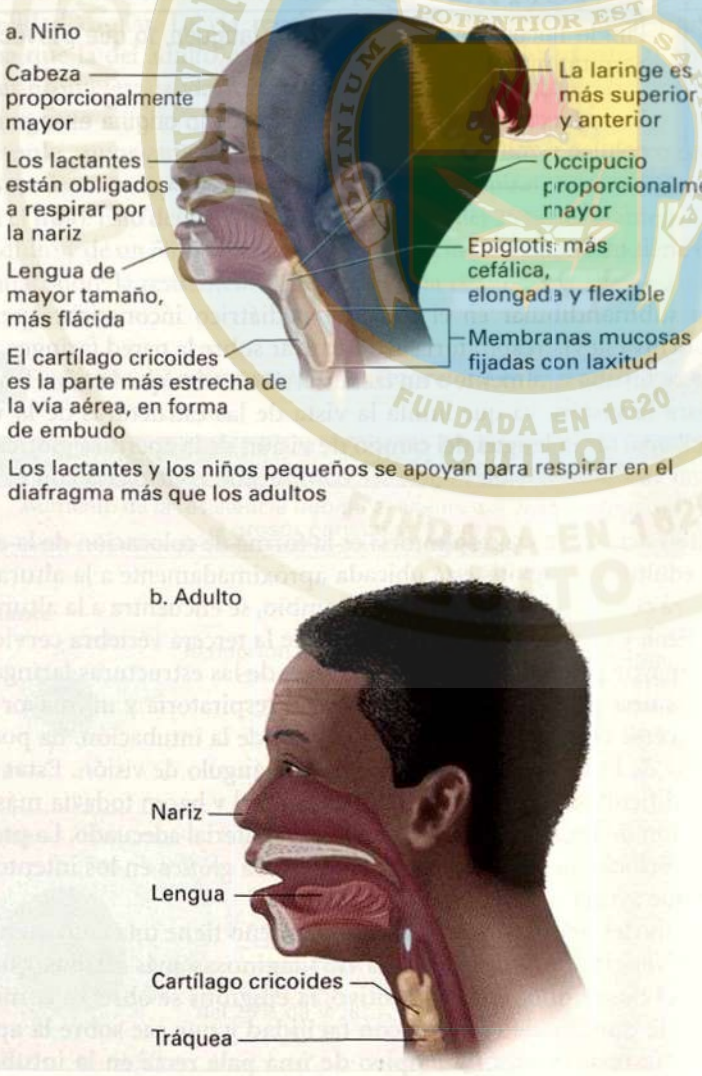
LOS NIÑOS SON DIFERENTES

Las diferencias más importantes en el tratamiento pediátrico, en comparación con el tratamiento de adultos, vienen determinadas por 1) cómo se presenta y responde el paciente pediátrico en la dificultad, la insuficiencia o la parada respiratorias y 2) las diferencias fisiológicas en los niños en diversos estadios de su desarrollo.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

La lengua de mayor tamaño de los niños tiene más probabilidades de ocluir la vía respiratoria y de obstaculizar la visión de las estructuras de las vías respiratorias bajas en la intubación.

FIGURA 4-1 *Diferencias entre la vía respiratoria pediátrica y adulta.*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

TABLA 4-1 ***Resumen de las diferencias anatómicas y fisiológicas entre niños y adultos***

Diferencia anatómica/fisiológica	Impacto sobre la valoración y el tratamiento
Lengua más grande	Bloquea con facilidad la vía respiratoria, requiere una buena colocación de la vía respiratoria, complica la intubación
Posición de la epiglotis	Complica la visión para la intubación
Estructura de la epiglotis	Exige el uso de palas de intubación planas
Laringe en forma de embudo	Utilización de tubos sin manguito
Respiración nasal obligada	La oclusión nasofaríngea resulta crítica
Tamaño reducido de la vía respiratoria	Pequeñas cantidades de edema pueden ocluir la vía respiratoria
Abundantes secreciones	Contribuye a bloquear la vía respiratoria
Cabeza proporcionalmente mayor	La posición en supino puede flexionar el cuello bloqueando la vía respiratoria
Respiración diafragmática	La presencia de aire en el estómago o la presión en el abdomen puede restringir la respiración
Tráquea corta y estrecha	Se puede cerrar con la hiperextensión del cuello
Frecuencia respiratoria más rápida	Puede hacer que los músculos se fatiguen, lo que provoca dificultad respiratoria
Mayor ritmo metabólico	La reducción de la captación de oxígeno origina enseguida hipoxia celular significativa e hipercapnia

musculatura submandibular en el paciente pediátrico inconsciente permite que esta gran lengua ocluya la vía respiratoria al descansar sobre la pared faríngea posterior. Además, cuando se intuba oralmente a un lactante, se observa que la gran lengua supone un obstáculo para la visión, ya que limita la vista de las estructuras de la vía respiratoria baja. Es difícil apartar la lengua del campo de visión de la apertura glótica, ya que la lengua suele estar bastante flácida y suele ser complicado controlarla con el borde estrecho de la pala del laringoscopio.

Otra diferencia de la vía respiratoria es la forma de colocación de la epiglotis y la laringe. En el adulto, la epiglotis está ubicada aproximadamente a la altura de la cuarta o quinta vértebra cervical. En el neonato, en cambio, se encuentra a la altura de la primera vértebra cervical, y en los lactantes a la altura de la tercera vértebra cervical. Esto se traduce en una mayor proximidad de la epiglotis y de las estructuras laríngeas a la cabeza. El resultado es una posición diferente de la vía respiratoria y un mayor ángulo visual, que ha de vencerse con el laringoscopio a la hora de la intubación. La posición relativamente anterior de la laringe aumenta aún más el ángulo de visión. Estas diferencias incrementan la dificultad de la intubación orotraqueal y hacen todavía más necesaria una correcta posición de la cabeza y la utilización del material adecuado. La presión cricoidea (maniobra de Sellick) permite desplazar la apertura glótica en los intentos de visualizar la laringe, lo que ayuda a solventar este problema.

La epiglotis del neonato y del lactante pequeño tiene una consistencia elongada y flexible, a diferencia de las estructuras cartilaginosas más rígidas que aparecen en otras etapas del desarrollo. Por este motivo, la epiglotis se observa como una gran estructura flexible que puede relajarse con facilidad y que cae sobre la apertura glótica ocluyendo la vía respiratoria. El empleo de una pala recta en la intubación permite

manipular la epiglotis y separarla del campo de visión para poder tener un mejor campo visual.

La laringe de niños y neonatos requiere también un instrumental especial para la intubación endotraqueal. En el paciente pediátrico, la laringe tiene forma de embudo; la parte más estrecha se encuentra a nivel subglótico, bajo las cuerdas vocales. El anillo cricoides es la parte más angosta de la vía respiratoria pediátrica y permite la utilización de un tubo endotraqueal sin manguito, mejor que uno con manguito. Esto se debe a que el propio anillo cricoides actúa como manguito fisiológico para el tubo endotraqueal, y de esta manera asegura la vía respiratoria. Hacia los 8-10 años de edad, la laringe ya ha asumido su forma cilíndrica, y su porción más estrecha pasa a ser, entonces, la correspondiente a las cuerdas vocales. Por eso es necesario usar un tubo endotraqueal con manguito en pacientes que superen esa edad.

Los lactantes respiran obligatoriamente por la nariz hasta los 4-6 meses de edad. Esto es el resultado de la combinación de una serie de características de la vía respiratoria neonatal (p. ej., el tamaño de la lengua y la colocación de la epiglotis y la laringe). Debido a esta dependencia, el lactante de esa edad que presenta congestión nasal u otro tipo de material en las narinas puede sufrir un compromiso respiratorio significativo. En consecuencia, es preciso prestar gran atención a la permeabilidad de las fosas nasales a la hora de valorar a un lactante.

La capa submucosa de la vía respiratoria posee una estructura laxa en el paciente pediátrico. Esto permite la acumulación de líquido con facilidad siempre que se daña la vía respiratoria por la inhalación de agentes nocivos (como en el caso de pacientes quemados o de personas que han inhalado humos cáusticos), o a causa de anafilaxia, asma, síndrome de dificultad respiratoria o cualquier otro proceso patológico que dé lugar a aumento de la permeabilidad capilar. La vía respiratoria pediátrica es también proporcionalmente más estrecha que la del adulto. Por eso, un edema de igual cuantía u otra causa de obstrucción comprometerá la vía respiratoria de forma más grave en los niños que en los adultos.

Por ejemplo, supongamos el caso de un niño y un adulto que sufren un proceso que les provoca 1 mm de edema, y que el diámetro de la vía respiratoria es de 8 mm en el adulto y de 4 mm en el niño. Esto determinará una reducción del 25% del diámetro de la vía respiratoria en el adulto y de un 50% en el niño. Esta variación del diámetro tiene un efecto directo y proporcional sobre la resistencia al flujo de la vía respiratoria (fig. 4-2). La reducción de

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

La laringe pediátrica tiene forma de embudo. La parte más estrecha está formada por el anillo cricoides, que actúa como manguito fisiológico para el tubo endotraqueal. Por tanto, se utiliza un tubo sin manguito en los lactantes y en niños menores de 8-10 años de edad.

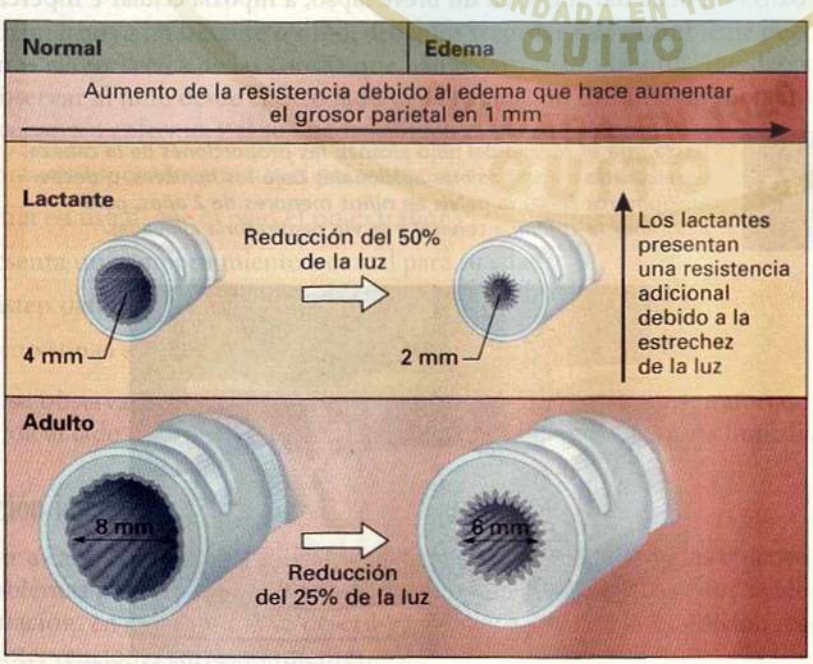
LOS NIÑOS SON DIFERENTES

Los lactantes respiran necesariamente por la nariz hasta los 4-6 meses de edad, de modo que la congestión nasal u otro tipo de material alojado en las narinas puede producirles un compromiso respiratorio significativo.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

Debido al anclaje más laxo de la mucosa y a la vía respiratoria más estrecha, un edema del mismo grado u otra causa de obstrucción en los lactantes comprometerá la vía respiratoria más gravemente que en los adultos.

FIGURA 4-2 *Efectos del edema sobre la vía respiratoria en el lactante y el adulto.*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

Los niños de hasta 3-4 años poseen una prominente región occipital que, cuando se encuentran en supino, puede hacer que el cuello se flexione hacia delante, ocluyendo la vía respiratoria. Por eso es necesario colocar almohadillas para mantener la columna y la vía respiratoria alineadas.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

La tráquea de un lactante es más corta y más estrecha que la de los adultos. Al hiperextender el cuello se puede colapsar la tráquea.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

Los niños utilizan la respiración diafragmática. La presencia de aire en el estómago puede interferir con los movimientos del diafragma y restringir la respiración.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

Los lactantes y los niños pequeños poseen una frecuencia cardíaca y respiratoria más rápida y un mayor ritmo metabólico que los niños mayores y los adultos. Su elevada frecuencia respiratoria puede provocar rápidamente fatiga y dar lugar a dificultad e insuficiencia respiratorias.

diámetro se duplica en el niño, mientras que el aumento de la resistencia al flujo de la vía respiratoria se eleva al cuadrado. Si a esto se le añade un flujo turbulento (como el que tiene lugar cuando el niño llora), habrá una resistencia aún mayor al flujo en la vía respiratoria.

Aunque la siguiente diferencia anatómica no se relaciona con una estructura de la vía respiratoria propiamente dicha, puede tener efecto sobre la permeabilidad de dicha vía. Los lactantes y niños tienen la cabeza proporcionalmente más grande que los adultos. Esto no sólo les hace más propensos a sufrir lesiones en la cabeza en caso traumatismo, sino que además les predispone a la oclusión de la vía respiratoria cuando yacen en decúbito supino. En niños de hasta 3-4 años de edad, la zona occipital es muy prominente. En decúbito supino, el gran occipucio hace que el cuello se flexione en sentido dorsal, lo que aumenta la posibilidad de que la lengua ocluya la vía respiratoria a nivel faríngeo. Hasta que el tamaño del cuerpo del niño se equilibre con el de la cabeza, es necesario colocar almohadillas adicionales bajo los hombros o desde los hombros hasta la pelvis en niños menores de 2 años para mantener alineada la columna cervical y reducir la posibilidad de que la lengua ocluya la vía respiratoria (fig. 4-3).

Por otra parte, la tráquea del niño es más corta y estrecha que la del adulto, lo que puede dar lugar a otra serie de problemas. La inclinación de la cabeza hacia atrás y la consecuente hiperextensión del cuello pueden provocar el cierre la tráquea. Esto constituye otro motivo por el cual se hace absolutamente necesario vigilar que la vía respiratoria del niño se mantenga alineada.

Los lactantes y niños utilizan el diafragma para respirar. El diafragma es un gran músculo en forma de cúpula que separa la cavidad torácica de la cavidad abdominal. Cuando el diafragma se desplaza hacia abajo, se agranda la cavidad torácica, y esto ayuda a que el aire entre a los pulmones. En consecuencia, cualquier cosa que restrinja el desplazamiento descendente del diafragma (como la presencia de gran cantidad de aire en el estómago), dificultará la respiración del niño.

La etapa de la vida en la que más rápido se produce el crecimiento es la correspondiente a la lactancia. Para mantener este crecimiento es necesario que exista una mayor cantidad de oxígeno en la sangre y que se bombee una mayor cantidad de sangre hacia los órganos vitales. Éste es el motivo por el cual los bebés tienen una frecuencia cardíaca y respiratoria más rápida, así como una actividad metabólica más elevada. Cuando se producen problemas de respiración, los niños pueden responder transitoriamente con el aumento de la frecuencia y el esfuerzo respiratorios. Sin embargo, como se fatigan con facilidad, aquellos que muestran signos de dificultad respiratoria se deterioran enseguida y pasan rápidamente a una situación de insuficiencia respiratoria. La captación reducida de oxígeno puede dar lugar, en un breve lapso, a hipoxia celular e hipercapnia. Por

FIGURA 4-3 ***Hasta que el cuerpo del niño alcanza las proporciones de la cabeza, es necesario colocar cojines adicionales bajo los hombros, o desde los hombros hasta la pelvis en niños menores de 2 años, para mantener la columna cervical y la vía respiratoria alineadas.***



eso es preciso reevaluar de manera constante la situación del paciente y ajustar las actuaciones según vaya siendo necesario.

Presentación y relevancia clínica de los hallazgos en la dificultad respiratoria

En situaciones en las que existe un aumento del esfuerzo respiratorio, los pacientes pediátricos suelen desarrollar potentes mecanismos de compensación que mantienen niveles adecuados de oxígeno a costa de un mayor gasto de energía. No obstante, si el trastorno respiratorio es muy grave, incluso estos excelentes mecanismos compensadores pueden fracasar. Y cuando fracasan, el componente respiratorio enseguida se deteriora. En otras palabras, los pacientes pediátricos tienden a derrumbarse rápidamente. Esta insuficiencia respiratoria lleva luego a la insuficiencia cardiopulmonar que, si no recibe tratamiento, puede dar lugar a una parada cardíaca.

Siempre que se trate a un paciente pediátrico con una urgencia respiratoria se debe mantener un índice de sospecha. Es preciso reconocer los mecanismos compensatorios para evitar el subsiguiente deterioro. Habrá que estar siempre atento a la situación respiratoria, aun cuando el proceso patológico no sea un problema de respiración (p. ej., lesiones de la cabeza, problemas cardíacos, sepsis), ya que trastornos manifestados en cualquier parte del organismo pueden ser el resultado de un problema respiratorio o pueden aminorar la eficacia de los mecanismos compensadores, lo que dará lugar a un compromiso respiratorio.

En el tratamiento inicial de los pacientes pediátricos con disfunción respiratoria es necesario identificar las situaciones clínicas asociadas a la dificultad de respiración, pero todavía no la etiología. En las fases iniciales del tratamiento no es tan importante determinar por qué un niño está sufriendo una dificultad respiratoria; lo importante es reconocer la existencia de esta dificultad. Por eso, en esta primera actuación se debe focalizar la atención en los signos clínicos de disfunción respiratoria, sin preocuparse por las causas que la han provocado, y comenzar el tratamiento para mantener o preservar una respiración adecuada.

VALORACIÓN



Se debe estar siempre atento a la situación respiratoria, aun cuando el proceso que se atiende no sea respiratorio.

VALORACIÓN



Al comenzar a tratar a un niño, no es tan importante definir la causa de su dificultad respiratoria como ser capaz de reconocer esta dificultad para iniciar así el tratamiento de soporte.

Valoración respiratoria en lactantes y niños

Primera impresión

Al aproximarnos a un lactante o niño, debemos recordar que el ambiente puede proporcionarnos claves acerca de las causas que han determinado la situación del paciente. Se debe observar al niño desde el otro lado de la habitación durante un momento para ver si parece sano o enfermo, y si su cuadro clínico es urgente o no.

¿Se mueve espontáneamente el paciente o se encuentra quieto?

¿Se fija en usted, que es para él un extraño? ¿Se le puede consolar con facilidad?

¿Presenta un comportamiento normal para su edad?

¿Existen datos de dificultad, insuficiencia o parada respiratorias?

¿Cómo son el aspecto y el color de su piel?

Si se observan signos de dificultad, insuficiencia o parada respiratorias, se acudirá enseguida al lado del paciente para comenzar el tratamiento de forma inmediata.

VALORACIÓN



Si se observan datos de compromiso respiratorio, debe comenzarse el tratamiento de forma inmediata.

Valoración inicial

Al llevar a cabo la valoración inicial, se debe recordar que existen dos objetivos: identificar problemas potencialmente fatales y tratarlos tan pronto como éstos se identifican. A continuación, en este capítulo se describen detalles acerca de la valoración respiratoria y de las intervenciones correspondientes.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Situación neurológica

VALORACIÓN



El estado mental es un indicador sensible de la situación respiratoria.

La valoración del estado mental debe tener en cuenta las etapas del desarrollo infantil. Se debe observar la interacción del niño con su entorno, con sus padres y con los extraños. Si el niño habla, se valorará su orientación en tiempo, en el espacio y su reconocimiento de las personas. El estado mental del paciente puede ser un signo sensible de compromiso respiratorio. De hecho, el estado mental a menudo ayuda a determinar el grado de compromiso respiratorio. Un paciente hipóxico se encontrará inquieto, ansioso, agresivo y agitado. Un paciente con ventilación inadecuada hipercápnico se mostrará somnoliento, y si su situación es grave, letárgico o comatoso. Un paciente hipóxico y un poco hipercápnico puede alternar la somnolencia con la agitación. Por último, un paciente profundamente hipóxico durante un lapso prolongado se encontrará inconsciente.

Valoración de la vía respiratoria e intervenciones

VALORACIÓN



A la hora de valorar la vía respiratoria hay que estar atento a los ruidos que indican obstrucción parcial, como el borboteo, los ronquidos o el estridor.

La permeabilidad de la vía respiratoria se debe determinar enseguida. En un paciente consciente que emite sonidos vocales (llanto o palabras), se puede asumir una permeabilidad adecuada. Es necesario prestar atención a ruidos anómalos de la vía respiratoria, como un *borboteo*, que indica acumulación de líquidos en la hipofaringe; *ruidos sonoros* (ronquidos), que indican que la lengua ha ocluido parcialmente la faringe posterior; o un posible *estridor*, que indica una oclusión casi completa a nivel laríngeo debido a aspiración, inflamación o a la presencia de algún cuerpo extraño. Una vía respiratoria permeable es aquella que se encuentra libre de líquidos y de obstrucciones, y que permite con facilidad el intercambio de aire. Cualquier desviación de ello implica que la vía respiratoria se encuentra parcial o totalmente ocluida. En este caso, será necesario llevar a cabo maniobras respiratorias inmediatas, como la succión o extracción de cuerpos extraños. Si el paciente se encuentra inconsciente, se deberá abrir la vía respiratoria de inmediato, y se brindarán las medidas de soporte necesarias.

En función de lo que hayamos observado, puede que no sea preciso realizar ninguna intervención o que sea necesario aspirar secreciones, modificar la posición de la vía respiratoria para ayudar a aliviar la obstrucción provocada por la lengua o eliminar un cuerpo extraño en caso de obstrucción completa. Incluso algunos pacientes podrían requerir intubación si otros métodos de control de la vía respiratoria resultaran ineficaces y no fuera posible conseguir una adecuada ventilación. En el capítulo 3 se ofrece información acerca de la intubación.

Valoración respiratoria e intervenciones

VALORACIÓN



Tras establecer la permeabilidad de la vía respiratoria, se debe determinar si el paciente respira de forma adecuada o no.

Después de estabilizar y mantener la vía respiratoria, debe prestarse atención a la eficacia de la oxigenación y de los esfuerzos ventilatorios. El objetivo es determinar si el paciente respira de forma adecuada o inadecuada. Una respiración adecuada requiere tres componentes:

- Una vía respiratoria intacta.
- Un volumen corriente adecuado.
- Una frecuencia respiratoria aceptable.

El volumen corriente es la cantidad de aire que se mueve dentro y fuera de los pulmones en cada respiración. Un volumen corriente es normal cuando se produce una adecuada expansión torácica, que puede apreciarse si existe una buena subida y bajada del tórax, un buen movimiento aéreo dentro y fuera de la boca y unos ruidos respiratorios adecuados en sentido bilateral. Si el volumen corriente es inadecuado, el organismo lo compensará inicialmente con un aumento de la frecuencia respiratoria para mantener constante el volumen de aire desplazado por minuto (volumen minuto). Esta compensación incrementará el esfuerzo y será breve, pero constituye un signo precoz de compromiso respiratorio.

Una *respiración adecuada* se caracteriza por:

- Una correcta movilidad del tórax en sentido ascendente y descendente.
- Ruidos respiratorios bilaterales, con un buen volumen de aire inhalado y exhalado.
- Una frecuencia respiratoria aceptable (que variará en función de la edad).

Si la respiración es *inadecuada* (es decir, si alguna de las características anteriores no se cumple) se debe administrar ventilación asistida de forma inmediata, como se describe más adelante. Mientras se suministra ventilación asistida, o si el niño respira de manera adecuada, se completará la valoración respiratoria con las siguientes comprobaciones:

- Valoración profunda del esfuerzo y de los ruidos respiratorios.
- Chequeo de la frecuencia respiratoria (que se contará).
- Valoración del patrón y de la profundidad de las respiraciones.
- Observación de la coloración central de los labios, la lengua y la mucosa oral.
- Auscultación del tórax en todos los campos pulmonares en busca de ruidos respiratorios.
- Inspección en busca de traumatismos torácicos.
- Inicio de la medida de la pulsioximetría.

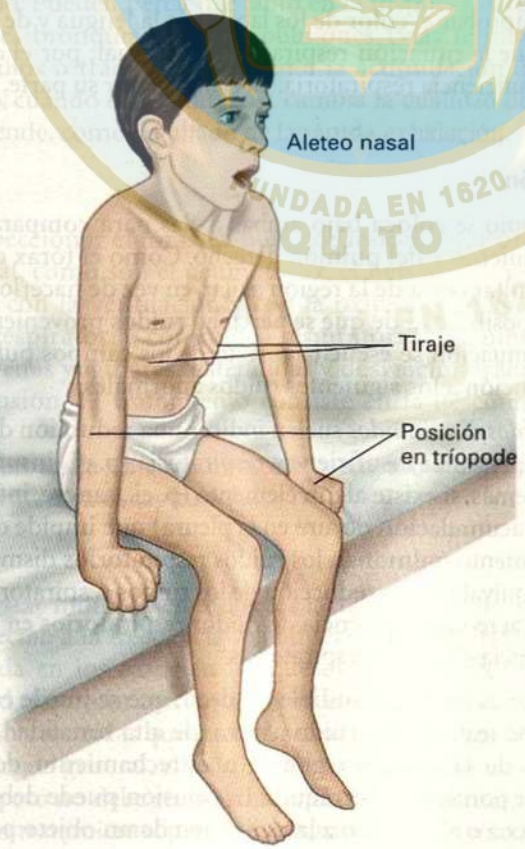
VALORACIÓN

Una respiración correcta se caracteriza por una adecuada elevación y descenso del tórax, con ruidos respiratorios bilaterales, un volumen adecuado de aire inhalado y exhalado, y una frecuencia respiratoria aceptable. Si la respiración carece de *alguno* de estos criterios es inadecuada, por lo que debe iniciarse de forma inmediata la ventilación asistida.

Esfuerzo respiratorio

Se deben buscar los signos que indican un aumento del esfuerzo respiratorio (fig. 4-4), tales como las retracciones inspiratorias de las zonas supraesternal, supraclavicular, intercostal o subcostal; el aleteo nasal durante la inspiración (que se ve con mayor frecuencia

FIGURA 4-4 *Signos de dificultad respiratoria.*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

en los lactantes), y el cabeceo, en el que la cabeza se eleva y extiende durante la inspiración, para caer de nuevo hacia delante con la espiración. El aleteo nasal y el tiraje son signos frecuentes de dificultad en la respiración. El cabeceo puede indicar insuficiencia respiratoria. A veces el niño adopta una posición en trípode, sentado e inclinado hacia delante con los brazos en jarra: se trata de una posición que favorece el uso de la musculatura accesoria en la respiración.

Los ruidos tales como estridor, sibilancias, crepitantes, quejido y borboteos que pueden escucharse sin necesidad de estetoscopio pueden indicar esfuerzo respiratorio.

Frecuencia

Tras valorar el esfuerzo, se debe contar el número de respiraciones realizadas en un *lapso de treinta segundos*. Para obtener la frecuencia respiratoria se multiplica esa cifra por 2. Si se cuenta en períodos más cortos (de 10-15 segundos) pueden obtenerse resultados inadecuados, ya que el patrón respiratorio normal de los niños es la respiración periódica (un patrón de parada-inicio-parada).

Profundidad y patrón

Mientras se cuenta, es preciso analizar la profundidad y el patrón respiratorio. Las respiraciones superficiales indican un débil esfuerzo respiratorio. Se debe observar si existe apnea u otras irregularidades del patrón respiratorio. Se llevará la atención hacia la pared torácica para ver si los movimientos son bilaterales y si se invierte el mismo tiempo en la inspiración que en la espiración.

Aunque hay excepciones, por lo general si la fase espiratoria es *mucho* más larga que la fase inspiratoria, es probable que exista un problema en las vías respiratorias bajas, como broncoespasmo, neumonía o algún cuerpo extraño. Por el contrario, si la fase inspiratoria es más larga, se tratará probablemente de un problema de la vía respiratoria alta, como una obstrucción debida a un crup o a un cuerpo extraño, o a una traqueítis.

Coloración central

Se debe comprobar el color de los labios, de la lengua y de la mucosa oral. Un color rosado indica que la situación respiratoria es normal; por el contrario, la palidez puede ser signo de insuficiencia respiratoria. La cianosis, por su parte, es signo de una **hipoxemia** significativa.

PALABRAS CLAVE



HIPOXEMIA falta de oxígeno en la sangre. (Un término relacionado, *hipoxia*, hace referencia a la falta de oxígeno en las células, mientras que *hipercapnia* alude a un exceso de dióxido de carbono.)

Auscultación

El estetoscopio se coloca bajo ambas axilas para comparar los ruidos respiratorios del pulmón izquierdo y del pulmón derecho. Como el tórax de los niños es pequeño, el hecho de auscultar cerca de la región axilar, en vez de hacerlo en la zona mamaria, reduce al mínimo la posibilidad de que se perciban ruidos provenientes de la parte opuesta del tórax. A continuación se escucha el resto de los campos pulmonares. Es necesario prestar especial atención a los siguientes ruidos anormales:

- Unos *ruidos disminuidos* suelen indicar una reducción del desplazamiento de aire. Esto puede representar insuficiencia respiratoria (p. ej., insuficiencia ventilatoria) si es bilateral. Además, si existe algún elemento (p. ej., sangre, infiltrados infecciosos, un cuerpo extraño, acumulación de aire en la pleura) que impide que el aire entre a un pulmón o a un segmento pulmonar, los ruidos respiratorios disminuyen, ya que un menor flujo de aire equivale a una reducción de los ruidos respiratorios. El extremo de la reducción del flujo aéreo es la ausencia de ruidos respiratorios en ambos campos, lo que implica insuficiencia o parada respiratorias.
- El *estridor* es un ruido audible (es decir, que se puede escuchar sin utilizar un estetoscopio). Se trata de un ruido áspero, de alta tonalidad, inspiratorio, que indica obstrucción de la apertura glótica o estrechamiento de la vía respiratoria, incluida cualquier porción de la tráquea. La oclusión puede deberse a edema (como ocurre en la anafilaxia o el crup), o a la aspiración de un objeto pequeño.

- El *quejido* suena como un gruñido cada vez que el niño exhala. Puede indicar dificultad respiratoria que empeora a insuficiencia respiratoria. Se debe a que el aire exhalado choca contra una glotis parcialmente cerrada. Esto permite que el niño genere presiones positivas y espiratorias más altas, que mantienen los alveolos abiertos durante más tiempo y aumentan los niveles de oxígeno en los pulmones.
- Los *borboteos* son ruidos burbujeantes que pueden escucharse tanto en la inspiración como en la espiración. Por lo general indican obstrucción de la vía respiratoria debida a secreciones, vómitos o sangre. Cuando se registran borboteos está indicado aspirar.
- Las *sibilancias* son ruidos musicales de viento, que en general tienen distintas tonalidades. Normalmente se auscultan en las regiones broncovesiculares del tórax (sobre los bronquiolos). Suelen escucharse mejor al final de la espiración. Representan constricción de la musculatura lisa bronquiolar. Al irse estrechando los bronquiolos, el flujo aéreo se hace más turbulento, lo que da lugar a un sonido sibilante. Por lo general, las sibilancias se identifican inicialmente en la espiración. Si se escuchan también en la inspiración, se debe considerar un caso más grave de broncoconstricción.

  Por último, cualquier trastorno que pueda precipitar broncoconstricción (p. ej., asma, neumonía, inhalación de tóxicos o síndrome de dificultad respiratoria), producirá sibilancias, ya que la broncoconstricción es un suceso uniforme, independientemente de su causa. En ocasiones, cuerpos extraños pequeños alojados en bronquios pequeños o bronquiolos pueden provocar una obstrucción parcial y dar lugar a sibilancias. Esto es a veces un hallazgo local más que difuso.
- Los *crepitantes* pueden ser finos e inspiratorios, o ligeros sonidos de estallido, que se escuchan sobre las regiones vesiculares de los pulmones. Indican que existe un exceso de líquido en los alveolos (habitualmente debido a la acumulación de líquido de causa infecciosa o a un aumento de presión hidrostática en los lechos capilares perialveolares).
- Los *roncus* son ruidos largos, de alta intensidad, retumbantes, que en ocasiones se escuchan sin estetoscopio. Pueden percibirse tanto en la inspiración como en la espiración sobre las regiones bronquiales de los pulmones (vías respiratorias de mayor tamaño, como bronquios o tráquea). Se deben a la acumulación de moco en estos conductos. A menudo, cuando el paciente tose cambia la cualidad de los ruidos debido a que el moco asciende, como resultado de la rápida exhalación.

Lesiones torácicas

Al auscultar se debe inspeccionar el tórax en busca de lesiones que puedan dar lugar a situaciones de riesgo vital, como son el neumotórax, el hemotórax y el neumotórax a tensión, que interfieren con la ventilación y con la oxigenación. Si el niño muestra signos de insuficiencia respiratoria, con ruidos respiratorios disminuidos o ausentes en una parte del tórax, venas yugulares distendidas y desviación traqueal, puede existir un neumotórax a tensión. El tratamiento consiste en la descompresión con una aguja.

La descompresión con aguja en el neumotórax a tensión y el tratamiento de otras lesiones torácicas se comentan en el capítulo 7.

Pulsioximetría

La pulsioximetría suele estar indicada en todos los lactantes y niños que presentan hallazgos anormales que afectan a la frecuencia y al esfuerzo respiratorios o al estado mental. También está indicada en los casos en los que existen antecedentes de dificultad respiratoria o enfermedad respiratoria crónica, como el asma.

No deben retrasarse las medidas que puedan salvar la vida del paciente en espera de la pulsioximetría. Como regla general, el pulsioxímetro se considerará un complemento de la valoración normal, pero no debe reemplazarla. El nivel de saturación de oxígeno no es motivo para aplazar un tratamiento, pero sí constituye un motivo para añadir nuevos

VALORACIÓN



El pulsioxímetro es un *complemento* de la valoración normal pero no debe reemplazar a la valoración. Los niveles de saturación de oxígeno no deben ser nunca considerados como un motivo para retrasar el tratamiento.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

tratamientos. En otras palabras, todo paciente del que se considere, en base a la valoración clínica, que necesita oxígeno, debe recibirlo. Pero además, un paciente que presente un examen normal con una baja saturación de oxígeno, puede mejorar también con oxígeno.

El pulsioxímetro es una herramienta incruenta que brinda una representación numérica del porcentaje de hemoglobina que se encuentra unida a oxígeno . El oxímetro lo consigue haciendo pasar dos tipos de luz infrarroja a través del lecho capilar. Uno de los tipos es absorbido sólo por la hemoglobina oxigenada, mientras que el otro indica la hemoglobina total. Aunque esto no refleja directamente el nivel de oxígeno arterial, puede interpretarse como una estimación aproximada. Por lo general, la correspondencia de la saturación de oxígeno (SpO_2) se corresponde con los siguientes niveles arteriales de oxígeno (PaO_2):

SpO_2	PaO_2
70%	40 mmHg
80%	50 mmHg
90%	60 mmHg

El rango normal de la SpO_2 en un niño sano es del 96-100%. La variabilidad de la mayoría de los pulsioxímetros es del 2-3%. Un valor del 91-94% debe tomarse como indicador de una hipoxemia leve. Cualquier valor menor o igual a un 90% es signo de hipoxemia moderada o grave.

Es necesario dedicar algunas palabras a las precauciones que se deben tomar con el pulsioxímetro. Estos instrumentos suelen ser precisos, pero no son infalibles. El pulsioxímetro se basa en la saturación de la hemoglobina. Si el paciente tiene una mala perfusión periférica, como ocurre en los casos de hipotensión o de urgencias por frío, el aparato puede no ser capaz de brindar un dato correcto, a causa de la falta de una onda de pulso fuerte a través del sensor. Además, como el oxímetro se basa en la utilización de una determinada longitud de onda de luz roja, cualquier factor que distorsione la luz puede dar lugar a la determinación de niveles de saturación erróneos. Por ejemplo, una laca de uñas de color azul distorsionará la luz roja que atraviesa el color azul de la uña (por eso es recomendable eliminar cualquier laca de uñas antes de aplicar un sensor de pulsioximetría al dedo). Como alternativa, se puede aplicar el sensor al tabique nasal, al lóbulo de la oreja o a un dedo del pie.

Además, el pulsioxímetro puede dar lugar a lecturas erróneas en las siguientes situaciones:

- Intoxicación por monóxido de carbono.
- Hemoglobina anormal, como en la anemia de células falciformes.
- Presencia de contrastes vasculares.
- Excesivos movimientos del paciente.
- Colocación incorrecta.

La pulsioximetría está indicada en cualquier paciente en el que se sospeche disfunción pulmonar u otra disfunción cardiovascular significativa que pueda alterar la oxigenación arterial. (V. Procedimiento de Pulsioximetría.)

Progresión y relevancia clínica del deterioro respiratorio

La valoración respiratoria se basa en varios componentes y el grado global de compromiso respiratorio se puede clasificar en una de las siguientes cuatro categorías:

- Dificultad respiratoria.
- Insuficiencia respiratoria.

PROCEDIMIENTO ▪ *Pulsioximetría*

La pulsioximetría está indicada por lo general en todos los lactantes y niños que presentan hallazgos anormales que afectan a la frecuencia respiratoria, al esfuerzo respiratorio o al estado mental, o en los que tienen una historia de dificultad respiratoria o una enfermedad respiratoria clínica. *Debe recordarse, no obstante, que un pulsioxímetro es un complemento en la valoración, y que no debe sustituirla.* El nivel de saturación de oxígeno no debería ser utilizado nunca como un motivo para retrasar el tratamiento, pero sí como una causa para añadir medidas al mismo. En otras palabras, todo paciente que, según los datos extraídos de la valoración clínica, precise oxígeno debe recibirlo; y por otra parte, un paciente con una exploración normal pero con una saturación de oxígeno baja puede mejorar también con oxígeno.



FIGURA 4-5A

Un pulsioxímetro.

1. Encienda el dispositivo (fig. 4-5A).
2. Adose el sensor apropiado a la localización que se va a utilizar en el paciente (sonda para dedo de la mano o del pie, sensor del tabique nasal, sensor del puente nasal, sensor del lóbulo de la oreja) (fig. 4-5B).



FIGURA 4-5B

Un pulsioxímetro colocado en un paciente. *(Fran Nagel, M.D.)*

3. Encienda el equipo y espere 5-10 segundos antes de la lectura inicial.
4. Si el valor es de 91-96%, se debe administrar suplemento de oxígeno (si no se ha administrado ya).
5. Si el valor se encuentra por debajo del 90%, se debe administrar oxígeno a alto flujo mediante un medio apropiado, y si el valor no mejora se debe considerar la ventilación asistida en caso de que aún no se haya iniciado.
6. Se debe vigilar la tendencia del estado de oxigenación a medida que se administra el tratamiento. Las tendencias hacia arriba o hacia abajo pueden indicar una mejoría global o un empeoramiento del paciente, respectivamente.

- Pre-parada respiratoria.
- Parada respiratoria.

Si el compromiso respiratorio no se trata, la situación del paciente irá progresando a través de todas estas fases.

Dificultad respiratoria

El primer nivel de dificultad se presenta cuando un paciente experimenta hipoxia. Esto se denomina **dificultad respiratoria.** El organismo compensa esta limitación con un aumento de las frecuencias respiratoria y cardíaca, que pueden mejorar la perfusión al compensar parcialmente la hipoxia. Un paciente con hipoxia suele tener un estado mental agitado. La frecuencia respiratoria se encuentra a menudo acelerada, pero los ruidos respiratorios y la profundidad de la respiración deben ser buenos. Esto indica un adecuado esfuerzo ventilatorio. El paciente no utiliza la musculatura respiratoria accesoria, o lo hace en grado mínimo. A la auscultación, los pulmones pueden estar limpios, o bien pueden hallarse datos relacionados con la causa de la hipoxia (como sibilancias, crepitantes o roncus).

En estos pacientes, es importante corregir la hipoxia mediante la administración de oxígeno a alto flujo y a altas concentraciones. Esto se consigue a menudo a través de una

PALABRAS CLAVE

DIFICULTAD RESPIRATORIA situación de hipoxia como consecuencia de una función respiratoria alterada, que suele caracterizarse por un aumento de la frecuencia respiratoria.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

En un paciente que presenta signos de dificultad respiratoria se debe corregir la hipoxia suministrando oxígeno a alto flujo y a elevadas concentraciones.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

mascarilla, pero si el paciente no la tolera será necesario utilizar métodos alternativos. Por ejemplo, la madre o cuidador del niño puede sujetar un dispositivo propelente, que se coloca en una especie de cucurucho de papel con el fin de que resulte menos amenazador para el paciente.

Esta fase del compromiso respiratorio debe monitorizarse con cuidado ya que, si no se resuelve, la hipoxia de la musculatura respiratoria puede dar lugar a una insuficiencia respiratoria precoz, que produciría un aumento de los niveles de dióxido de carbono. Además, en la medida de lo posible se debe tratar la causa de la hipoxia. Se puede administrar, por ejemplo, un broncodilatador para corregir el broncoespasmo.

Insuficiencia respiratoria

Si el paciente no recibe tratamiento o si se le encuentra en un estadio más avanzado del proceso, aumentan los niveles de dióxido de carbono arteriales y entran en juego mecanismos compensadores que aceleran la ventilación por minuto para preservar una función pulmonar normal. Cuando se activan, estos mecanismos compensadores dan lugar a hallazgos clínicos más llamativos. Estos hallazgos resultan importantes, ya que demuestran que el sistema respiratorio intenta sobreponerse a alguna anomalía. Se considera que un paciente presenta **insuficiencia respiratoria** cuando todavía mantiene un volumen minuto y un volumen corriente adecuados, pero con signos clínicos de implicación de mecanismos compensatorios.

PALABRAS CLAVE



INSUFICIENCIA RESPIRATORIA situación en la que existe un mayor uso de la musculatura accesoria y otros diversos mecanismos compensadores necesarios para mantener un volumen minuto y un volumen corriente adecuados.

PRE-PARADA RESPIRATORIA dificultad respiratoria extrema; insuficiencia respiratoria junto con signos adicionales de parada respiratoria inminente.

Entre los signos de insuficiencia respiratoria se incluyen los siguientes:

- Taquipnea, taquicardia y diaforesis.
- Mala movilidad torácica con la respiración.
- Aleteo nasal.
- Hallazgos de la pulsioximetría bajos o en descenso constante.
- Retracciones supraclaviculares y subcostales durante la inspiración.
- Retracciones intercostales.
- Retracciones de los músculos del cuello con la respiración, que da lugar al cabeceo.
- Ruidos respiratorios audibles de la vía respiratoria, como estridor, sibilancias o quejido (que pueden aparecer en muchas de las fases, no sólo en la insuficiencia respiratoria compensada, pero que se encuentran ausentes en la parada).
- Respiración abdominal, en la que se produce abombamiento hacia adentro del tórax, mientras que el abdomen es empujado hacia fuera con la respiración.
- Estado mental de somnolencia pero reactivo, en probable alternancia con agitación.

Estos hallazgos deben hacer pensar al personal sanitario que el paciente está luchando para mantener una función pulmonar lo más normal posible. En estas situaciones, en las que la ventilación por minuto se mantiene a costa de un aumento del esfuerzo respiratorio, se debe aplicar oxígeno a alto flujo de forma inmediata (por los medios que se describen más adelante en este capítulo), a la vez que se sigue valorando al paciente en busca de la causa precipitante. Si se observara que la compensación empieza a fracasar, el profesional sanitario debería proceder una ventilación asistida. En general, el hecho de que un paciente pediátrico tolere la ventilación asistida es signo de que la necesita.

CONCEPTOS PRÁCTICOS



En general, todo paciente pediátrico que tolere la ventilación asistida, la precisa.

Se debe asumir que los pacientes con insuficiencia respiratoria compensada siguen constituyendo un serio problema. Estos pacientes pueden pasar de la insuficiencia respiratoria a la parada respiratoria en cuestión de minutos.

Pre-parada respiratoria

Los signos de **pre-parada respiratoria** son signos ominosos de una inminente parada respiratoria. Su presencia supone la necesidad urgente de apoyo ventilatorio y de oxigenación.

Los signos de pre-parada respiratoria son los correspondientes a la insuficiencia respiratoria, más cualquiera de los siguientes:

- Taquipnea extrema de más de 60/minuto, con ausencia de ruidos respiratorios.
- Bradipnea extrema, con ruidos respiratorios disminuidos.
- Cianosis central y periférica.
- Utilización llamativa de la musculatura accesoria, o ausencia del uso de esta musculatura si ha fracasado.
- Estado mental alterado (inapropiado para la edad).
- Reducción del tono muscular, con incapacidad para mantener la posición corporal.
- Bradicardia.
- Reducción de la perfusión periférica.
- Quejido prominente durante todas las fases de la respiración.

Estos hallazgos indican una dificultad extrema y requieren la aplicación inmediata de ventilación asistida, asociada a la utilización de oxígeno a alto flujo. Si no fuera posible mantener la vía respiratoria para permitir una ventilación asistida adecuada, será necesario establecer medidas avanzadas de control de la vía respiratoria.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

En los pacientes con signos de pre-parada respiratoria es preciso tomar mediadas agresivas. Se debe aplicar inmediatamente la ventilación asistida.

Parada respiratoria

Se produce **parada respiratoria** cuando fracasan los mecanismos compensadores. Existen signos adicionales de insuficiencia según se va produciendo una disfunción de órganos terminales como resultado de la hipoxia tisular, de la hipercapnia y de la acidosis. La más significativa es la disfunción cardíaca.

PALABRAS CLAVE

PARADA RESPIRATORIA
respiración mínima o ausente.

Los hallazgos compatibles con parada respiratoria son:

- Respiración mínima o ausente.
- Flacidez muscular.
- Falta de respuesta a estímulos.
- Frecuencia respiratoria lenta.
- Pulsos centrales lentos, débiles o ausentes.
- Pulsos periféricos lentos, débiles o ausentes.
- Hipoperfusión.
- Apnea.

Estos últimos hallazgos de parada respiratoria se conocen actualmente como suceso premórbido, ya que el paciente se encuentra a punto de entrar en una auténtica parada respiratoria. *Aunque el lapso transcurrido entre la dificultad respiratoria compensada y la descompensada puede ser largo según sea la eficiencia de los mecanismos compensadores pulmonares, el lapso entre la insuficiencia respiratoria descompensada y la parada respiratoria es breve.*

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Aunque el tiempo transcurrido entre la dificultad respiratoria compensada y la descompensada puede ser prolongado, el paso de la insuficiencia respiratoria descompensada a la parada respiratoria es rápido.

Como se ha comentado en el caso de la pre-parada respiratoria, el paciente con parada respiratoria requiere intervenciones rápidas sobre la vía respiratoria, con ventilación asistida y oxigenación para evitar la parada cardiorrespiratoria. Si esta última se produjera, se debería comenzar de forma inmediata RCP y se deberían implementar medidas de soporte vital y reanimación avanzadas (como se describe en el cap. 5).

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Debe evitarse llevar a cabo intervenciones que puedan agitar a un niño con dificultad respiratoria, a menos que sean absolutamente necesarias. Agitar al niño puede empeorar el problema.

Intervenciones sobre la respiración

Salvo que sea absolutamente necesario, se evitarán las intervenciones que puedan causar agitación en los niños que presenten signos de insuficiencia respiratoria, ya que el hecho de agitar al niño a menudo empeora el problema respiratorio. Con el fin de mantener

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

calmado al niño, se deben emplear técnicas adecuadas para su edad. Por ejemplo, a un niño pequeño se le puede dar un juguete o un peluche para que se distraiga mientras se lo trata.

Administración de suplementos de oxígeno

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Se deben suministrar elevadas concentraciones de oxígeno a todo niño con dificultad, insuficiencia o parada respiratorias, o siempre que se dude acerca de la situación respiratoria del niño. *No existe razón médica alguna para evitar el suministro de altas concentraciones de oxígeno a lactantes y niños.*

La hipoxia es el principal problema en la dificultad respiratoria. Además del mantenimiento de una vía respiratoria permeable, la administración de oxígeno es la intervención más importante que se puede llevar a cabo. En muchos casos, el suministro de suplementos de oxígeno a altas concentraciones puede alcanzar para estabilizar al paciente hasta que sea posible trasladarlo a un centro sanitario. Se deben ofrecer altas concentraciones de oxígeno a todo niño con dificultad, insuficiencia o parada respiratorias, o siempre que se dude de su situación respiratoria. *No existe razón médica alguna para evitar la administración de oxígeno a lactantes y niños.*

Los accesorios de oxigenación son dispositivos que permiten la administración de oxígeno a pacientes pediátricos con respiración espontánea adecuada. Por lo general se dividen en dos grandes tipos: sistemas de bajo flujo y sistemas de alto flujo. En los sistemas de bajo flujo, cuando el paciente inhala el sistema arrastra aire del ambiente y suplementos de oxígeno, lo que reduce la concentración de oxígeno inspirada. En cambio, los sistemas de alto flujo administran el flujo inspiratorio de gas total (oxígeno) que el paciente necesita en cada inhalación. Los sistemas de alto flujo suelen estar diseñados de tal manera que impiden que el aire del ambiente sea arrastrado hacia su interior con la inhalación. Los dispositivos de bajo flujo no se utilizan en centros de urgencia ni en atención prehospitalaria en pacientes pediátricos.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

En el medio prehospitalario y en los servicios de urgencias, en los niños se emplean los sistemas de suministro de oxígeno de alto flujo, más que los de bajo flujo .

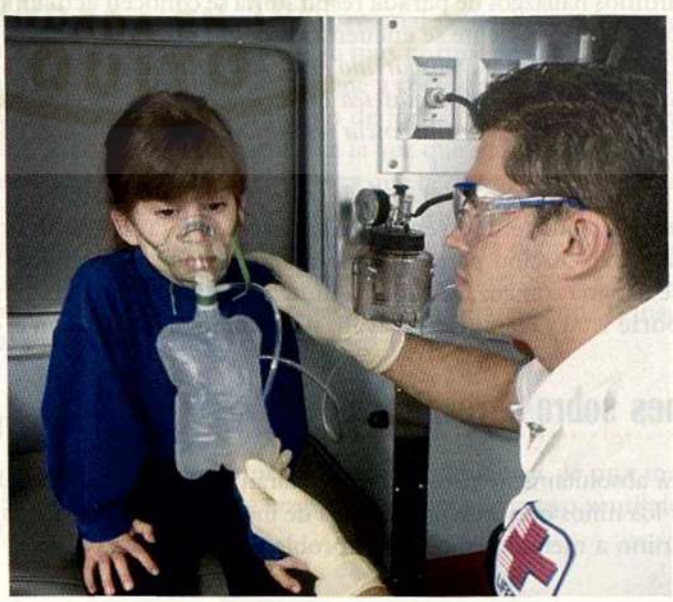
Como regla general, en la atención prehospitalaria al paciente pediátrico se deben emplear altas concentraciones con dispositivos de alto flujo, como las mascarillas de alto flujo si el paciente es capaz de tolerarlas. El tamaño de la mascarilla es crucial. Para lograr un suministro eficiente de oxígeno, la mascarilla debe ajustarse a la cara de forma que la parte inferior alcance el surco de la barbilla, mientras que la parte superior descanse sobre el puente de la nariz. Se debe ajustar el flujo de oxígeno de tal manera que la bolsa permanezca inflada al menos en sus dos terceras partes cuando el niño inhala.

Los siguientes son dispositivos de uso frecuente con un flujo en litros de oxígeno apropiado para conseguir la fracción de oxígeno inspirado (FiO_2) que se desea.

Sistemas de alto flujo

- Las *mascarillas de alto flujo* (fig. 4-6) administran concentraciones elevadas de oxígeno cuando se utilizan de forma adecuada. Tienen la misma forma que otras mascari-

FIGURA 4-6 *Mascarilla de alto flujo, de elección para administrar oxígeno a los pacientes pediátricos.*



llas y están equipadas con un reservorio. Las válvulas tipo mariposa situadas en las salidas de exhalación de los lados se cierran durante la inspiración, de modo que el paciente sólo inhala el gas rico en oxígeno de la bolsa del reservorio. Su principal ventaja es la de suministrar más del 95% de oxígeno con un flujo en litros de 10-12 l/min, siempre que la mascarilla se encuentre firmemente colocada. Si el niño responde con un aumento de su agitación cuando se le intenta colocar la mascarilla, se debe procurar mantener la mascarilla cerca de la cara del niño, y no apoyada contra ella. Si el paciente continúa con dificultad, debe emplearse oxígeno mediante un propelente.

- Los *propelentes de oxígeno* (fig. 4-7) pueden utilizarse en caso de que el paciente no tolere una mascarilla de alto flujo. El socorrista (o preferentemente uno de los padres) puede sujetar la mascarilla cerca de la cara del niño, de modo que el oxígeno (ajustado a 15 l/min) sea liberado al aire cerca de la cara y pueda ser inspirado. Los niños pequeños toleran mejor el oxígeno administrado mediante propelentes si se coloca una copa de papel en las tubuladuras de oxígeno. Es aconsejable que sean los padres quienes sostengan esta copa y que le pidan al niño que intente beber de ella. Las concentraciones de oxígeno son variables y dependen principalmente de la distancia existente entre la fuente de oxígeno y la boca y la nariz del paciente. Se debe procurar que el flujo de oxígeno se mantenga muy cerca de la boca para conseguir altas concentraciones de oxígeno.

Sistemas de bajo flujo

- Una *mascarilla simple de oxígeno* es una mascarilla de plástico que se ajusta sobre la boca y la nariz, y que tiene una banda elástica alrededor de la cabeza. Posee varias perforaciones pequeñas en los lados y tubuladuras de extensión que permiten la administración de oxígeno al paciente. Por lo general, el flujo en litros se ajusta a 6-10 l/min, lo que permite suministrar oxígeno al 35-60%.
- Las *mascarillas parcialmente cerradas* ofrecen la posibilidad de suministrar mayores concentraciones de oxígeno que las mascarillas simples. Cuando se ajustan a 10-12 l/min, estas mascarillas administran concentraciones del 50-60%. Como están

FIGURA 4-7 *Si el paciente no tolera una mascarilla de alto flujo, el oxígeno debe administrarse mediante el método del propelente.*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

equipadas con un reservorio de oxígeno que permite al paciente atrapar un aire más rico en oxígeno, estas mascarillas pueden alcanzar una mayor tasa de flujo. Desde el punto de vista funcional son similares a una mascarilla simple a la que se le ha unido una bolsa de reservorio.

- Una *tienda o escudo facial* es un dispositivo con forma de cubo que se ajusta a la cara como si fuera una mascarilla, pero tiene una apertura en su parte superior que permite acceder a la cara para aplicar aspiración u otras terapias. Como este dispositivo está abierto en su parte superior, se pierde una gran cantidad de oxígeno. Por este motivo, la tienda sólo puede suministrar oxígeno al 40%, a pesar de permitir un flujo en litros de 10-15 l/min.
- Gracias a su diseño, las *capuchas para administrar oxígeno* son capaces de suministrar oxígeno al 80-90%, con un flujo en litros de 10-15 l/min. Se trata de grandes caperuzas de plástico que abarcan la cabeza del paciente y tienen la capacidad de controlar los niveles de oxigenación, humedad y temperatura del gas inspirado.
- Las *cánulas nasales* son dispositivos de bajo flujo que sólo pueden suministrar concentraciones de oxígeno del 24-44%, con un flujo en litros de 1-6 l/min. Se trata de unos tubos de plástico con dos tubitos nasales que se colocan en las narinas, mientras que la tubuladura discurre por encima del labio superior.

Tratamiento del broncoespasmo

Si los datos de la valoración sugieren la presencia de broncoespasmo, tras el suministro de oxígeno se debe proceder a administrar broncodilatadores, que pueden ser beta-agonistas o agentes anticolinérgicos. Además, en algunas regiones se emplean corticoides para el broncoespasmo. Entre las indicaciones de administración de estos fármacos se encuentran:

- Sibilancias.
- Espiración prolongada.
- Aumento del esfuerzo respiratorio.
- Agitación grave.
- Tiraje.
- Postura de ayuda a la respiración.

FARMACOLOGÍA



Entre los broncodilatadores empleados en el tratamiento del broncoespasmo se encuentran los beta-agonistas, como el salbutamol, la terbutalina y agentes anticolinérgicos como el ipratropio. Entre los corticoides que pueden emplearse en el broncoespasmo se encuentran la metilprednisolona y la prednisona.

Debe tenerse en cuenta que un tórax silencioso es un signo claro de insuficiencia respiratoria, y que incluso podría indicar una inminente parada. Si no fuera posible administrar un beta-agonista inhalado, deberá suministrarse un agente sistémico como la adrenalina o terbutalina mediante una inyección subcutánea.

Fármacos beta-agonistas

Los fármacos beta-agonistas que se utilizan para el broncoespasmo son principalmente los beta-2 específicos, pero también pueden ser fármacos no específicos. Su acción consiste en estimular los receptores beta en los pulmones para relajar la musculatura lisa bronquial y provocar así la broncodilatación. La elección del fármaco estará basada en los estándares locales, por lo que a continuación se enumeran diversos fármacos.

Salbutamol: 0,03 cc/kg peso (dosis máxima: 1,5 cc), diluidos en 2-3 ml de suero salino. Nebulizar o administrar dos aplicaciones con un inhalador que tenga medidor de dosis.

Terbutalina: 0,1 mg/kg mediante inyecciones por vía s.c. o dos aplicaciones con un inhalador que tenga medidor de dosis.

Adrenalina: 0,01 mg/kg/dosis de una solución 1:1.000 mediante inyección por vía s.c.

Los broncodilatadores pueden administrarse nebulizados, mediante inhaladores con medición de dosis (IMD) o mediante inyecciones, lo que dependerá del agente elegido y de la situación del paciente. Los pacientes conscientes pueden mantenerse en una postura cómoda mientras se les suministran los broncodilatadores.

En el caso de que los pacientes con broncoespasmo se encuentren inconscientes o presenten signos de insuficiencia respiratoria, se les debe administrar uno de los siguientes fármacos parenterales:

Adrenalina: 0,01 mg/kg s.c. (máxima dosis individual: 0,3 mg).

Terbutalina: 0,01 mg/kg s.c. (máxima dosis individual: 0,4 mg).

Fármacos anticolinérgicos

Los fármacos anticolinérgicos bloquean el tono parasimpático de los bronquiolos. Un aumento del tono parasimpático provoca broncoconstricción, de modo que su bloqueo por parte de los fármacos anticolinérgicos produce broncodilatación. Habitualmente, la utilización de este tipo de fármacos es posterior a la de los betaagonistas-2. La indicación para los anticolinérgicos es la dificultad respiratoria complicada con broncoconstricción que no responde a un tratamiento tradicional. El fármaco utilizado con mayor frecuencia es:

Ipratropio: 500 microgramos, mezclado con 2,5 ml de salino y nebulizado.

Corticoides

Además de los broncodilatadores, en algunas regiones se administran corticoides a los pacientes con broncoespasmo. Los corticoides son fármacos que ayudan a reducir la respuesta inflamatoria que se observa en ciertos procesos de las vías respiratorias bajas, como el asma, la bronquiolitis o la anafilaxia. Como el inicio del efecto de los corticoides no es inmediato, no se emplean como fármacos de primera línea para revertir trastornos respiratorios. Sin embargo, a largo plazo acortan el curso de la urgencia. Los fármacos utilizados son metilprednisolona y prednisona.

En el capítulo 14 se ofrece mayor información acerca de los métodos de administración de fármacos y en el capítulo 15 se detallan medicamentos específicos y sus respectivas dosis.

Ventilación asistida

Si el paciente presenta parada respiratoria, pre-parada respiratoria o insuficiencia respiratoria grave (o si el oxígeno a altas concentraciones no mejora la ventilación) se debe proceder inmediatamente a administrar ventilación asistida antes de llevar a cabo cualquier otra intervención respiratoria. Además, si el oxígeno a altas concentraciones no da lugar a una mejor ventilación (que se manifieste en una mejora del tono muscular, del estado mental, de la frecuencia respiratoria y del esfuerzo respiratorio), se debe comenzar la ventilación asistida utilizando un ambú o un dispositivo boca-a-mascarilla. Si no se conoce la gravedad del compromiso respiratorio, se deberá intentar la ventilación asistida. El hecho de que el niño no responda constituye un indicador claro de que la ventilación asistida debe continuar.

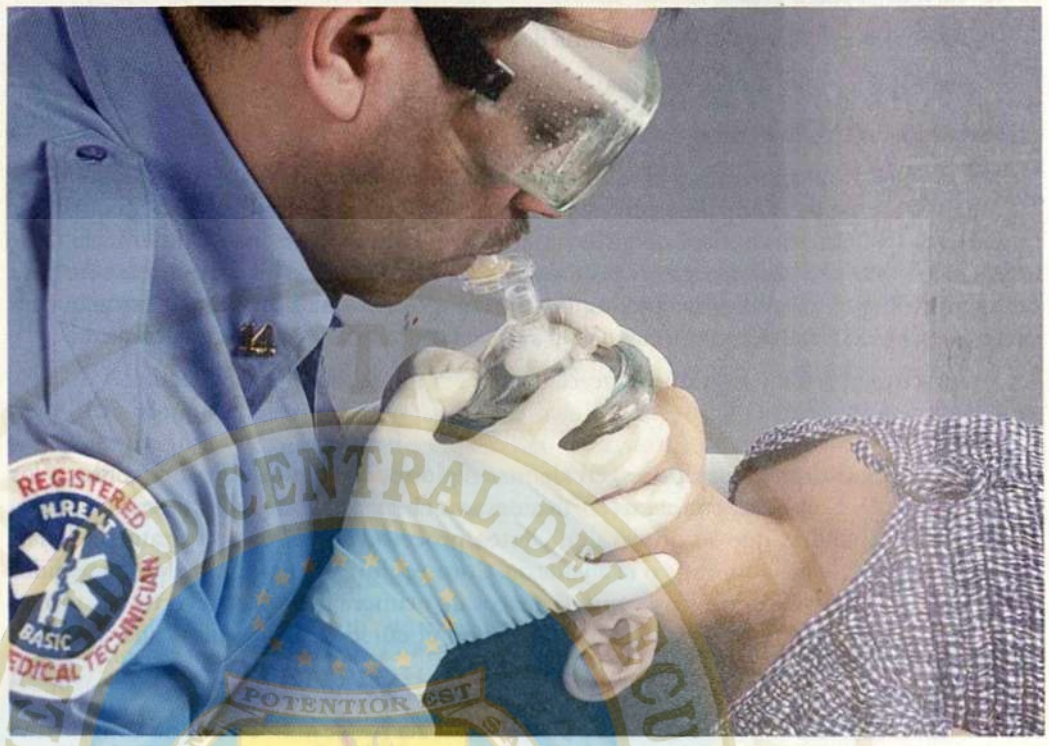
La ventilación asistida (conocida también como mecánica o artificial) brinda una ventilación con presión positiva a pacientes pediátricos que por algún motivo no son capaces de mantener su propio esfuerzo respiratorio. Se trata probablemente de la segunda técnica más importante que se ha de dominar en un paciente pediátrico, después del mantenimiento de la vía respiratoria.

Actualmente existen numerosas formas de administrar ventilación asistida a un paciente; sin embargo, el método más utilizado y aceptado para brindar ventilación con presión positiva en el ámbito prehospitalario es el ambú. Como complemento, presentamos a continuación una lista de los diferentes métodos aceptables para suministrar ventilación artificial, que describimos someramente con el fin de que se conozcan las alternativas.

- La *ventilación boca a mascarilla* (fig. 4-8) utiliza el oxígeno del aire exhalado por el socorrista con el objetivo de oxigenar y ventilar al paciente en apnea. Para conseguir este propósito, se debe abrir primero en forma manual, ya sea con un dispositivo de aseguramiento de la mandíbula o mediante la maniobra cabeza-barbilla. Posteriormente se coloca una mascarilla de bolsillo sobre el paciente y se ventila a través de la campana

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 4-8 *Ventilación boca a mascarilla.*



CONCEPTOS PRÁCTICOS

Se debe suministrar la ventilación lentamente (1-1,5 seg por ventilación) a 20/min (1 respiración cada 3 seg) en lactantes y niños, y a 12/min (1 respiración cada 5 seg) en adolescentes y adultos.

de la mascarilla, suministrando la ventilación de manera lenta (1-1,5 seg para cada ventilación) a una frecuencia de 20/min, o 1 respiración cada 3 segundos en lactantes y niños. La frecuencia en adolescentes y adultos debe ser de 12/min, o 1 respiración cada 5 segundos.

La ventaja de esta técnica es que puede llevarse a cabo de forma inmediata y que permite suministrar algo de oxígeno al paciente, ya que existe un 17-18% de oxígeno en el aire exhalado. Sin embargo, tiene la desventaja de que la concentración que se administra es baja. No obstante, muchas mascarillas poseen una puerta de entrada a la que se puede acoplar una fuente de oxígeno para enriquecer la ventilación. La mayoría de las mascarillas tienen también una válvula de un solo sentido que evita la contaminación del socorrista con el aire exhalado por el paciente.

- La *ventilación boca a dispositivo de barrera* es similar a la ventilación boca a boca (fig. 4-9). La diferencia radica en que existe un dispositivo que hace de barrera entre el socorrista y el paciente con el fin de limitar la contaminación cruzada. La única ventaja sobre la ventilación boca a boca es que en ocasiones se dispone de un dispositivo de barrera, y no de una mascarilla.
- Los *dispositivos ventilatorios movidos por oxígeno* utilizan la presión del flujo de oxígeno procedente del depósito de oxígeno como fuente de presión que sirve para llenar los pulmones de manera artificial. *Aunque se ha demostrado que estos dispositivos funcionan bien en los adultos, no se recomiendan en niños y lactantes, ya que el flujo volumétrico y la presión que generan podrían causar un barotrauma en los pacientes pediátricos.* Son capaces de suministrar oxígeno al 100% pero no ofrecen más ventajas que los dispositivos de ambú.

La ventilación boca a mascarilla es una excelente alternativa para ventilar a los niños. Permite apreciar con facilidad la resistencia ventilatoria y obtener una visión constante y clara de la elevación del tórax. Sin embargo, mediante este método no es posible suministrar una concentración tan alta de oxígeno como con los ambús conectados a una fuente de oxígeno suplementario.

FIGURA 4-9 *Ventilación boca a boca. Es preferible colocar un dispositivo de barrera entre el paciente y el socorrista.*



Ventilación mediante ambú

Como se ha mencionado antes, la ventilación con ambú es el método de elección para suministrar ventilación con presión positiva a un paciente que no respira de forma adecuada. La ventilación con ambú es bastante fácil de realizar en niños y resulta eficaz cuando se usa una técnica correcta. Se puede llevar a cabo con rapidez y permite la administración de altas concentraciones de oxígeno (100%) cuando el reservorio y las tubuladuras de suministro están conectados y el flujo se encuentra ajustado a 15 l/min. No obstante, la técnica puede resultar difícil para una persona que no esté familiarizada con el equipo o con el procedimiento.

Se debe usar una mascarilla transparente para que puedan verse la boca y la nariz. Además, es importante que la mascarilla tenga bordes blandos para conseguir un mejor sellado y que sea del tamaño adecuado. Al colocar la parte superior de la mascarilla sobre el puente de la nariz, la parte inferior debe descansar sobre el pliegue mentoniano (figs. 4-10A y B).

Se debe seleccionar un ambú con un volumen adecuado para el paciente. Los niños más pequeños pueden ventilarse con bolsas de mayor tamaño hasta que se disponga de una técnica más apropiada. La mayoría de los niños *no* precisan la administración del volumen completo de la bolsa para tener una ventilación eficaz. Como guía de los volúmenes de la bolsa correctos se considerarán:

- Al menos 450 ml (bolsa para lactantes) para los neonatos.
- 750 ml (bolsa pediátrica) para lactantes y niños pequeños.
- 1.000 ml (bolsa de adulto) para niños mayores y adolescentes.

En caso de que el ambú estuviera equipado con válvula de escape, será necesario desactivarla. Aunque las válvulas de escape fueron añadidas inicialmente a los dispositivos pediátricos con el fin de evitar la hiperinsuflación de los pulmones, para impedir así un barotrauma, con posterioridad se ha demostrado que las válvulas pueden en realidad obstaculizar una ventilación adecuada en situaciones en las que se requieren presiones de ventilación más elevadas, como en el asma o en las fases iniciales de la reanimación de los neonatos, inmediatamente después del nacimiento.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 4-10 ***A) Colocación correcta de la mascarilla. B) Mascarilla colocada en una niña.***



La ventilación con ambú puede realizarse mediante la técnica de una o de dos manos. Aunque la técnica a dos manos es preferible, cuando se está atendiendo a un paciente en solitario, o cuando el resto de los socorristas deben realizar otras maniobras de resucitación, esta técnica no resulta viable.

Si es preciso sujetar la mascarilla con una mano, es posible conseguir un sellado eficaz mediante la técnica de la pinza en E-C. Para ello, se colocan los dedos tercero, cuarto y quinto a lo largo de la mandíbula del niño (formando una E) con el fin de brindar un soporte en la mandíbula. Se forma entonces una C con los dedos índice y pulgar para sujetar la mascarilla en la cara del niño (figs. 4-11A y B), procurando no aplastar los tejidos blandos de la cara y el cuello.

Para sujetar la mascarilla a dos manos, se colocan los dedos a lo largo de la mandíbula del paciente a ambos lados de la cara y se tira suavemente hacia arriba al tiempo que se sostiene la mascarilla con los pulgares. Se mantiene sujeta la mascarilla mientras un compañero exprime la bolsa.

La ventilación asistida debe comenzar con respiraciones lentas, mientras se observa si el tórax se hincha. Es necesario vigilar bien el tórax para dejar de exprimir la bolsa cuando éste se encuentre elevado. Antes de suministrar otra respiración se esperará a que el tórax descienda. No deben insuflarse los pulmones más allá del punto de elevación inicial del tórax, ya que esto podría dar lugar a distensión gástrica.

La frecuencia apropiada de ventilación asistida para niños es de 20 respiraciones por minuto en lactantes y niños (1 respiración cada 3 seg) o 12 respiraciones por minuto en adolescentes (1 respiración cada 5 seg). La repetición lenta de las palabras «apretar… soltar… soltar…» puede ayudar a mantener un ritmo adecuado. Se dice «apretar» para medir la fase de inspiración, y luego se dice «soltar… soltar…» para medir la duración de la fase espiratoria.

La ventilación deberá realizarse de forma adecuada para la edad. Una frecuencia respiratoria excesiva no deja tiempo suficiente para la espiración. Como resultado, se produce un aumento creciente de presión en los pulmones y en consecuencia el paciente se expone a sufrir un barotrauma o un neumotórax. La distensión gástrica y la regurgitación (con el consiguiente riesgo de aspiración) son complicaciones adicionales de la sobreventilación.

En las páginas 116 y 117 se pueden observar los procedimientos de ventilación para una y dos personas con el ambú. En ellas se describen también los pasos fundamentales para utilizar el ambú con las técnicas de ventilación de una y dos personas.

Tras unos pocos minutos de ventilación asistida, se debe comprobar si se ha recuperado la respiración espontánea.

Colocación de una sonda nasogástrica

La sonda nasogástrica (NG) permite descomprimir el estómago si existe acumulación de aire u otros contenidos que lo hayan distendido. Esto es importante porque cuando el es-

FIGURA 4-11

En los casos en que es preciso sujetar la mascarilla con una sola mano, la técnica de la pinza en E-C consigue un sellado eficaz de la mascarilla. Se colocan los dedos tercero, cuarto y quinto sobre la mandíbula del paciente (formando una E) para elevar el mentón, y luego se forma una C con el pulgar y el índice para sujetar la mascarilla sobre la cara del niño.



(a)



(b)

tómago se distiende, el diafragma se desplaza hacia la cavidad torácica, y entonces el pulmón no puede expandirse con normalidad. Este procedimiento está indicado para cualquier paciente pediátrico que vaya a ser sometido a ventilación con presión positiva. Las contraindicaciones para la utilización de esta sonda son: obstrucción nasofaríngea o pacientes pediátricos con traumatismos faciales importantes, o bien pacientes con una gastrostomía funcionante. En las páginas 118-119 se presenta el procedimiento de colocación de una sonda nasogástrica.

Circulación

La causa más frecuente de compromiso cardíaco en la población pediátrica es la respiratoria. En los niños, muchos síntomas cardíacos pueden ser secundarios a la dificultad respiratoria. El más llamativo de estos síntomas es la bradicardia en respuesta a la hipoxia grave. Por otra parte, algunos hallazgos circulatorios pueden representar mecanismos

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ■ *Ventilación de una persona sola con un ambú*

1. Prepare el equipo necesario (ambú pediátrico, mascarilla, fuente de oxígeno, tubuladuras para el suministro de oxígeno, reservorio de oxígeno).
2. Si es preciso, se puede insertar una cánula orofaríngea o nasofaríngea para ayudar a mantener la vía respiratoria.
3. Se debe colocar la mascarilla sobre la cara con la parte superior sobre el puente de la nariz y el extremo opuesto firmemente asentado sobre el mentón.
4. Se colocan los dedos medio, anular y meñique de la mano no dominante a lo largo de la mandíbula en forma de E. Se debe evitar presionar los tejidos blandos bajo el mentón, ya que esto puede provocar oclusión de la vía respiratoria (fig. 4-12).



FIGURA 4-12
Ventilación por una sola persona con un ambú.

5. Se colocan los dedos pulgar e índice de la mano no dominante en la mascarilla formando una «C». El pulgar debe encontrarse sobre el puente de la nariz; el dedo índice a lo largo de la parte anterior de la mandíbula.
6. Mediante un único movimiento se eleva la mandíbula con los dedos mientras se ejerce presión sobre la mascarilla para lograr un buen sellado de la misma.
7. Puede ser preciso extender ligeramente el cuello (en pacientes sin traumatismos), para lograr la permeabilidad de la vía respiratoria. Los pacientes con traumatismos deben ser ventilados por dos personas (como se describe en el Procedimiento de ventilación por dos personas con un ambú»).
8. Se aplica el ambú y se administra lentamente cada ventilación en un lapso de 1-1,5 segundos.
9. Se debe valorar si las ventilaciones son adecuadas, lo que implica:
   - Elevación y descenso simétrico del tórax.
   - Ruidos respiratorios bilateralmente presentes.
   - Baja resistencia a la ventilación.

   Se debe dejar suficiente tiempo para la espiración. Para ayudar a recordar el ritmo adecuado de la ventilación, se repite despacio «apretar... soltar... soltar» con cada ciclo.
10. Las ventilaciones se administrarán a un ritmo apropiado para la edad del paciente y su presentación clínica.

compensadores a problemas respiratorios. Un ejemplo de esto sería la taquicardia secundaria a la hipoxia leve. Por último, en el contexto de la insuficiencia respiratoria grave o de la parada respiratoria existe compromiso de la función cardíaca, que puede dar lugar a hipoperfusión.

Situación CIPE

Por definición, los pacientes con enfermedad respiratoria se encuentran en una situación CIPE que es al menos inestable, si no crítica. Como tales, estos pacientes deben ser transportados tras la valoración y las intervenciones iniciales. La historia clínica y la exploración se realizarán en el camino, si el tiempo y los recursos lo permiten.

Anamnesis dirigida y exploración física

Como se acaba de indicar, la mayoría de los pacientes con problemas respiratorios se encuentran críticos o inestables, de modo que la anamnesis dirigida y la exploración física han de realizarse por el camino, si el tiempo y los recursos lo permiten. En el capítulo 2 puede consultarse la explicación acerca de la anamnesis dirigida y de la exploración física.

PROCEDIMIENTO ▪ *Ventilación por dos personas con un ambú*

1. Se debe preparar el equipo necesario (ambú pediátrico, mascarilla, fuente de oxígeno, tubuladuras para la administración de oxígeno, reservorio de oxígeno).
2. Si es preciso, se inserta una cánula orofaríngea o nasofaríngea para facilitar el mantenimiento de la vía respiratoria.
3. Se coloca la mascarilla sobre la cara, con la parte superior sobre el puente de la nariz y el extremo opuesto firmemente asentado sobre el mentón.
4. El socorrista que sujeta la mascarilla debe colocarse por detrás de la cabeza del paciente para colocar sus dos pulgares a los lados de la mascarilla, uno paralelo al otro. Los meñiques y, a ser posible, los dedos anulares pueden colocarse bajo los ángulos de la mandíbula (fig. 4-13).
5. Con un único movimiento se eleva la mandíbula con los dedos a la vez que se ejerce presión sobre la mascarilla con los pulgares para asegurarse un buen sellado de la misma, y se inclina la cabeza.
6. La persona que sujeta la mascarilla puede apoyar las palmas de las manos sobre las regiones temporales del cráneo para evitar el movimiento a ambos lados de la columna cervical si se sospecha una lesión de la columna cervical.
7. El segundo socorrista debe colocar el ambú y aplicar lentamente cada ventilación en períodos de 1-1,5 seg. Para valorar que la ventilación es adecuada se comprobará:
   - La elevación y el descenso simétricos del tórax.
   - La presencia bilateral de ruidos respiratorios.
   - Una baja resistencia a la ventilación.

   Se debe dejar tiempo suficiente para la espiración. Para ayudar a recordar el ritmo adecuado de la ventilación, repita despacio «apretar... soltar... soltar...» en cada ciclo.



FIGURA 4-13
Ventilación entre dos personas con un ambú.

8. Se deben suministrar ventilaciones a un ritmo apropiado para la edad del paciente y su presentación clínica.

Trastornos respiratorios frecuentes en los pacientes pediátricos

Desde un punto de vista general, las **enfermedades de las vías respiratorias altas** alteran el funcionamiento pulmonar mediante la obstrucción completa o parcial de la vía respiratoria que se produce por encima de la entrada torácica a nivel de la carina, donde los bronquios principales se ramifican en los pulmones. Por el contrario, las **enfermedades de las vías respiratorias bajas** son procesos que dan lugar a insuficiencia respiratoria por una mezcla de broncoconstricción, edema bronquiolar y/o engrosamiento de la mucosa que se produce por debajo de la entrada torácica a nivel de los bronquios, bronquiolos y/o alveolos.

En el caso de las enfermedades de las vías respiratorias altas, la obstrucción es inspiratoria, es decir, el paciente no puede arrastrar el aire a los pulmones. Esto da lugar a estridor o a ausencia de ruidos respiratorios, y puede provocar alteraciones en los niveles arteriales de oxígeno y dióxido de carbono. En cambio, en el caso de las enfermedades de las vías respiratorias bajas, la obstrucción se produce primero en la espiración, ya que el aire queda atrapado en la vía respiratoria terminal. Esto conduce a una mala ventilación de los alveolos, y en consecuencia se producen alteraciones en los niveles arteriales de oxígeno y dióxido de carbono del paciente.

PALABRAS CLAVE

ENFERMEDAD DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS ALTAS
cualquier trastorno que provoque obstrucción completa o parcial de la vía respiratoria, por encima de su entrada en el tórax hacia los pulmones.

ENFERMEDAD DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS BAJAS
cualquier trastorno que altere la función pulmonar en los bronquios, bronquiolos y/o alveolos pulmonares.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ■ *Colocación de una sonda nasogástrica*

1. Se prepara el equipo necesario, que incluye la sonda NG, una jeringa de 20-25 ml, lubricante hidrosoluble, cinta adhesiva, una batea y un estetoscopio. Se debe oxigenar al paciente (fig. 4-14A).
2. Se determina la longitud adecuada colocando primero el extremo distal sobre la nariz del paciente y pasando luego sobre la oreja y hasta justo por debajo del apéndice xifoides (fig. 4-14B). Se coloca un trozo de cinta en el último punto de medida, que indicará la máxima profundidad a la que se inserte la sonda.
3. Se lubrica la sonda NG con material hidrosoluble.
4. Se flexiona un poco el cuello mientras se sujeta la cabeza con las manos al comenzar a insertar la sonda NG en la narina seleccionada. Se avanza la sonda directamente hacia atrás en dirección anteroposterior (no cefálica; es decir, no hacia la cabeza) (fig. 4-14C).
5. Se gira cuidadosamente la sonda al tiempo que se ejerce presión sobre ella mientras se la inserta para facilitar su paso por los cornetes nasales.
6. Se debe ser capaz de visualizar la sonda al pasar por la zona de la faringe posterior. Se sigue insertando la sonda hasta llegar a la marca de la cinta, que señala la profundidad máxima de inserción.
7. Tras alcanzar la profundidad deseada, se inyectan 15-20 ml de aire en la sonda NG, mientras se ausculta sobre el estómago y en ambos campos pulmonares (fig. 4-14D). Si se escucha el aire entrar en el estómago, se confirma la colocación correcta. Si no se escuchan ruidos gástricos, se intenta avanzar un poco más la sonda y se vuelve a comprobar.
8. Cuando se escucha el aire entrar en el estómago y no en los pulmones, se reconfirma la colocación y se aplica una presión negativa a la jeringa. Esto debe provocar la aspiración de contenido gástrico o aire (fig. 4-14E). También se instila aire mientras se ausculta sobre ambos campos pulmonares para asegurarse de que la sonda no se ha insertado en los pulmones.
9. Se fija con esparadrapo la sonda NG para que no interfiera con la ventilación con presión positiva, en el caso de que ésta resulte necesaria (fig. 4-14F).

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
OMNIUM POTENTIOR EST SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO



FIGURA 4-14A

Se oxigena al paciente.

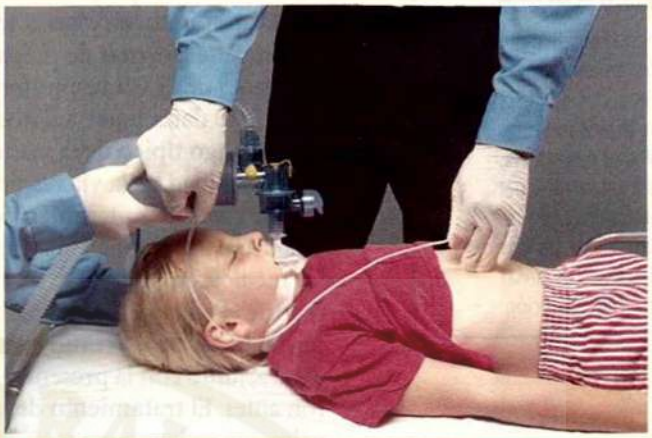


FIGURA 4-14B

Se determina la longitud adecuada midiendo desde la punta de la nariz, por encima de la oreja, hasta justo debajo de la apófisis xifoides.



FIGURA 4-14C

Se flexiona un poco el cuello mientras se sujeta la cabeza con la mano. Se avanza la sonda directamente hacia atrás, no hacia la cabeza.



FIGURA 4-14D

Se confirma la coacción inyectando 15-20 ml de aire en la sonda, a la vez que se ausculta sobre el estómago. Si se escucha el aire entrar en el estómago, se confirma la colocación correcta.



FIGURA 4-14E

Se aplica presión negativa a la jeringa para aspirar el contenido gástrico y el aire.



FIGURA 4-14F

Se fija con esparadrapo la sonda NG en posición.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

El principal objetivo del tratamiento de las enfermedades de la vía respiratoria alta es restaurar la permeabilidad de esta vía. El objetivo fundamental del tratamiento de las enfermedades de las vías respiratorias bajas es aliviar la broncoconstricción.

Un motivo que justifica la división de los trastornos respiratorios en enfermedades de las vías respiratorias altas o bajas es que las entidades de cada uno de los grupos suelen tener similares formas de presentación y objetivos de tratamiento. Por ejemplo, una entidad del grupo de la vía respiratoria alta podría ser la aspiración de un botón por parte de un bebé. Esto daría lugar a datos característicos de dificultad respiratoria, además de estridor (un hallazgo típico de la vía respiratoria alta). El objetivo del tratamiento sería restaurar la permeabilidad de la vía respiratoria. El edema laríngeo, otro trastorno de la vía respiratoria alta, se caracteriza también por dificultad respiratoria y estridor. También en este caso, el objetivo del tratamiento sería restaurar la permeabilidad de la vía respiratoria. Sólo varían los medios: en un caso se retirará el botón y en el otro caso se administrarán fármacos para reducir el edema. Si la causa de la dificultad respiratoria fuera una enfermedad de las vías respiratorias bajas, como el asma o la bronquiolitis, la forma general de presentación sería disnea, junto con la presencia de ruidos respiratorios anormales, como los que se describieron antes. El tratamiento de las enfermedades de las vías respiratorias bajas se basa principalmente en la terapia broncodilatadora, así como en la reducción del edema.

Asma

El *asma* es una entidad crónica que se caracteriza por producir broncoconstricción reactiva y reversible, junto con producción de moco. En algunas personas recibe el nombre de enfermedad reversible de la vía respiratoria en vez de asma ya que, si bien el paciente sufre un episodio de broncoconstricción, éste es el primer episodio o se relaciona con una enfermedad concurrente, por lo que se considera que el proceso no reúne los criterios necesarios para el diagnóstico de asma.

La fisiopatología que se encuentra detrás de un ataque de asma implica tres cambios a nivel pulmonar. En primer lugar, en respuesta a un estímulo o desencadenante, el músculo liso que rodea los bronquiolos sufre espasmos y, en consecuencia, los bronquiolos se constriñen. Esto reduce el tamaño de la vía respiratoria y aumenta la resistencia al flujo. En segundo lugar, las glándulas y células caliciformes de las paredes de la vía respiratoria comienzan a secretar cantidades excesivas de moco que se acumulan en los bronquiolos y los obstruyen. Por último, se desplaza líquido hacia las paredes de la vía respiratoria, lo que da lugar a un edema y disminuye aún más el calibre de la vía respiratoria.

En conjunto, estos cambios fisiopatológicos dan lugar a la obstrucción de la vía respiratoria, hiperinsuflación de los alveolos al irse quedando el aire atrapado en ellos y colapso de algunos de los alveolos que dan lugar a atelectasias (zonas sin aireación). Estos cambios causan inicialmente hipoxemia, ya que los alveolos colapsados siguen estando perfundidos, lo que significa que la sangre que fluye a través de los capilares adyacentes a las zonas no aireadas regresa al corazón aún desoxigenada. Con el tiempo, el aumento de la resistencia de la vía respiratoria da lugar a fatiga de los músculos respiratorios e hipercapnia.

Valoración

Como se ha mencionado antes, el asma es un proceso patológico desencadenado por un estímulo externo. Por tanto, cuando se valora a un paciente que parece sufrir un ataque de asma, es preciso determinar si éste ha sido precipitado por alguno de los siguientes desencadenantes:

- Exposición a alergenos.
- Alimentos.
- Infecciones.
- Estrés emocional.
- Cambios de temperatura.
- Ejercicio físico.

El cuadro clínico de un paciente asmático varía de acuerdo con la gravedad del ataque. Los pacientes pueden encontrarse relativamente asintomáticos, con la excepción de sibilantes difusos, o pueden estar arreactivos debido a la hipoxia profunda y la hipercapnia.

En la lista que se presenta a continuación se enumeran hallazgos característicos del asma. Hay que recordar, sin embargo, que la gravedad de un ataque determinará exactamente los hallazgos clínicos que se encuentren:

- Molestias subjetivas típicas de dificultad respiratoria.
- Taquipnea y taquicardia.
- Sibilancias espiratorias.
- Sibilancias inspiratorias (en los episodios graves).
- Aleteo nasal.
- Tiraje intercostal.
- Episodios de tos.
- Cianosis o piel moteada.
- Estado mental que va de la ansiedad a la falta de respuesta.
- Roncus marcados (posible).
- Ruidos respiratorios disminuidos o ausentes (en reacciones graves).
- Bradipnea y respiración superficial o irregular (indicadores de parada respiratoria inminente).

El *estatus asmático* es una situación de asma grave en la que el tratamiento farmacológico convencional no es capaz de corregir la disfunción pulmonar. Como el paciente apenas puede mover muy poco aire, las sibilancias suelen estar ausentes. Por lo general, el paciente forcejea por respirar de manera superficial, presenta taquicardia y puede estar cianótico. El tratamiento es el mismo que para cualquier paciente asmático, pero hay que tener en mente que el estatus asmático representa la forma más grave de exacerbación del asma.

Tratamiento

El tratamiento de los pacientes asmáticos puede ser tan simple como la administración de suplementos de oxígeno o tan complejo que requiera intubación endotraqueal con soporte farmacológico.

- Se debe aplicar oxígeno a través de una mascarilla de alto flujo para corregir la hipoxia, siempre que la respiración sea adecuada. En caso de contar con él, se empleará oxígeno humidificado.
- Se debe monitorizar el estado de oxigenación con un pulsioxímetro.
- Se suministrará ventilación con presión positiva si la ventilación es inadecuada y se utilizarán suplementos de oxígeno y un reservorio para maximizar la oxigenación.
- Se procederá a la intubación endotraqueal si no fuera posible mantener la vía respiratoria por otros medios, o si no se pudiera ventilar adecuadamente con un ambú y una correcta colocación.
- Se obtendrá un acceso vascular si el paciente presenta signos de insuficiencia respiratoria descompensada, y se administrará un agente sistémico para promover la broncodilatación, como la adrenalina o la terbutalina mediante inyección subcutánea.
- Si el paciente aún mantiene una adecuada ventilación, se administrará un broncodilatador. Inicialmente se debe utilizar salbutamol. En caso de dificultad respiratoria grave o en caso de que permanezca el broncoespasmo a pesar del salbutamol, se suministrará bromuro de ipratropio. Estos fármacos se administran mediante nebulizadores.
- Se debe considerar la utilización de corticoides si la dirección médica lo permite.

Bronquiolitis

Las *bronquiolitis* son infecciones del tracto respiratorio bajo que pueden confundirse con el asma, ya que ambos procesos pueden presentarse con sibilancias difusas. Las bronquiolitis se producen cuando los bronquiolos de los pulmones se inflaman en una infección viral

FARMACOLOGÍA

En los pacientes asmáticos con signos de descompensación se administra un broncodilatador sistémico, como la adrenalina o la terbutalina. Si el paciente aún se esfuerza mucho por respirar, se administra salbutamol y, si la dificultad respiratoria persiste, se suministra bromuro de ipratropio.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

(habitualmente causada por el *virus sincitial respiratorio [VSR], el virus parainfluenzae* o *influenzae A*). A medida que la inflamación progresa, el calibre de la vía respiratoria se reduce y la producción de moco obstruye aún más la vía respiratoria. Esto puede dar lugar a hipoxia debido a la presencia de alveolos perfundidos pero colapsados, y puede generar también insuficiencia respiratoria debido a un aumento de la resistencia al flujo de la vía respiratoria.

Valoración

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Las bronquiolitis pueden confundirse con el asma, ya que ambas entidades se presentan frecuentemente con sibilancias dispersas. Los pacientes con bronquiolitis suelen tener congestión nasal con mucosidad y pueden desarrollar fiebre y tos seca.

Los pacientes con bronquiolitis pueden presentar signos que son característicos de los niños con asma. Sin embargo, los niños con bronquiolitis también pueden tener fiebre y tos seca. Casi siempre existe congestión nasal y mucosidad. Puede haber también alteo nasal y tiraje intercostal, y es posible escuchar sibilancias espiratorias e inspiratorias además de roncus. Los niños con bronquiolitis no tratada pueden desarrollar deshidratación leve tras unos pocos días debido al exceso de humedad exhalada como resultado de la taquipnea.

En caso de bronquiolitis puede hallarse:

- Taquipnea y taquicardia.
- Sibilancias espiratorias e inspiratorias y roncus.
- Congestión nasal y mucosidad.
- Aleteo nasal y tiraje intercostal.
- Episodios de tos seca.
- Aprensión e inquietud.
- Deshidratación.
- Bradipnea y respiración superficial e irregular (que indican una parada respiratoria inminente).

Tratamiento

Como otras entidades en las que existe broncoconstricción, el tratamiento de las bronquiolitis depende de su gravedad en el momento de la presentación y debe orientarse al alivio de la hipoxia y al soporte ventilatorio.

- Se suministrará oxígeno suplementario con una mascarilla de alto flujo. Si se dispusiera de oxígeno humidificado se utilizará.
- Se debe monitorizar el estado de oxigenación mediante un pulsioxímetro.
- Se administrará ventilación con presión positiva si la ventilación es inadecuada. Para ello se utilizarán suplementos de oxígeno y un reservorio para maximizar la oxigenación. Si se produce distensión abdominal, se debe considerar la colocación de una sonda nasogástrica para liberar el aire contenido en el estómago.
- Se procederá a la intubación endotraqueal si no fuera posible mantener la vía respiratoria por otros medios o si no se pudiera obtener una adecuada ventilación con un ambú y una correcta colocación.
- Se debe obtener un acceso vascular si el paciente presenta signos de insuficiencia respiratoria descompensada o de parada respiratoria.
- Se colocará un monitor cardíaco.
- Se debe considerar la administración de un broncodilatador a través de un nebulizador durante 10-15 minutos en los pacientes que presenten signos clínicos de broncoespasmo.

Crup

El *crup* es una infección viral que afecta principalmente a los tejidos subglóticos y que da lugar a edema y a un estrechamiento de la vía respiratoria superior. La inflamación que se produce bajo la glotis provoca un estrechamiento progresivo de la vía respiratoria. Su instauración suele ser lenta y en general se acompaña de fiebre, que puede ser más o menos alta. El hallazgo característico es una tos perruna. Suele empeorar por la noche y mejorar durante el día. La enfermedad dura unos 5-7 días, de los cuales los peores son el 2.º y el 4.º.

Valoración

En la valoración se debe preguntar acerca de la rapidez de instauración, ya que el crup se desarrolla en pocos días. Es más frecuente en niños de entre 6 meses y 3 años, y suele comenzar con síntomas de resfriado (p. ej., congestión nasal, estornudos, fiebre). Posteriormente aparece la característica tos perruna, que en un principio puede presentar estridor inspiratorio. Esta tos, que se da con la agitación, puede progresar a un estridor también presente en reposo. Éste constituye un indicador clave de gravedad, ya que los pacientes que sólo tienen estridor con la agitación se encuentran estables y no requieren intervención alguna, mientras que los niños con estridor en reposo suelen necesitar tratamiento. Al ir empeorando el proceso, el paciente comienza a presentar indicadores más clásicos de dificultad respiratoria, como baja saturación en la pulsioximetría, taquipnea, tiraje y aleteo nasal.

Las características comunes del crup son:

- Edad entre 6 meses y 3 años.
- Síntomas catarrales (congestión nasal, estornudos).
- Fiebre.
- Ansiedad, inquietud, reducción del nivel de actividad.
- Tos perruna.
- Estridor inspiratorio con agitación o, si es más grave, en reposo.
- Llanto ronco y tos.
- Signos de dificultad respiratoria, como aleteo nasal, tiraje, taquipnea, taquicardia, palidez o cianosis.
- Aumento de la incidencia en primavera y otoño.
- Empeoramiento de los síntomas por la noche y mejoría durante el día.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Una tos perruna, es un signo característico del crup.

Tratamiento

El tratamiento del crup consiste en oxigenación y farmacoterapia dirigida a disminuir la obstrucción de la vía respiratoria mediante la reducción del edema subglótico. En el momento en que los padres buscan ayuda para un niño con crup, el paciente suele encontrarse en situación de dificultad respiratoria de moderada a grave. La administración de oxígeno frío y humidificado puede ayudar a encoger el tejido edematoso, lo que se traduce en un alivio para el paciente.

Es preciso considerar los siguientes cuidados:

- Aplicar oxígeno mediante una mascarilla de alto flujo.
- Utilizar un pulsioxímetro.
- Colocar al paciente en una posición cómoda (sentado en posición vertical o en el regazo de sus padres).
- Evitar que el niño se agite como consecuencia de una exploración física excesiva.
- No intentar visualizar la boca ni la garganta, ya que se puede provocar un laringoespasmo.
- Estar preparado para suministrar ventilación con presión positiva con oxígeno en caso de que el niño comience a dar signos de insuficiencia respiratoria descompensada.
- Considerar la administración de adrenalina racémica para reducir el edema tisular.

Epiglotitis

La *epiglotitis* es una enfermedad de la infancia que se parece al crup en cierto modo por su forma de presentación. Está provocada por una infección bacteriana; en general, por *Haemophilus influenzae,* tipo B. Aunque la epiglotitis tiene su importancia histórica, la disponibilidad de vacunas contra *H. influenzae* tipo B implica que esta enfermedad irá

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

CONCEPTOS PRÁCTICOS



Gracias a la disponibilidad de la vacuna contra *H. influenzae* tipo B, las epiglotitis están desapareciendo.

desapareciendo en el futuro. La infección bacteriana provoca la inflamación aguda de la epiglotis y de los tejidos blandos por encima de la apertura glótica.

Valoración

El paciente presenta casi siempre los signos clásicos de un proceso patológico de epiglotitis. A menudo el niño se levanta con un inicio brusco de fiebre alta que se asocia a dificultad respiratoria, dolor de garganta y dificultad para hablar o tragar. El paciente puede encontrarse quieto, sentado y con el cuello estirado, para mantener la permeabilidad de la vía respiratoria. Por lo general el paciente babea, ya que le resulta difícil y doloroso tragar saliva. Es posible que adopte una posición en trípode para ayudarse a respirar y puede parecer llamativamente quieto a medida que la enfermedad empeora.

Los siguientes son hallazgos clínicos asociados a epiglotitis:

- Edad entre 3 y 6 años.
- Imposibilidad de hablar o cambios en la tonalidad de la voz.
- Inicio brusco con fiebre alta (39-40 °C).
- Dolor al tragar.
- Posición de sentado en trípode.
- Cuello extendido hacia delante con la mandíbula extendida.
- Babeo.
- Respiración muy lenta por la boca.
- Estridor inspiratorio (frecuente).
- Posible letargia.

Los niños con epiglotitis deben ser identificados inmediatamente mediante la anamnesis y la exploración inicial. No debe intentarse nunca visualizar la vía respiratoria superior, ya que esto podría precipitar un empeoramiento brusco del edema, lo que suele dar lugar a laringoespasmo. Por este motivo se recomienda también no colocar ningún tipo de dispositivo en la boca, como cánulas nasofaríngeas u orofaríngeas.

Tratamiento

Si se sospecha una epiglotitis hay que mantenerse calmado y amable y tratar al paciente de acuerdo con los siguientes principios de actuación:

- Como el mantenimiento de la vía respiratoria es la principal preocupación, *no se debe intentar manipular de ningún modo esta vía.*
- Se debe permitir al paciente colocarse en una posición cómoda (por lo general de trípode).
- Se aplicará oxígeno a través de una mascarilla de alto flujo a 15 l/min. No se debe forzar la administración de oxígeno si el paciente no lo tolerara, ya que si se agita al niño se puede causar más daño que beneficio con los suplementos de oxígeno.
- Si la respiración se convierte en inadecuada debido a la obstrucción, se suministrará ventilación con presión positiva, sin utilizar dispositivos. Puede ser necesario crear presiones elevadas en la vía respiratoria para vencer los tejidos edematosos.
- El tratamiento farmacológico queda a discreción de la dirección médica. Puede ser un agente que reduzca la inflamación de la vía respiratoria, como adrenalina racémica.

Obstrucción de la vía respiratoria alta

La *obstrucción de la vía respiratoria alta* constituye una auténtica urgencia médica, como consecuencia de la cual el paciente puede fallecer fácilmente si se retrasan o no se brindan los cuidados necesarios. Una consideración importante en la obstrucción de la vía respiratoria alta es que puede tener una presentación llamativamente similar a la de una epiglotitis (babeo, estridor y dificultad para hablar o tragar). Las historias de ambas son

diferentes (aspiración frente a infección) y ofrecen una delimitación clínica, por lo que es importante no confundirlas. Debe recordarse que la diferencia entre las dos entidades se centra en la historia y, en alguna medida, en la forma de presentación.

Valoración

Cuando se sospecha una obstrucción de la vía respiratoria por un cuerpo extraño, se deben considerar los siguientes aspectos:

- Dificultad respiratoria de inicio brusco.
- Estridor inspiratorio en la obstrucción parcial.
- Ausencia de ruidos respiratorios o presencia de ruidos disminuidos.
- Esfuerzo respiratorio excesivo sin un intercambio gaseoso adecuado.
- Estado mental entre la desorientación y la falta de respuesta.
- Piel normal al comienzo, progresando luego a la cianosis.

Tratamiento

El tratamiento de la obstrucción de la vía respiratoria por un cuerpo extraño aparece explicado en el capítulo 3.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Las obstrucciones de la vía respiratoria alta pueden presentarse con signos parecidos a las epiglotitis (babeo, estridor y dificultad para hablar o tragar). La historia clínica ayuda a distinguirlas. La obstrucción de la vía respiratoria alta se asocia a una instauración súbita y a la aspiración. Las epiglotitis se relacionan con infecciones y se acompañan de fiebre y dolor de garganta.

Resumen

En los pacientes pediátricos, la mayoría de los problemas se deben al compromiso respiratorio o pueden ser empeorados por éste. Es importante llevar a cabo una valoración completa para cerciorarse de que la oxigenación y la ventilación sean adecuadas. Sobre la base de esta valoración, las intervenciones se limitarán habitualmente a la administra-

Resolución del caso práctico

Con los hallazgos de la valoración que ha recogido, debe comenzar a tratar a Keesha. En la medicina basada en la valoración, se tratan problemas que comprometen la vida según se van encontrando en la valoración, ya que el compromiso respiratorio en los pacientes pediátricos supone definitivamente una amenaza para su vida. El reconocimiento de los problemas respiratorios agudos, seguido de un tratamiento rápido y apropiado, es el centro de la atención de los pacientes pediátricos.

Por fortuna, para empezar el tratamiento todo lo que necesita es reconocer los signos de dificultad respiratoria. Es obvio que Keesha necesita atención inmediata, aun cuando usted no conozca la causa exacta de su compromiso respiratorio. Como se encuentra somnolienta y con ruidos respiratorios disminuidos, usted sabe que la niña necesita soporte ventilatorio y oxigenación.

La otra clave en este caso es que Keesha presenta bradicardia y una mala perfusión. Aunque los problemas circulatorios suelen ser primarios en los pacientes adultos, en los niños por lo general son secundarios a problemas respiratorios. En este caso, la hipoxia de Keesha es la causa de su bradicardia y mala perfusión. En un niño, si se tratan los pulmones el corazón les seguirá.

Por último, aunque la etiología exacta puede estar aún poco clara, sobre la base del hallazgo de sibilancias, a Keesha debe indicársele un broncodilatador.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

El concepto clave en el tratamiento de los problemas respiratorios en pediatría consiste en identificar el trastorno como un problema de la oxigenación, de la ventilación o de broncoconstricción e instituir en consecuencia el tratamiento apropiado.

ción de suplementos de oxígeno y, en los pacientes con una ventilación inadecuada, a la ventilación asistida. En casos especiales, el paciente puede precisar otras intervenciones, incluida la administración de broncodilatadores o la intubación endotraqueal. El concepto clave en el tratamiento de los problemas respiratorios pediátricos es identificar el problema desde el punto de vista fisiopatológico como un problema de oxigenación, ventilación o broncoconstricción para instituir a continuación un tratamiento adecuado. Como la etiología exacta puede aclararse más adelante, la determinación de la causa no debe retrasar la atención.

Bibliografía

Blesdoe, B., D. Clayden, and F. Papa. *Prehospital Emergency Pharmacology,* 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Brady/Prentice Hall, 1996.

Chameides, L. and M. F. Hazinski, eds. *Pediatric Advanced Life Support.* Dallas: American Heart Association, 1997.

Dailey, R., G. Young, B. Simon, and R. Stewart. *The Airway: Emergency Management.* St. Louis: Mosby-Yearbook, 1992.

Dalton, A., D. Limmer, J. Mistovich, and H. Werman. *Advanced Medical Life Support.* Upper Saddle River, NJ: Brady/Prentice Hall, 1999.

Egan, D., C. Scanlan, and R. Wilkins. *Egan's Fundamentals of Respiratory Care,* 7th ed. St. Louis: Mosby-Yearbook, 1999.

Jaimovich, D. and D. Vasagyar. *Handbook of Pediatric and Neonatal Transport Medicine,* 2d ed. Philadelphia: Lippincott, Williams, & Wilkins Publishers, 2001.

Mistovich, J., B. Hafen, and K. Karren. *Prehospital Emergency Care,* 6th ed. Upper Saddle River, NJ: Brady/Prentice Hall, 2000.

Rund, D., R. Barken, P. Rosen, and P. Stemback. *Essentials of Emergency Medicine* 2d ed. St. Louis: Mosby-Yearbook, 1997.

Saunders, C., and M. Ho. *Current Emergency Diagnosis and Treatment,* 4th ed. Stamford, CT: Appleton and Lange, 1995.

Thelan, L., L. Urden, M. Lough, and K. Stacy. *Critical Care Nursing: Diagnosis and Management.* St. Louis: Mosby-Yearbook, 1998.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FUNDADA EN 1620 QUITO



Capítulo 5

Urgencias cardiovasculares y su tratamiento

Generalidades

Este capítulo describe las urgencias cardiovasculares infantiles y su tratamiento en el ámbito prehospitalario. Los profesionales deben comprender las diferencias anatómicas y fisiológicas entre los niños y los adultos para llevar a cabo una valoración cardiovascular adecuada. El capítulo también analiza la incidencia de las cardiopatías congénitas e identifica aquellas que el personal de urgencia puede encontrar en más ocasiones. Se expone la fisiopatología de las urgencias, incluida la insuficiencia y la parada cardíacas, además de ofrecerse unas directrices terapéuticas detalladas para las arritmias frecuentes, como las taquicardias sinusal, supraventricular y ventricular, y la fibrilación ventricular.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Explicar las diferencias anatómicas y fisiológicas entre el sistema cardiovascular adulto e infantil, incluida la incidencia de cardiopatías congénitas e identificar las cardiopatías congénitas frecuentes.**
2. **Describir y llevar a cabo una valoración cardiovascular pediátrica.**
3. **Analizar la identificación y el tratamiento de las arritmias frecuentes, incluidas las taquicardias sinusal, supraventricular y ventricular, así como la fibrilación ventricular.**
4. **Explicar el tratamiento de una urgencia cardiovascular pediátrica, incluido el control de la vía respiratoria, la desfibrilación, la cardioversión, la utilización de un marcapasos externo y el tratamiento farmacológico.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

Usted y su compañero están saliendo del hospital tras la revisión mensual de casos cuando se les envía a atender un aviso por «dificultad respiratoria» a unos apartamentos cercanos. De camino, recibe más información, según la cual el paciente es un lactante de ocho semanas.

La Sra. Spencer les recibe en la puerta, sosteniendo un lactante pálido y cianótico, con escaso tono muscular, mínima actividad y un quejido espiratorio audible. Mientras usted comienza la valoración inicial, la Sra. Spencer dice que Bobby, el bebé, se encuentra quejoso desde ayer y no realiza bien las tomas. Le dio 30 gramos de leche en polvo hace cuatro horas y ha estado regurgitando desde entonces. La Sra. Spencer niega que Bobby haya tenido vómitos o diarrea.

Usted sostiene al bebé y comienza su valoración. La vía respiratoria de Bobby se encuentra permeable. Tiene una respiración ruidosa a una frecuencia de 72 por minuto, con un tiraje intercostal leve. La auscultación respiratoria muestra crepitantes bibasales. Su compañero comienza a administrarle a Bobby oxígeno al 100% mediante una mascarilla concentradora mientras usted continúa con la valoración. Se aprecia que la cara de Bobby se encuentra cianótica, aunque el resto de su cuerpo aparece pálido. Su piel está fría y húmeda, con un relleno capilar de 5 segundos. Su pulso central es débil y demasiado rápido para medirlo, sin que se puedan palpar los pulsos periféricos. El ECG muestra una taquicardia de complejo estrecho a 310 latidos por minuto. Bobby se encuentra muy irritable y quejoso, y a pesar de la mascarilla de oxígeno se le puede oír llorar.

→ ¿Cuál es su valoración?

→ ¿Qué intervenciones llevaría a cabo?

Introducción

La mayoría de las urgencias cardiovasculares en los lactantes y niños son el resultado de la hipoxia y la acidosis debidas a la insuficiencia respiratoria o a las fases tardías del shock, más que cardiopatías primarias (fig. 5-1). Por este motivo, es crucial que las primeras prioridades en la atención del paciente con una urgencia cardíaca sean establecer o mantener la vía respiratoria permeable, la administración de oxígeno y asegurar un esfuerzo respiratorio eficaz. Estas medidas pueden mejorar la circulación, pero en caso contrario, la siguiente prioridad es la estabilización circulatoria.

Además, sin una intervención oportuna, la progresión de la insuficiencia respiratoria y el shock provocan de forma inevitable una insuficiencia cardiopulmonar, en la que la frecuencia cardíaca y respiratoria se reducen de forma marcada. Su reconocimiento precoz y una intervención rápida y apropiada pueden evitar que la insuficiencia cardiopulmonar progrese a la parada cardiopulmonar.

PALABRAS CLAVE

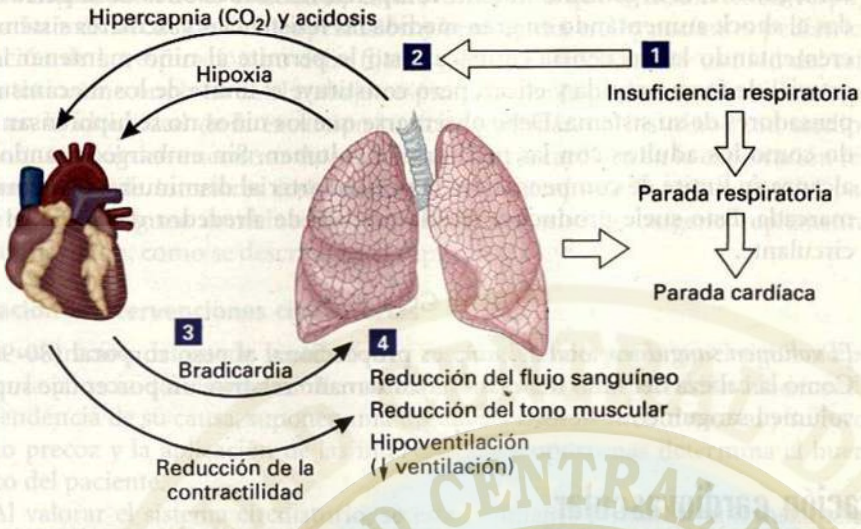
CONDUCTO ARTERIOSO conexión entre la arteria pulmonar y la aorta que permite a la circulación fetal evitar los pulmones no funcionantes. Esta apertura normalmente se cierra tras el nacimiento.

Anatomía y fisiología del sistema cardiovascular pediátrico

Los elementos de la circulación fetal sufren cambios estructurales a lo largo de la primera semana de vida posnatal, a medida que la porción interna de la vena umbilical se fibrosa y sufre su constricción para convertirse al final en el ligamento redondo del hígado. Las porciones internas de las arterias umbilicales se convierten en los ligamentos umbilicales.

Además, el **conducto arterioso** (la conexión fetal entre la arteria pulmonar y la aorta) se cierra en respuesta al aumento de los niveles de oxígeno y a la circulación extraute-

FIGURA 5-1 *Consecuencias cardíacas de la insuficiencia respiratoria.*



rina. En el período intrauterino, el conducto arterioso posee la función esencial de evitar parte del paso de sangre por los pulmones, que no son funcionales, y derivarla hacia la circulación sistémica. Sin este cortocircuito, la circulación sistémica puede verse comprometida in utero. Tras el nacimiento, el conducto tiene un papel destacado para mantener la perfusión en determinadas cardiopatías congénitas, por lo que, cuando se cierra, estas cardiopatías pueden hacerse sintomáticas.

La vasculatura pulmonar sufre cambios más graduales. A medida que se reducen las resistencias, las paredes del ventrículo derecho se adelgazan. Alrededor del mes de vida extrauterina, el miocardio del ventrículo izquierdo y derecho tiene casi el mismo grosor. Según aumentan las resistencias sistémicas, la pared del ventrículo izquierdo se engruesa a lo largo de la infancia hasta alcanzar las dimensiones del adulto.

Durante el primer año de vida, los cambios estructurales se equilibran y la estructura circulatoria del niño se asemeja a la del adulto. Sin embargo, hay algunos puntos destacados que deben recordarse acerca del sistema cardiovascular y de la circulación infantiles:

- *La frecuencia cardíaca normal* varía con la edad y, al igual que en los adultos, aumenta en respuesta a la hipoxia, al miedo, al dolor, al ejercicio y a la hipovolemia. La frecuencia normal para un lactante es de 100-160 latidos por minuto (lpm), y alcanza los valores normales del adulto hacia la adolescencia.
- *El gasto cardíaco (GC)* es el producto del volumen sistólico (VS: cantidad de sangre bombeada con cada latido cardíaco) y la frecuencia cardíaca (FC). A diferencia de los adultos, los niños no son capaces de aumentar eficazmente el volumen sistólico para aumentar el gasto cardíaco, si es preciso. En su lugar, aumenta la frecuencia cardíaca. El volumen sistólico viene determinado por la precarga (cantidad de sangre que entra en el corazón), la contractilidad (capacidad del corazón de bombear la sangre) y la poscarga (resistencia contra el flujo sanguíneo que abandona el corazón). El motivo principal de esta diferencia entre la capacidad del adulto y la infantil para controlar el gasto cardíaco es la incapacidad del corazón inmaduro de alterar su contractilidad.

$$GC = VS \times FC$$

$$VS = \text{precarga} + \text{contractilidad} + \text{poscarga}$$

- *El rango normal de la presión arterial sistólica* también se relaciona con la edad. La presión arterial es el resultado del gasto cardíaco y de las resistencias sistémica. En lo esencial, los niños tienen sistemas vasculares sanos y pueden variar de forma

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

significativa las resistencias vasculares mediante la vasoconstricción de las principales arterias y arteriolas que controlan la circulación hacia los lechos capilares. Por consiguiente, el organismo infantil compensa las reducciones de la perfusión debidas al shock aumentando en gran medida las resistencias vasculares sistémicas e incrementando la frecuencia cardíaca. Esto le permite al niño mantener la presión arterial de forma rápida y eficaz, pero constituye el límite de los mecanismos compensadores de su sistema. Debe observarse que los niños no se hipotensan tan rápido como los adultos con las pérdidas de volumen. Sin embargo, cuando un niño alcanza su límite de compensación, la presión arterial disminuirá de forma rápida y marcada. Esto suele producirse tras la pérdida de alrededor del 15% del volumen circulante.

$$PA = GC \times RVS$$

- *El volumen sanguíneo total del niño* es proporcional al peso corporal (80-90 ml/kg). Como la cabeza del niño tiene un mayor tamaño relativo, un porcentaje superior del volumen sanguíneo se destina a ella.

Valoración cardiovascular

Primera impresión

Como ya se ha descrito, hay que formarse una primera impresión rápida utilizando los siguientes parámetros: aspecto, respiración y circulación. Los niños que sufren un compromiso cardiovascular o una insuficiencia cardiopulmonar ofrecen una mala primera impresión. Por lo general, en estos niños se observa una alteración del estado mental, un tono muscular flácido y un débil esfuerzo respiratorio, junto con palidez y cianosis.

Valoración inicial

Tras la primera impresión, se lleva a cabo una exploración inicial, que consiste en la valoración del estado mental, del ABC y del estado CIPE. Un buen pronóstico para el paciente depende de valorar con rapidez y habilidad al paciente, junto con intervenciones apropiadas y oportunas. Todos los responsables de pacientes pediátricos deben ser capaces de llevar a cabo una valoración inicial rápida para poder identificar la insuficiencia respiratoria o el shock antes de que se conviertan en una insuficiencia cardiopulmonar.

Estado mental

Un aspecto clave de la valoración cardiopulmonar rápida es la exploración de la perfusión de los órganos terminales. En el ámbito prehospitalario, esto se consigue valorando el estado mental de los niños. En los pacientes ingresados, esta valoración incluye el estado del SNC, así como la diuresis y el resto de órganos. El estado mental y otros signos clínicos relacionados con una adecuada perfusión cerebral vienen determinados en gran parte por la gravedad y duración de la hipoxemia y la hipoperfusión. El método más rápido y sencillo de valorar el estado mental de los niños emplea la regla nemotécnica AVDA (Alerta, respuesta a estímulo Verbal, respuesta a estímulo Doloroso, Ausencia de respuesta), que es una herramienta de valoración con la que el lector ya está familiarizado (v. cap. 2).

Valoración e intervenciones sobre la vía respiratoria

La vía respiratoria se valora para determinar si se encuentra permeable y si puede mantenerse mediante la colocación, aspiración, u otras medidas complementarias, o si no puede mantenerse sin proceder a la intubación u otras intervenciones invasivas. (Se puede encontrar información detallada sobre el control de la vía respiratoria en los caps. 3 y 4.)

Valoración e intervenciones sobre la respiración

La valoración respiratoria es la pieza clave de la valoración pediátrica y también es el elemento fundamental de la evaluación cardiovascular, ya que la insuficiencia respiratoria es la causa más frecuente de hipoperfusión y bradicardia en los pacientes pediátricos. La valoración de la respiración no debe fijarse sólo en la frecuencia y calidad del esfuerzo respiratorio, sino también en el trabajo respiratorio, en la presencia de ruidos respiratorios y en la idoneidad de la excursión torácica. Además, en los niños con cardiopatías congénitas se pueden encontrar datos de insuficiencia cardíaca en la exploración respiratoria en forma de estertores (crepitantes). Dependiendo de la valoración, el paciente puede precisar alguna combinación de ventilación asistida, oxígeno suplementario o broncodilatación, como se describe en el capítulo 4.

VALORACIÓN

La valoración respiratoria es el componente clave de la valoración pediátrica en general y de la valoración cardiovascular en particular, ya que la insuficiencia respiratoria es la causa más frecuente de hipoperfusión y bradicardia en el paciente pediátrico.

Valoración e intervenciones circulatorias

Tras la valoración del estado ventilatorio y respiratorio del paciente, el siguiente paso es evaluar la eficacia del sistema cardiovascular. El shock o una perfusión inadecuada, con independencia de su causa, suponen una urgencia potencialmente mortal y su reconocimiento precoz y la aplicación de las intervenciones oportunas determina el buen pronóstico del paciente.

Al valorar el sistema circulatorio, se está realmente tomando una instantánea del gasto cardíaco del niño y se está valorando la idoneidad de la perfusión. Como ocurre con los pacientes adultos, no es suficiente una única valoración: debe reevaluarse y evaluar de forma continua al paciente para ver si existe una tendencia a la mejoría (o al deterioro).

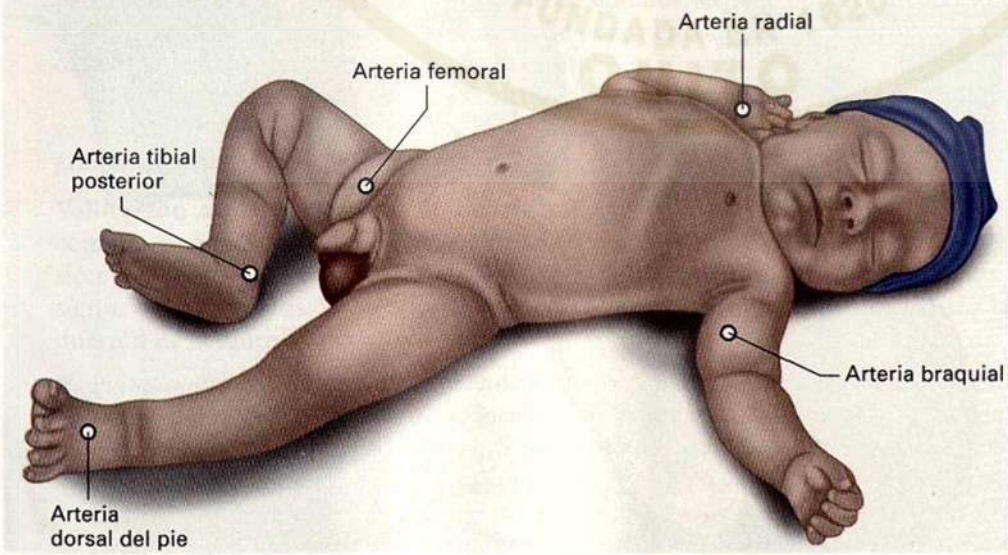
VALORACIÓN

Cuando se valora la situación respiratoria de un niño, no es suficiente una única valoración. Se debe reevaluar continuamente y valorar al paciente para detectar la tendencia hacia la mejoría o hacia el deterioro.

Para valorar la circulación en los pacientes pediátricos, se deben evaluar los pulsos centrales y periféricos, además de explorar el color de la piel, su temperatura y el relleno capilar, así como la perfusión del sistema nervioso central. La presión arterial pocas veces se emplea como parte de la valoración cardiovascular rápida en el paciente pediátrico, ya que en los niños muy pequeños es difícil de obtener desde el punto de vista técnico, aunque puede medirse en los niños mayores de tres años, y no resulta útil. Al completar la valoración siempre debe buscarse la presencia de signos de traumatismo o de hemorragia.

Valoración de la frecuencia del pulso Se debe comenzar valorando la frecuencia del pulso, lo que puede hacerse tanto a nivel central como periférico (fig. 5-2). Cuando el gasto cardíaco y la perfusión se ven comprometidos de forma inicial, se hace más difícil palpar el pulso a nivel periférico que a nivel central. Si el gasto cardíaco sigue disminuyendo, el pulso central se hará también más débil.

FIGURA 5-2 *Localización de los pulsos centrales y periféricos en el lactante.*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Como es más probable que el pulso pueda encontrarse en las localizaciones centrales, se prefieren estos puntos a la hora de valorar la frecuencia cardíaca en los pacientes pediátricos. En el caso de los lactantes y los niños pequeños, el pulso braquial, localizable en la cara medial del brazo, suele ser el pulso central más fácil de encontrar. En los niños pequeños que precisen asistencia ventilatoria, puede ser más conveniente palpar el pulso femoral. En los niños mayores, la arteria carótida también resulta fiable como pulso central. El pulso carotídeo no es una alternativa adecuada para valorar el pulso central en los lactantes, ya que sus cuellos suelen ser demasiado rechonchos como para poder palpar el pulso con facilidad.

Se debe destacar que la comprobación del pulso central en cualquier niño, salvo en aquellos que se encuentran en estado crítico, puede provocar agitación. Una vez que se localiza el pulso central, se debe contar la frecuencia cardíaca y valorar la intensidad o la calidad del pulso. Resulta una buena práctica comparar de forma simultánea la intensidad del pulso central con la del pulso periférico, lo que brinda una estimación bastante exacta de la perfusión (fig. 5-3).

VALORACIÓN



Resulta una buena práctica comparar la fuerza del pulso central con el pulso periférico, lo que da una estimación adecuada de la perfusión.

Se debe contar el pulso durante 30 segundos y luego multiplicar el número por 2 para obtener el número de latidos por minuto (lpm).

$$\text{Frecuencia en 30 segundos} \times 2 = \text{lpm}$$

El pulso de los niños suele enlentecerse con la inspiración y se acelera con la espiración, de modo que al medir la frecuencia durante 30 segundos se incrementa la exactitud de la medida. (Aunque este fenómeno se produce en la mayoría de las personas, se exagera en los niños debido a la mayor expansibilidad de su tórax.)

La frecuencia del pulso normal en los niños varía entre 60-160 latidos por minuto, de forma que el de los lactantes pequeños se sitúa en la parte alta del rango y el de los niños mayores en la baja. Cualquier cifra fuera de este rango es anómala. Los límites supe-

FIGURA 5-3 *La comparación simultánea de un pulso central y otro periférico ofrece una estimación sensible de la perfusión.*



riores del rango se consideran taquicardia en los niños mayores, mientras que los límites inferiores del mismo suponen una bradicardia en los lactantes más pequeños. Como la taquicardia sinusal es la respuesta normal a muchos tipos de estrés, como el miedo, el dolor, la hipovolemia o la hipoxia, hay que esforzarse en determinar si existe una causa extracardíaca de la aceleración del pulso. Por otro lado, el pulso de un niño dormido puede ser hasta un 10% más lento que lo considerado como límite inferior de la normalidad para los niños de una determinada edad.

Debe recordarse que mientras los neonatos con hipoxia desarrollan bradicardia, los lactantes mayores y los niños inicialmente presentan taquicardia. Sin embargo, si la taquicardia no es capaz de satisfacer las demandas tisulares de oxígeno, se desarrolla acidosis y la concentración de oxígeno continúa reduciéndose, mientras que la de dióxido de carbono se eleva. Llegados a ese punto, aparece bradicardia. No debe presumirse que un enlentecimiento del pulso del niño después de la llegada del profesional al lugar sea un buen signo. De hecho, se trata de un signo ominoso que a menudo precede a una parada cardíaca. Hay tener en cuenta que una valoración completa requiere fijarse en cada uno de los elementos en relación con los demás hallazgos.

VALORACIÓN

El pulso de un niño durante el sueño puede ser hasta un 10% menor que el valor considerado normal para su edad.

VALORACIÓN

Si la taquicardia no es capaz de satisfacer las demandas tisulares, los neonatos hipóxicos desarrollan bradicardia, mientras que los lactantes mayores y los niños desarrollan taquicardia seguida de bradicardia. *No debe suponerse que el enlentecimiento del pulso del niño es un buen signo. Es un signo ominoso de una posible parada cardíaca.*

ESTIMACIÓN DE LA FRECUENCIA DEL PULSO

Se debe consultar una tabla para identificar los signos vitales normales en pediatría. Si no se dispone de una tabla de frecuencias del pulso pediátrico, se puede estimar el límite superior de la frecuencia del pulso para un niño mediante esta ecuación:

$$\text{Frecuencia del pulso} = 150 - (5 \times \text{edad en años})$$

Por ejemplo, el límite superior para un niño de tres años sería 150, menos 5 por 3, es decir, 150 menos 15, o sea 135. Debe recordarse que esto es tan sólo una estimación, una mera guía para ayudar a valorar la situación del paciente.

La taquicardia es un signo inespecífico de dificultad, y la hipotensión es un signo muy tardío de shock en el paciente pediátrico. Deben identificarse los signos de hipoperfusión de forma precoz e intervenir si es preciso antes que la situación empeore. Los pacientes taquicárdicos se deben conectar a un monitor cardíaco y valorarse su perfusión. Si se detectan arritmias, deben recibir el tratamiento que esté indicado (se comenta más adelante en este capítulo).

Además, si se encuentra que el paciente presenta hipovolemia u otro tipo de hipoperfusión que responda a la administración de líquidos, se debe obtener un acceso i.v. y comenzar a administrar bolos de líquidos. Se puede encontrar más información acerca del tratamiento de la hipoperfusión en el capítulo 6.

Si el paciente está bradicárdico, se debe reevaluar de inmediato la vía respiratoria, la ventilación y la oxigenación, ya que sus alteraciones son las causas más frecuentes con gran diferencia de bradicardia en niños sanos.

Valoración de la perfusión Se deben buscar signos de una perfusión adecuada, como la presencia y volumen de los pulsos periféricos, así como los signos de perfusión y de función de órganos terminales, como la diuresis y el estado mental. Entre los signos de mala perfusión de éstos se encuentran el deterioro del estado mental y la reducción de la diuresis.

- *Pulsos centrales y periféricos:* utilizando el pulso radial o pedio, se compara la frecuencia del pulso y su calidad en dicha localización frente al pulso central. La discrepancia entre el volumen y calidad de ambos pulsos puede ser un signo precoz de la reducción del gasto cardíaco o puede que tan sólo refleje una vasoconstricción debida a un ambiente frío. Unos pulsos periféricos difíciles de localizar, o si son débiles o irregulares, indican una mala perfusión. Debe recordarse que a medida que fracasan los

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

mecanismos de compensación del paciente, su sistema cardiovascular deja de funcionar, comenzando en la periferia y progresando hacia el centro del organismo.

La pérdida de los pulsos centrales es un signo de mal pronóstico que debe recibir el mismo tratamiento que la parada cardiorrespiratoria. Debe recordarse que un pulso central débil se asocia a menudo a situaciones de shock descompensado, mientras que un pulso periférico débil puede asociarse a un shock compensado.

VALORACIÓN

La pérdida de los pulsos centrales debe tratarse exactamente igual que una parada cardíaca.



- *Color de la piel, temperatura y estado:* el siguiente paso de la valoración consiste en comprobar el color de la piel, su temperatura y su estado, ya que una menor perfusión cutánea, caracterizada por encontrar la piel pálida, fría y húmeda, puede ser un signo precoz de hipoperfusión. Cuando un niño se encuentra en un ambiente cálido y está bien perfundido, la piel debe encontrarse caliente y seca, y las palmas de las manos o las plantas de los pies deben ser sonrosadas. Una piel caliente puede indicar la presencia de fiebre o infección.

VALORACIÓN

Una piel pálida, fría y húmeda puede ser un signo precoz de hipoperfusión. La palidez y la frialdad también pueden deberse a un ambiente frío.



- *Relleno capilar:* si el gasto cardíaco es inadecuado, el enfriamiento comienza por las extremidades distales (dedos de las manos y de los pies) y a continuación progresa hacia el centro del organismo. Para valorar el relleno capilar, debe elevarse la extremidad un poco por encima del nivel del corazón para asegurar la valoración del relleno capilar y no sólo de la estasis venosa. Se habla de retraso del relleno capilar si es superior a dos segundos y puede deberse a un ambiente frío, al shock o a la fiebre. Si se sospecha que la causa de un retraso del relleno capilar es la temperatura ambiental, se debe volver a comprobar en una localización más central, como por encima del esternón. Una piel pálida o moteada, el retraso del relleno capilar y la cianosis periférica son datos visibles de mala perfusión cutánea. Debe recordarse que no es infrecuente que los neonatos con policitemia (exceso de glóbulos rojos) presenten cianosis acra (cianosis periférica) poco después del nacimiento.

VALORACIÓN

El retraso del relleno capilar (más de 2 segundos) puede indicar hipoperfusión o puede asociarse a un ambiente frío o a fiebre.



Presión arterial La medición de la presión arterial no forma parte de la valoración cardiopulmonar sistemática rápida. Un pulso periférico fuerte supone siempre un signo fiable de buena perfusión en niños y adultos, mientras que un pulso central fuerte junto con un pulso periférico débil indica una hipoperfusión compensada. Si se dispone de tiempo, puede que se desee obtener una medida de la presión arterial en los niños mayores, pero el tratamiento y el transporte jamás deben retrasarse simplemente para medir la presión arterial. *De hecho, toda la información necesaria para establecer una situación basal e iniciar el tratamiento puede obtenerse de la valoración del estado mental, de los pulsos centrales y periféricos, y de la piel.*

VALORACIÓN

El tratamiento y el traslado nunca deben retrasarse para medir la presión arterial en los niños. *Toda la información necesaria para establecer la situación basal e iniciar un tratamiento puede obtenerse de la valoración del estado mental, los pulsos centrales y periféricos y de la piel.*



La presión arterial sólo debe medirse tras completar el resto de la valoración cardiopulmonar rápida, ya que los niños pequeños a menudo se agitan y lloran durante este procedimiento, lo que acelera su pulso e incrementa la frecuencia respiratoria y la presión arterial. Hay que tener en cuenta que la medición precisa de la presión arterial en un

ESTIMACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL

Si no se dispone de una tabla de valores normales de la presión arterial pediátrica, se puede estimar la presión arterial sistólica (PAS) normal mediante esta ecuación:

$$PAS = (2 \times \text{edad en años}) + 90$$

En otras palabras, se calcula el doble de la edad en años y luego se le suma 90. Por ejemplo, la presión sistólica normal para un niño de 6 años sería 12 más 90, es decir, 102.

Se puede estimar el límite inferior de la presión arterial sistólica para un niño mediante esta ecuación:

$$PAS = (2 \times \text{edad en años}) + 70$$

De forma que el límite inferior de la presión sistólica normal en un niño de 6 años sería 12 más 70, es decir, 82.

niño pequeño es un procedimiento laborioso, por lo que puede no merecer la pena gastar tiempo en él. La presión arterial aumenta en caso de miedo o dolor. Una medición precisa depende de la selección de un manguito de presión arterial cuya anchura sea de alrededor de dos tercios de la longitud del brazo.

Valoración de la hemorragia En todos los pacientes se debe valorar la posibilidad de hemorragia. Esto incluye una inspección visual y física de la presencia de signos externos de hemorragia y la inspección y palpación en busca de hemorragias internas. Una vez identificadas, las hemorragias externas deben ser controladas de inmediato, como se describe en la sección dedicada a las intervenciones.

Monitorización del ECG Como ya se ha descrito, la monitorización cardíaca puede ser un complemento valioso en la valoración continua de la situación del paciente. (V. el Procedimiento de Monitorización cardíaca). Además, aunque no sea frecuente, los niños pueden sufrir ciertas arritmias que tal vez precisen tratamiento sobre el terreno. La clasificación de la arritmia junto con la valoración de la perfusión dictaminarán el tratamiento, como se describe en la sección dedicada a las arritmias más adelante en este capítulo.

Intervenciones durante la valoración cardíaca

En los pacientes sin pulso, el tratamiento inmediato debe ser la RCP (masaje cardíaco y ventilación), la intubación para asegurar la vía respiratoria y el análisis del ritmo, seguido de desfibrilación y/o administración de fármacos.

Se puede encontrar más información en la siguiente sección acerca de las arritmias.

PROCEDIMIENTO ▪ *Monitorización cardíaca*

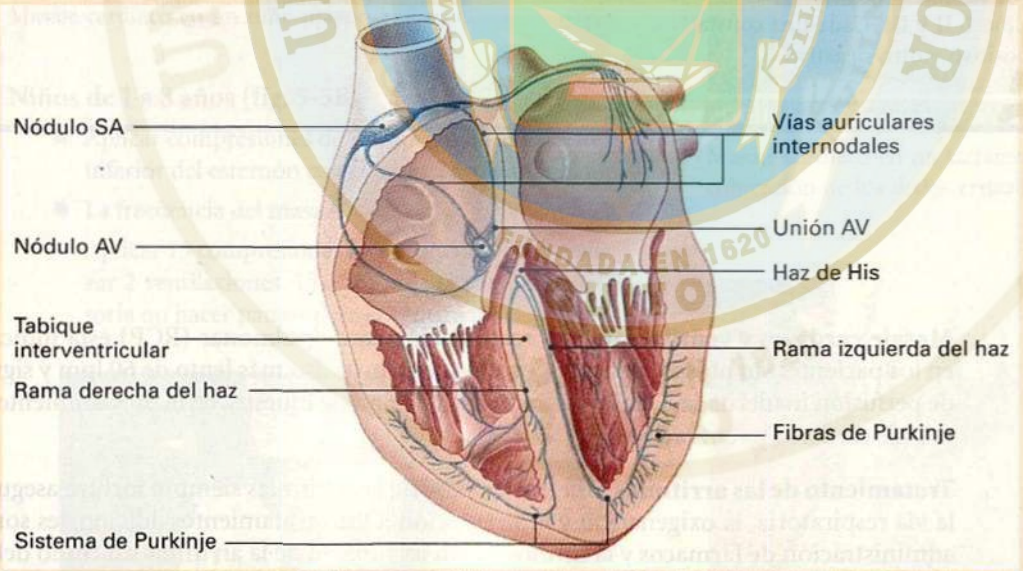


FIGURA 5-4A

Sistema de conducción eléctrica del corazón. Las contracciones cardíacas están dirigidas por la despolarización del miocardio (músculo cardíaco). La despolarización se produce normalmente siguiendo una secuencia que se origina en el nódulo sinoauricular (SA) y viaja a través del músculo auricular hasta la unión auriculoventricular (AV) y después a través del nódulo AV al músculo ventricular. En los ventrículos, la vía de conducción comienza donde el haz de His se divide en las ramas izquierda y derecha, terminando en el sistema de Purkinje que distribuye el impulso por toda la masa del miocardio. Una arritmia es cualquier trastorno de la secuencia normal de despolarización.

(Continúa en la pág. siguiente)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ▪ *Monitorización cardíaca (cont.)*

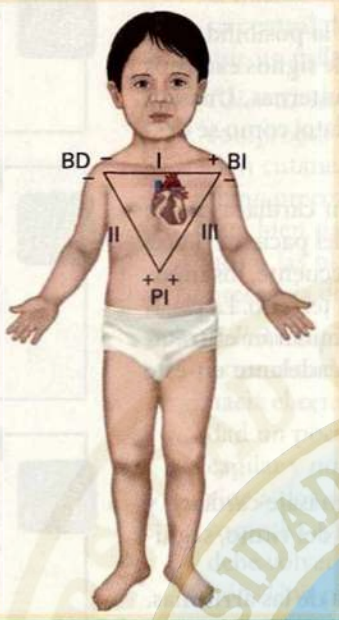


FIGURA 5-4B

La actividad eléctrica del corazón puede monitorizarse colocando electrodos en el cuerpo del paciente según un patrón que permite «ver» varias caras del corazón y muestra el resultado impreso o en una pantalla. Las derivaciones bipolares son las más empleadas y se identifican como derivación I, II y III. Cada una consta de dos electrodos, uno positivo y otro negativo.



FIGURA 5-4C

Colocación de las derivaciones bipolares en un paciente.

Masaje cardíaco y ventilación La reanimación cardiopulmonar (RCP) está indicada en los pacientes sin pulso o en todos los niños con un pulso más lento de 60 lpm y signos de perfusión inadecuada. Debería llevarse a cabo como se muestra en el procedimiento de masaje cardíaco y ventilación.

Tratamiento de las arritmias El tratamiento de las arritmias siempre incluye asegurar la vía respiratoria, la oxigenación y la ventilación. Otros tratamientos adicionales son la administración de fármacos y la cardioversión en función de la arritmia, así como determinar la idoneidad de la perfusión. Más adelante en este capítulo se comenta con mayor detalle la identificación y el tratamiento de las arritmias.

Control de la hemorragia Las hemorragias deben identificarse y controlarse mediante presión directa, según se precise.

Tratamiento de la hipovolemia Si existe un compromiso de la perfusión y se cree que se debe a hipovolemia, debe administrarse con rapidez (<20 minutos) un bolo de líquido (20 ml/kg de suero salino fisiológico o Ringer lactato). El bolo puede repetirse dos veces si el paciente sigue presentando signos de hipoperfusión. Se puede encontrar más información en el capítulo 6.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO

PROCEDIMIENTO ■ *Masaje cardíaco y ventilación*

El masaje cardíaco está indicado cuando el paciente se encuentra sin pulso o en cualquier niño con un pulso de menos de 60 lpm y signos de perfusión inadecuada.

Niños mayores de 8 años (fig. 5-5A)

- Aplicar compresiones de 3-5 cm en el extremo inferior del esternón con el talón de una mano y situar la otra encima de ésta.
- La frecuencia del masaje ha de ser de 100/min.
- Aplicar 15 compresiones con una pausa para realizar 2 ventilaciones. Una vez aislada la vía respiratoria no hacer pausas para la ventilación.



FIGURA 5-5A

Masaje cardíaco en un niño mayor de 8 años.

Niños de 1 a 8 años (fig. 5-5B)

- Aplicar compresiones de 2,5-3,5 cm en el extremo inferior del esternón con el talón de una mano.
- La frecuencia del masaje ha de ser de 100/min.
- Aplicar 15 compresiones con una pausa para realizar 2 ventilaciones. Una vez aislada la vía respiratoria no hacer pausas para la ventilación.



FIGURA 5-5B

Masaje cardíaco en un niño menor de 8 años.

Lactantes menores de 1 año (figs. 5-5C y D)

- Aplicar compresiones de 1-2,5 cm en el tercio inferior del esternón.
- La frecuencia del masaje ha de ser de 100/min.
- Aplicar 15 compresiones con una pausa para realizar 2 ventilaciones. Una vez aislada la vía respiratoria no hacer pausas para la ventilación.
- Con la vía respiratoria protegida, aplicar 15 compresiones por cada 2 ventilaciones sin hacer pausas para la ventilación.



FIGURA 5-5C

Masaje cardíaco en un lactante menor de 1 año: colocación de los dedos cruzados.



FIGURA 5-5D

Masaje cardíaco en un lactante menor de 1 año: colocación de los dedos uno al lado del otro.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Clasificación CIPE

Tras completar la valoración inicial, debe valorarse la estabilidad global del paciente. Si éste se encuentra en estado crítico o inestable, se debe trasladar de forma inmediata, realizando una valoración adicional durante el trayecto si se dispone de tiempo y recursos. Por el contrario, en los pacientes estables o potencialmente inestables, se debe completar la valoración antes del traslado.

Anamnesis dirigida y exploración física

El tratamiento y el traslado *nunca* deberían retrasarse para obtener una anamnesis dirigida o realizar una exploración física detallada en un niño que muestre signos de insuficiencia o parada cardiopulmonar. Si la situación del niño se estabiliza, es posible que se puedan comenzar esas acciones de camino al hospital.

VALORACIÓN

El tratamiento y el traslado *nunca* debe retrasarse para obtener una anamnesis dirigida o llevar a cabo una exploración física detallada en un niño con cualquier signo de insuficiencia o parada cardiopulmonar.

Signos vitales

Deben volver a comprobarse los signos vitales del niño.

Anamnesis dirigida

La anamnesis dirigida debe incluir preguntas normalizadas mediante un formulario SAMPLE y, en el caso del problema cardíaco, deben incluir lo siguiente:

- Antecedentes de vómitos o diarrea en un niño con signos de shock avanzado.
- Episodios de asma grave, croup, obstrucción por cuerpo extraño u otras causas de obstrucción de la vía respiratoria superior.
- Signos sutiles indicativos de insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), como alimentación inadecuada, pérdida de peso significativa o escaso nivel de actividad.
- Antecedentes sugestivos de arritmias, como palpitaciones.
- Antecedentes sugestivos de reacciones alérgicas, ya sea a alimentos, fármacos o a picaduras o mordeduras de insectos.

Las arritmias pediátricas suelen producirse cuando la oxigenación, la ventilación y la perfusión son inadecuadas. Por tanto, hay que centrarse primero en administrar oxígeno, asegurar una ventilación eficaz y estabilizar la circulación. Debe tratarse la arritmia *sólo* si el trastorno del ritmo provoca de forma directa un compromiso cardiorrespiratorio o es capaz de comprometer el gasto cardíaco.

Exploración física

Se debe realizar una exploración física prestando especial atención a estos aspectos circulatorios:

- Signos de deshidratación, como escasa turgencia de la piel, hundimiento de la fontanela anterior y llanto sin lágrimas.
- Signos de hipoperfusión, como escasa respuesta, problemas de la vía respiratoria y de la ventilación, hipotonía muscular y pulso central débil junto con retraso del relleno capilar.
- Traumatismos significativos que afecten a la cabeza, a las vías respiratorias altas, al tórax o al abdomen.
- Quemaduras de segundo o tercer grado que afecten a más del 15-20% de la superficie corporal, asociadas por lo general a lesiones por inhalación o traumatismos.

PALABRAS CLAVE

ARRITMIA alteración o trastorno del ritmo normal del corazón.

BRADICARDIA lentitud anómala de la frecuencia cardíaca.

Identificación y tratamiento de las arritmias pediátricas

Las cardiopatías primarias en los pacientes pediátricos son muy infrecuentes. Los trastornos del ritmo en pediatría suelen ocurrir cuando la oxigenación, la ventilación y la perfusión son inadecuadas. Por tanto, hay que centrarse primero en administrar oxígeno, asegurar una ventilación eficaz y estabilizar la circulación.

Se debe tratar la **arritmia** *sólo* si la anomalía del ritmo compromete de forma directa la perfusión o puede degenerar en un ritmo que pudiera disminuir el gasto cardíaco.

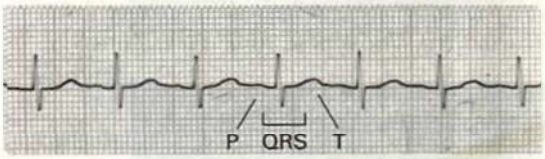
La clasificación de las arritmias pediátricas se basa en si el pulso es lento, rápido o está ausente. La siguiente sección describe la valoración y el tratamiento de las arritmias pediátricas (fig. 5-6).

VALORACIÓN

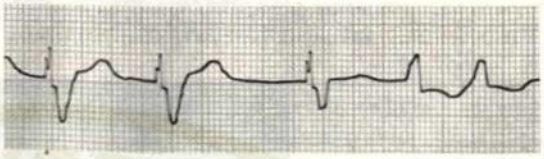
Las arritmias pediátricas se clasifican en lentas, rápidas, o ausencia de ritmo.

FIGURA 5-6

Ritmo sinusal normal y arritmias. En el ECG del ritmo sinusal normal, la onda P es la primera deflexión positiva, que representa la despolarización auricular. La onda P va seguida del complejo QRS, en el que la onda Q es negativa, la onda R positiva y la onda S negativa. El complejo QRS representa la despolarización ventricular. La onda T es una deflexión positiva que sigue al complejo QRS y representa la repolarización de los ventrículos. (La repolarización de las aurículas está enmascarada por las otras ondas y no se detecta en el ECG.)



ritmo sinusal normal



ritmo estimulado (marcapasos)



bradicardia sinusal (ejemplo 1)



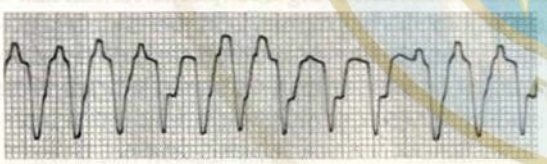
bradicardia sinusal (ejemplo 2)



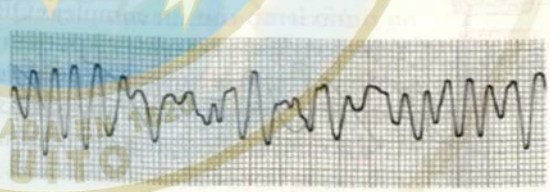
taquicardia sinusal



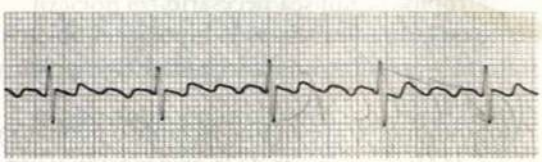
taquicardia supraventricular



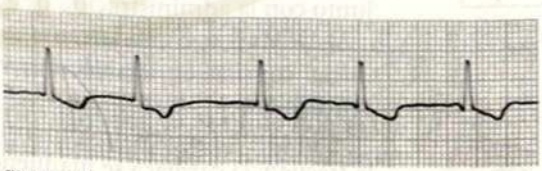
taquicardia ventricular



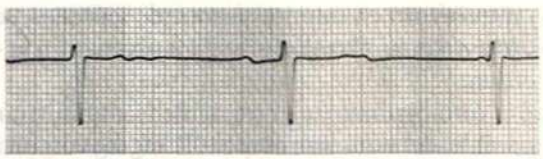
fibrilación ventricular



aleteo auricular



fibrilación auricular



bloqueo cardiaco completo



asistolia

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

SIGNOS DE REDUCCIÓN DEL GASTO CARDÍACO

- ❑ Alteración del estado mental
- ❑ Pulsos débiles
- ❑ Retraso del relleno capilar
- ❑ Hipotensión (presión arterial baja)
- ❑ Frialdad de las extremidades

SIGNOS DE COMPROMISO RESPIRATORIO

- ❑ Taquipnea (respiración rápida)
- ❑ Aumento del trabajo respiratorio
- ❑ Aleteo nasal
- ❑ Tiraje intercostal

Pulso lento (bradicardia)

La **bradicardia** es la arritmia pediátrica más frecuente. Suele estar causada por la hipoxia, aunque puede ser secundaria a fármacos o cardiopatías. Cuando existe bradicardia, se deben dar pasos inmediatos para evitar que la situación del niño se deteriore hacia la parada cardiopulmonar. Como la bradicardia suele deberse a la hipoxia, las prioridades terapéuticas esenciales van dirigidas a mantener la ventilación y la oxigenación mientras se intenta determinar la causa de la hipoxia.

Bradicardia: identificación y tratamiento

La bradicardia en pediatría se define como una frecuencia cardíaca menor de 80 lpm en lactantes o inferior a 60 lpm en niños mayores. El electrocardiograma (ECG) muestra un ritmo lento con un complejo QRS estrecho. La duración del QRS puede ser normal o prolongada, y las ondas P pueden ser o no visibles. La hipoxemia, la hipotensión y la acidosis alteran la función normal del nódulo sinoauricular y de la unión auriculoventricular, lo que enlentece también la conducción por las vías normales. Cuando la bradicardia se acompaña de signos de compromiso cardiopulmonar, es obligatorio aplicar una intervención inmediata.

El tratamiento progresivo de la bradicardia en pediatría consiste en la administración de oxígeno, seguida de la ventilación con ambú. En caso de una frecuencia cardíaca menor de 60 lpm con signos de perfusión inadecuada, se debe iniciar el masaje cardíaco, junto con la administración de adrenalina y atropina según sea necesario.

De nuevo, como la causa más frecuente de la bradicardia es la hipoxia, el objetivo inicial consiste en establecer la vía respiratoria y asegurar una adecuada oxigenación y ventilación.

Si existen signos de compromiso cardiopulmonar grave en una lactante o neonato y la frecuencia cardíaca se mantiene por debajo de 60 lpm a pesar de la oxigenación y ventilación, se debe iniciar el masaje cardíaco.

Si el paciente muestra signos de compromiso cardiopulmonar grave, se debe establecer un acceso vascular y administrar suero salino fisiológico a flujo de mantenimiento de vía. Si no se puede obtener un acceso intravenoso en un niño menor de seis años, se debe obtener un acceso intraóseo. No se debe retrasar el transporte para obtener un acceso vascular. Hay que comprobar la glucemia.

Si persisten los signos de compromiso cardiopulmonar grave, se debe administrar adrenalina a través de la primera vía disponible, del siguiente modo: 0,1 mg/kg con una solución 1:1.000 (dosis máxima individual de 10 mg) a través del tubo endotraqueal

(TET) *o* 0,01 mg/kg con una solución 1:10.000 (dosis máxima individual de 1 mg) por vía intravenosa (i.v.) o intraósea (i.o.). Se debe repetir la dosis cada 3-5 minutos hasta que se resuelva la bradicardia o el compromiso cardiopulmonar grave.

Si la bradicardia y los signos de compromiso cardiopulmonar grave persisten a pesar de la adrenalina, se debe administrar atropina en dosis de 0,02 mg/kg por vía i.v., i.o., o a través del TET. La dosis mínima es de 0,1 mg; la dosis máxima individual es de 0,5 mg para los niños y de 1 mg para los adolescentes. La atropina puede repetirse una vez pasados 3-5 minutos y puede duplicarse a 0,2 mg/kg con una dosis mínima de 0,1 mg y un máximo para niños de 1 mg y para adultos de 2 mg. Si la bradicardia se debe a un aumento del tono vagal o a un bloqueo AV primario, se debe administrar la atropina antes que la adrenalina.

En caso de bradicardia persistente con compromiso cardiopulmonar grave, se debe considerar la colocación de un marcapasos externo en función del protocolo local o si lo permite la dirección médica. (V. el Procedimiento de Estimulación con marcapasos externo en la pág. 142).

FARMACOLOGÍA

En la bradicardia con signos persistentes de compromiso cardiopulmonar grave, se debe administrar 0,1 mg/kg de adrenalina 1:1.000 (dosis máx. individual de 10 mg) por el TET, o 0,01 mg/kg de una solución 1:10.000 (dosis máx. individual de 1 mg) por vía i.v. o i.o.

FARMACOLOGÍA

Si la bradicardia y los signos de compromiso cardiopulmonar grave persisten a pesar de la adrenalina, se debe administrar 0,02 mg/kg de atropina por vía i.v., i.o., o por el TET (dosis mín. individual de 0,1 mg, dosis máx. individual de 0,5 mg en niños o 1 mg en adolescentes). La atropina puede repetirse una vez tras 3-5 minutos al doble de dosis. Si la bradicardia se debe a un aumento del tono vagal o a un bloqueo AV completo primario, la atropina se puede administrar antes que la adrenalina.

Ausencia de pulso

La parada sin pulso se define como la ausencia de pulsos centrales. El tratamiento inmediato es la RCP, garantizando la oxigenación y la ventilación con control de la vía respiratoria, la ventilación asistida con ambú y la intubación. El masaje cardíaco debe comenzar de forma inmediata y llevarse a cabo como se ha descrito previamente.

Los profesionales que sólo tengan acceso a un desfibrilador externo semiautomático (DESA) deben conectarlo, comenzar con el análisis del ritmo lo antes posible y, si existe fibrilación ventricular, desfibrilar en consecuencia. Hoy en día existen DESA que pueden utilizarse en niños de todas las edades. Si no se dispone de un dispositivo diseñado para niños de cualquier edad, sigue siendo aconsejable utilizar cualquier DESA, ya que en la actualidad se sabe que los niños sufren fibrilación con más frecuencia de lo que antes se pensaba y la fibrilación es más fácil de recuperar que otras arritmias. Si no recibe tratamiento con un DESA, el paciente progresará a asistolia, cuyo pronóstico es peor.

Por tanto, si sólo se dispone de un DESA, la primera prioridad es utilizar un DESA diseñado para niños de cualquier edad y, si no se dispone de él, se utilizará cualquier DESA. Con un DESA no diseñado para niños de cualquier edad, existe el riesgo teórico de desfibrilar con energías demasiado elevadas, aunque esto sigue siendo preferible a no tratar la fibrilación ventricular y dejar que ésta progrese. Hoy en día se considera preferible utilizar un DESA no aprobado para niños menores de 8 años a no desfibrilar; no obstante, aún así se deben respetar las indicaciones de la dirección médica local.

Si se recomienda emplear el desfibrilador, se pueden administrar hasta tres descargas si son necesarias. Si esta medida falla o si no se recomienda aplicar descargas, se debe continuar con la RCP durante un minuto y volver a valorar. Si se vuelve a recomendar una descarga, se desfibrila hasta tres veces si es preciso, seguido de un minuto de RCP. Esta secuencia puede repetirse tres veces si se requiere. (V. el Procedimiento de Desfibrilización externa semiautomática en la pág. 143.)

Las arritmias asociadas a una parada sin pulso son la asistolia, la actividad eléctrica sin pulso, la fibrilación ventricular y la taquicardia ventricular sin pulso.

- **Asistolia.** En la asistolia, no existe actividad eléctrica cardíaca. Es el ritmo que se observa con mayor frecuencia en las paradas cardíacas pediátricas. Se trata de un ritmo terminal que suele representar el deterioro de la bradicardia sintomática, a menudo como punto final de la insuficiencia cardiorrespiratoria.
- **Actividad eléctrica sin pulso (AESP).** En la AESP, existe actividad eléctrica en el ECG, pero no hay pulsos centrales, por lo que se produce una disociación electromecánica. El niño, además, se encuentra en apnea (no respira). Las causas de actividad eléctrica sin pulso son la hipoxemia, la acidosis, la hipovolemia, el neumotórax a tensión, el taponamiento cardíaco, la hipotermia y la hipoglucemia. El pronóstico de la AESP es pésimo, a menos que su causa pueda determinarse y tratarse con prontitud.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

En caso de ausencia de pulso, se debe asegurar inmediatamente la vía respiratoria, la oxigenación y la ventilación e iniciar el masaje cardíaco, tras lo que se debe desfibrilar con rapidez.

PALABRAS CLAVE

ASISTOLIA ausencia de actividad eléctrica cardíaca.

ACTIVIDAD ELÉCTRICA SIN PULSO (AESP) disociación electromecánica, en la que existe actividad eléctrica normal, pero no hay pulso central.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ■ *Estimulación con marcapasos externo*

Muchos monitores/desfibriladores cardíacos llevan incorporado un dispositivo que permite la estimulación del ritmo cardíaco a través de unos electrodos torácicos externos (por ejemplo, para corregir una bradicardia persistente con signos de compromiso cardíaco).

1. Se aplican dos electrodos al tórax del paciente, uno en su parte anterior y otro en la posterior (figs. 5-7A y B) o uno apical y uno esternal (fig. 5-7C).
2. Se selecciona la frecuencia deseada, por ejemplo 90/min.
3. Se selecciona la unidad para estimulación a demanda o asincrónica. (En el modo a demanda, el marcapasos estimula cada vez que el ritmo espontáneo del paciente es menor a la frecuencia seleccionada. En el modo asincrónico, el marcapasos estimula con independencia de la frecuencia intrínseca.)
4. Se enciende la unidad y se ajustan los miliamperios (mA). En caso de bradicardia, se debe comenzar con 0 mA y aumentar despacio de 5 en 5 mA hasta obtener capturas.
5. Se valora si existen capturas observando el ECG y palpando para confirmar si el ritmo artificial produce pulso carotídeo.



FIGURA 5-7A

En la colocación anterior/posterior, el electrodo anterior se coloca tan cerca del punto de máximo impulso cardíaco como se pueda, en la parte izquierda del tórax alrededor del quinto espacio intercostal, sobre la línea medioclavicular.

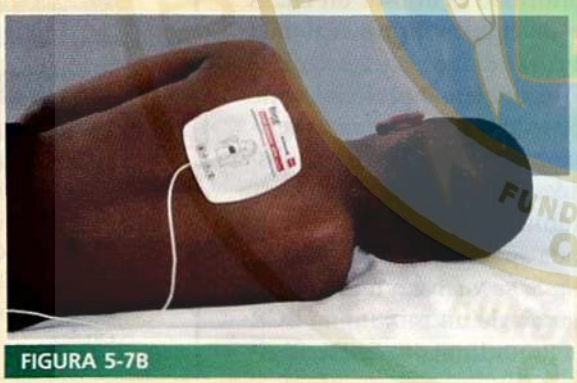


FIGURA 5-7B

El electrodo posterior se sitúa directamente detrás del electrodo anterior, en el hemitórax izquierdo.



FIGURA 5-7C

Colocación apical-esternal.

- **Fibrilación ventricular (FV) y taquicardia ventricular (TV) sin pulso.** Aunque estas arritmias se ven con mayor frecuencia en adultos con parada cardiorrespiratoria, los datos actuales sugieren que en niños se producen con mayor frecuencia de lo que se creía con anterioridad. Entre las causas puede encontrarse la hipoxia, las miocarditis o el desequilibrio electrolítico.

Asistolia y AESP: identificación y tratamiento

Los niños en asistolia se encuentran sin pulso y en apnea. El ECG muestra una línea plana, recta, aunque en ocasiones se pueden observar ondas P. Las causas potencialmente

PROCEDIMIENTO ■ *Desfibrilación externa semiautomática*

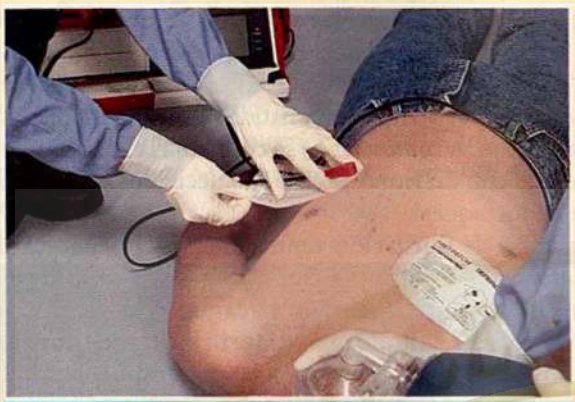


FIGURA 5-8

Colocación de las palas de un desfibrilador externo semiautomático (DESA).

En niños con ausencia de pulso, debe iniciarse la RCP. Muchos profesionales se han formado tan sólo en el uso de desfibriladores externos semiautomáticos (DESA). Cuando se conectan al paciente (fig. 5-8), estos dispositivos analizan de forma automática el ritmo cardíaco y recomiendan si se debe administrar una descarga eléctrica.

1. Si se recomienda una descarga, se pueden administrar hasta 3, según sea preciso.
2. Si las primeras 3 descargas fallan o si no se recomienda administrar descargas, debe continuarse la RCP durante 1 minuto y luego volver a valorar.
3. Si se recomienda una descarga (de nuevo), se deben administrar hasta 3 si es preciso, seguidas de 1 minuto de RCP.
4. Los pasos 1, 2 y 3 pueden repetirse tres veces si es necesario.

tratables de asistolia son la hipoxemia grave, la acidosis grave, la hipovolemia grave, el neumotórax a tensión, el taponamiento cardíaco, la hipotermia profunda, la ingestión de tóxicos, la bradicardia grave y la hiperpotasemia (secundaria a insuficiencia renal).

Los niños con actividad eléctrica sin pulso también se encuentran en apnea y aunque el ECG mostrará una actividad eléctrica organizada, no existe pulso. Las siguientes arritmias se pueden presentar como AESP: disociación electromecánica (DEM), seudo-DEM, ritmos idioventriculares o de escape ventricular, ritmos bradiasistólicos o ritmos idioventriculares posdesfibrilación. Entre las causas potencialmente tratables de la AESP se encuentran la hipoxemia grave, la acidosis grave, la hipovolemia grave, el neumotórax a tensión, el taponamiento cardíaco, la hipotermia profunda, la ingestión de tóxicos, la bradicardia intensa y la hiperpotasemia (secundaria a insuficiencia renal).

Se debe confirmar la apnea y aplicar ventilación asistida mediante un ambú con oxígeno al 100% a alto flujo y comenzar el masaje cardíaco al ritmo y relación adecuados para la edad. Esto debe seguirse de la intubación endotraqueal. Se debe establecer un acceso vascular por la vía de más fácil acceso.

A través de la vía más accesible para la administración de fármacos, se administrará 0,1 mg/kg de adrenalina de una solución 1:1.000 (dosis máxima individual de 10 mg) a través del tubo endotraqueal (TET) *o* 0,01 mg/kg de una solución 1:10.000 (dosis máxima individual de 1 mg) por vía i.v. o i.o. Hay que repetir la administración de 0,1 mg/kg de una solución 1:1.000 cada 3-5 minutos por vía i.v., i.o., o por el TET. Se debe considerar aumentar las dosis posteriores a 0,2 mg/kg por vía i.v., i.o., o por el TET. Hay que reevaluar al paciente con frecuencia. Se deben solicitar indicaciones médicas para recibir nuevas instrucciones, como la administración de vasopresores, amortiguadores del pH o la colocación de un marcapasos externo e iniciar el traslado. Una asistolia que no responda a la secuencia de tratamiento anterior debe considerarse refractaria (resistente al tratamiento). Puede ser adecuado suspender la reanimación en caso de asistolia refractaria si lo permite la dirección médica.

Fibrilación ventricular o taquicardia ventricular sin pulso: identificación y tratamiento

Los pacientes con cualquiera de estos ritmos se encuentran en apnea y sin pulso. En la fibrilación ventricular, el ECG muestra la ausencia de ondas P, QRS o T distingui-

PALABRAS CLAVE

FIBRILACIÓN VENTRICULAR (FV) ausencia de actividad eléctrica organizada o de bombeo de los ventrículos.

TAQUICARDIA VENTRICULAR SIN PULSO (TV) contracciones que se producen tan rápido que los ventrículos no tienen tiempo de volver a llenarse entre latidos, lo que origina una ausencia de pulso.

FARMACOLOGÍA

En la asistolia o en la AESP, se debe administrar 0,1 mg/kg de adrenalina 1:1.000 (dosis máx. individual de 10 mg) por el TET *o* 0,01 mg/kg de solución 1:10.000 (dosis máx. individual de 10 mg) por vía i.v. o i.o. Se repite con una solución 1:1.000 cada 3-5 minutos en dosis de 0,1 mg/kg por el TET, o por vía i.v., o i.o. Se debe considerar aumentar las dosis posteriores a 0,2 mg/kg por el TET, o por vía i.v. o i.o.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



En los adultos, la desfibrilación se realiza con 200 y 360 julios. En los niños, está en función de su peso: en la primera descarga se administran 4 J/kg. En caso de no poder seleccionarla exactamente, se debe utilizar la máxima energía seleccionable.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



En los pacientes pediátricos, se deben seleccionar las palas de mayor tamaño que permitan un contacto completo con la pared torácica. La desfibrilación la debe realizar la persona con más fuerza del equipo reanimador para lograr que ese contacto sea completo (fuerza aprox. de 8 kg).



Después de un segundo intento de desfibrilación y tras 2 min de RCP, se comprueba el pulso central y el ritmo en el monitor. Si no obtenerse pulso y seguir en ritmo desfibrilable, se administra adrenalina a dosis de 0,01 mg/kg (vía i.v./i.o.) o de 0,1 mg/kg (vía e.t.), e inmediatamente después se administra un tercer choque a 4 J/kg.



Si tras el tercer intento de desfibrilación se comprueba que el ritmo sigue siendo desfibrilable sin pulso central, se administra miodarona (5 mg/kg en bolo i.v.) e inmediatamente después se aplica un cuarto choque a 4 J/kg. A partir de aquí la secuencia es: fármaco (alternando en cada ciclo de adrenalina-amiodarona)-choque (desfibrilación)-RCP (2 min)-comprobación de ritmo y pulso. La amiodarona se administra como máximo en 2-3 ocasiones; en caso de no disponer de ella se administra lidocaína (1 mg/kg en bolo i.v.).

CONCEPTOS PRÁCTICOS



1. La desfibrilación se realiza inmediatamente después de la administración del fármaco y se continúan las compresiones torácicas durante 2 min independientemente de lo que aparezca en el monitor tras desfibrilar; *2.* de no responder a los sucesivos intentos de desfibrilación se deben descartar las 4 Hs y las 4 Ts.

bles. La actividad eléctrica visible es caótica y puede definirse como fina o gruesa dependiendo de su altura o amplitud. En la taquicardia ventricular infantil, el ECG muestra un complejo QRS ancho a frecuencias por lo general superiores a 120 lpm, mientras que en los lactantes, el complejo QRS puede ser estrecho. Como se ha indicado antes, varios estudios recientes indican que las arritmias ventriculares potencialmente mortales se producen con mayor frecuencia de lo que se creía en la población pediátrica.

Se debe confirmar la apnea y aplicar ventilación asistida mediante un dispositivo de ambú con oxígeno al 100% a alto flujo. *A continuación* se confirma la ausencia de pulso y se comienza con el masaje cardíaco con un ritmo y relación adecuados para la edad. Esto debe seguirse de la intubación endotraqueal.

Se debe confirmar la presencia de fibrilación ventricular (FV) o taquicardia ventricular (TV) sin pulso. Inicialmente se desfibrila con 4 J/kg, para pasar después, independientemente de lo que suceda en el monitor, a reanudar la ventilación y las compresiones torácicas. Trascurridos 2 minutos se comprueba el monitor y el pulso central del paciente; si el ritmo es desfibrilable y el paciente continúa sin pulso central, se administra un segundo choque a la misma dosis de energía y se procede como antes.

Si tras 2 minutos se mantienen el ritmo desfibrilable y la ausencia de pulso central, se administra una dosis de adrenalina (0,01 mg/kg i.v./i.o. o 0,1 mg/kg e.t.), que irá seguida sin demora de un tercer choque a la misma dosis. Pasados 2 minutos, si las circunstancias no varían, se administra amiodarona (5 mg/kg en bolo i.v./i.o.), seguida sin demora de un cuarto choque a la misma dosis. A partir de aquí la secuencia es siempre: fármaco (alternando en cada ciclo adrenalina-amiodarona)-choque (desfibrilación)-RCP (2 minutos)-comprobación del ritmo y pulso central. La amiodarona se administra como máximo en 2 o 3 ocasiones; en caso de no disponer de ella, la alternativa es usar lidocaína (1 mg/kg en bolo i.v.).

El tratamiento posterior debería incluir un antiarrítmico o una combinación de antiarrítmicos. Los antiarrítmicos utilizados en la FV o en la TV sin pulso son:

- Amiodarona, 5 mg/kg en bolo i.v./i.o.
- Lidocaína, 1 mg/kg en bolo i.v./i.o.
- Magnesio, 25-50 mg/kg i.v./i.o. en las torsades de pointes o en la hipomagnesemia.

Si la FV o la TV sin pulso recidivan tras una desfibrilación eficaz, se deben reiniciar las maniobras de RCP, administrar amiodarona 5 mg/kg (i.v./i.o.) y desfibrilar de nuevo (4 J/kg). A continuación, se comienza una perfusión de amiodarona (dosis máxima: 15 mg/kg/día).

Se debe continuar administrando antiarrítmicos seguidos de desfibrilación o de una serie de desfibrilaciones y a continuación adrenalina seguida de desfibrilación o de una serie de desfibrilaciones, durante el traslado. Hay que monitorizar al paciente comprobando una excursión torácica adecuada con la ventilación mediante ambú y verificar el pulso con frecuencia. Hay que ponerse en comunicación con la dirección médica para recibir más instrucciones.

Pulso rápido (taquicardia)

El aumento de la frecuencia cardíaca es una respuesta normal al estrés, que refleja las demandas del organismo de un mayor suministro de oxígeno. Deben distinguirse las **taquicardias** con perfusión adecuada y las que se asocian a una mala perfusión. Otra clasificación distingue entre las taquicardias de complejo QRS ancho para la edad (duración del QRS >0,08 seg) o normal-estrecho para la edad (duración del QRS <0,08 seg).

PROCEDIMIENTO ■ *Desfibrilación*

Si se confirma una fibrilación ventricular (FV) o una taquicardia ventricular (TV) sin pulso, está indicada la desfibrilación. *Debe tenerse en cuenta que las palas de adulto se pueden usar generalmente en pacientes mayores de un año de edad o con un peso superior a 10 kg. Se deben usar las palas mayores que permitan el contacto completo con la pared torácica.*

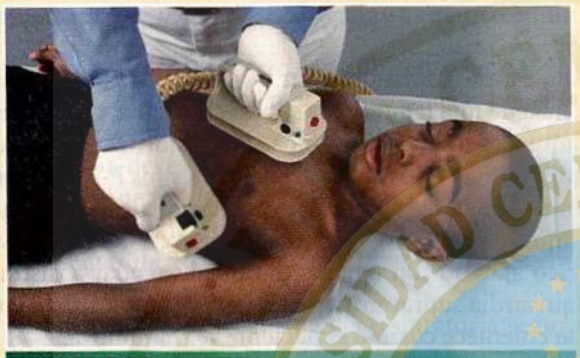


FIGURA 5-9A

Colocación anterior de las palas del desfibrilador.



FIGURA 5-9B

Colocación en posición anterior/posterior de las palas del desfibrilador.

1. Debe confirmarse la presencia de fibrilación ventricular (FV) o de taquicardia ventricular (TV) sin pulso.
2. Hay que aplicar las palas en cualquiera de las localizaciones adecuadas (figs. 5-9A y B). Algunos sistemas emplean palas de manos libres.
3. La desfibrilación inicial debe ser a 4 J/kg (máximo de 200 julios).
4. Reiniciar inmediatamente compresiones torácicas y ventilación durante 2 minutos. Transcurrido este tiempo hay que comprobar el ritmo y el pulso central del paciente. Si persiste la situación hay que realizar una segunda desfibrilación a 4 J/kg.
5. Reiniciar inmediatamente compresiones torácicas y ventilación durante 2 minutos. Transcurrido este tiempo hay que comprobar el ritmo y el pulso central del paciente. Si persiste la situación se administra adrenalina (0,01 mg/kg i.v./i.o. o 0,1 mg/kg e.t.) y se realiza sin demora una tercera desfibrilación a 4 J/kg.
6. Reiniciar inmediatamente compresiones torácicas y ventilación durante 2 minutos. Transcurrido este tiempo hay que comprobar el ritmo y el pulso central del paciente. Si persiste la situación se administra amiodarona (5 mg/kg en bolo i.v./i.o. y se realiza sin demora una cuarta desfibrilación a 4 J/kg seguida de 2 minutos de RCP tras los que hay que comprobar de nuevo el ritmo y el pulso central.
7. A partir de este momento la secuencia es siempre: fármaco (alternando en cada ciclo adrenalina-amiodarona)-choque (desfibrilación)-RCP (2 minutos)-comprobación del ritmo y pulso central. La amiodarona se administra como máximo en 2 o 3 ocasiones; en caso de no disponer de ella, la alternativa es usar lidocaína (1 mg/kg en bolo i.v.).

En los niños, los pulsos rápidos suelen corresponder a taquicardia sinusal, taquicardia supraventricular o taquicardia ventricular con pulso.

- **Taquicardia sinusal.** Esta arritmia puede deberse a ansiedad, fiebre o dolor. La taquicardia sinusal puede ser también el resultado de problemas médicos significativos, como la dificultad o la insuficiencia respiratoria, la hipovolemia, la sepsis o el shock cardiogénico. La frecuencia cardíaca debe reducirse al tratar su causa.
- **Taquicardia supraventricular (TSV).** Las TSV se ven con mayor frecuencia en niños sin cardiopatía estructural subyacente. Pueden existir o no antecedentes de episodios previos. Las vías anómalas de reentrada en el sistema de conducción cardíaco provocan con frecuencia TSV, caracterizada por un ritmo rápido y regular. No es infrecuente que los niños con cardiopatías congénitas reparadas desarrollen TSV, fibrilación auricular o aleteo auricular después de su reparación quirúrgica.

PALABRAS CLAVE

TAQUICARDIA frecuencia cardíaca anormalmente rápida.

TAQUICARDIA SINUSAL taquicardia originada en el nódulo sinusal.

TAQUICARDIA SUPRAVENTRICULAR (TSV) taquicardia que se origina por encima del nódulo auriculoventricular.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PALABRAS CLAVE



TAQUICARDIA VENTRICULAR (TV) taquicardia que se origina en los ventrículos cardíacos. Con una frecuencia cardíaca extremadamente rápida, los ventrículos no pueden volver a llenarse entre los latidos, lo que provoca una ausencia de pulso, y da lugar a una parada cardíaca. Una frecuencia de la taquicardia más moderada permite que los ventrículos se llenen y exista pulso.

CONCEPTOS PRÁCTICOS



El tratamiento de cualquier taquicardia incluye asegurar una ventilación y oxigenación adecuadas, seguidas del análisis del ritmo y del estado de perfusión.

PREGUNTAS FRECUENTES



¿Qué características diferencian las taquicardias sinusales de las taquicardias supraventriculares? Las taquicardias sinusales, a diferencia de las supraventriculares, suelen caracterizarse por una frecuencia menor de 220 lpm en lactantes o de 180 lpm para los niños mayores, variabilidad de latido a latido y posibles antecedentes de fiebre, traumatismos o pérdida de líquidos debido a diarrea o vómitos; la frecuencia se reduce al tranquilizarse el paciente.

- **Taquicardia ventricular** con pulso. Las taquicardias ventriculares son excepcionales en los pacientes pediátricos; a menos que exista una cardiopatía subyacente, lo que no es habitual. Las causas más frecuentes de fallecimiento de los niños con cardiopatías congénitas son las arritmias.

El tratamiento de todas las taquicardias incluye asegurar una oxigenación y ventilación adecuadas, seguido del análisis del ritmo y del estado de perfusión.

Taquicardia sinusal: identificación y tratamiento

En los pacientes pediátricos con taquicardia sinusal, se observa una frecuencia cardíaca más rápida de lo normal para la edad del niño con variabilidad de latido a latido. Suele existir una taquicardia sinusal en los lactantes que muestran una taquicardia inferior a 220 latidos por minuto o en los niños con una taquicardia cuya frecuencia es menor de 180 latidos por minuto.

Si la frecuencia cardíaca es superior a 220 latidos/min o si no existe variabilidad, se debe considerar y valorar la presencia de una taquicardia supraventricular, que se describe en la siguiente sección. En la taquicardia sinusal, las ondas P son normales y preceden a cada complejo QRS, mientras que los intervalos R-R son variables y los P-R constantes. La anamnesis dirigida puede incluir la investigación de la presencia de fiebre, traumatismos, o una pérdida reciente de líquidos debida a vómitos o diarrea. Puede observarse que calmar a un paciente pediátrico agitado con taquicardia puede ayudar a distinguir una taquicardia sinusal de una taquicardia supraventricular. Si existe taquicardia sinusal, la frecuencia cardíaca a menudo se enlentece cuando el paciente se tranquiliza.

Si la respiración es inadecuada, se debe administrar ventilación asistida mediante un ambú con oxígeno al 100% a alto flujo. Si la respiración es adecuada, se debe colocar al niño en una posición cómoda y administrar oxígeno al 100% a alto flujo, según sea necesario. Se debe utilizar una mascarilla concentradora o administrarlo mediante difusión, según se tolere.

Hay que valorar la circulación y la perfusión. Se debe iniciar la monitorización cardíaca y determinar el ritmo. No debe retrasarse el traslado para obtener un acceso vascular. Se debe comprobar la glucemia. Ante una probable taquicardia sinusal, se deben identificar y tratar las posibles causas, como la hipovolemia, la hipoxia o el neumotórax.

Taquicardia supraventricular: identificación y tratamiento

Los lactantes con TSV suelen tener una frecuencia cardíaca superior a 220 lpm. Los niños mayores o aquellos en tratamiento con determinados fármacos pueden tener frecuencias cardíacas superiores a 180 lpm. El ECG suele mostrar un ritmo regular rápido con un complejo QRS estrecho de duración igual o menor a 0,08 segundos. Pueden existir o no ondas P. No suele existir variabilidad de latido a latido. La anamnesis dirigida puede revelar episodios anteriores de TSV, en cuyo caso puede resultar útil preguntar al padre o cuidador qué medidas se adoptaron en el pasado para interrumpir la TSV.

Se debe establecer una vía respiratoria, valorar la ventilación y obtener una lectura basal de pulsioximetría. Si la ventilación es inadecuada, debe aplicarse ventilación asistida mediante un ambú con oxígeno al 100% a alto flujo. Si la ventilación es adecuada, se debe colocar al niño en una posición cómoda y administrar oxígeno al 100% a alto flujo, según sea preciso. Se debe utilizar una mascarilla concentradora o administrarlo mediante difusión, según se tolere.

Hay que valorar la circulación y la perfusión, así como comenzar la monitorización cardíaca y determinar el ritmo. Si el niño se encuentra bien perfundido y no muestra signos de shock, el transporte puede ser lo único necesario. Se pueden intentar maniobras vagales sobre el terreno. Además, siguiendo indicaciones médicas, se puede intentar la administración de adenosina (0,1 mg/kg, dosis máxima individual de 6 mg) y, si el ritmo persiste, se puede repetir una vez con el doble de dosis (0,2 mg/kg, dosis máxima individual de 12 mg). Si el ritmo continúa, el paciente debe ser trasladado. La cardioversión casi nunca se emplea en el ámbito prehospitalario para las TSV con una perfusión ade-

cuada, pero en algunos SEM con tiempos de traslado muy prolongados, la dirección médica puede indicar que se realice la cardioversión. Véase el Procedimiento de Cardioversión sincronizada.

Si el niño está inestable y con signos de mala perfusión se comienza una cardioversión sincronizada inicial a 0,5-1 J/kg tras una sedación previa con midazolam (0,2-0,3 mg/kg), salvo que haya contraindicación expresa. Si no cede se administra una segunda descarga a 2 J/kg, y de persistir hay que considerar la administración de adenosina en bolo i.v. rápido a 0,1-0,2 mg/kg (máximo 12 mg) seguido de un bolo de suero fisiológico. Si fracasa la adenosina, se administra amiodarona (5 mg/kg a pasar en 10-20 minutos) o procainamida (15-30 mg/kg a pasar en 30-60 minutos).

FARMACOLOGÍA

En caso de taquicardia supraventricular, se pueden recibir recomendaciones médicas para administrar 0,1 mg/kg de adenosina (dosis máx. individual de 6 mg) y, si el ritmo persiste, se debe repetir una vez a 0,2 mg/kg (dosis máx. individual de 12 mg). Lo más probable es que la dirección médica recomiende la administración de adenosina en las TSV con mala perfusión pero, en algunos casos, puede recomendar también la adenosina en casos de TSV con perfusión adecuada.

Probable taquicardia ventricular (taquicardia de complejo ancho) con pulso: identificación y tratamiento

En la taquicardia ventricular (TV) con pulso, la frecuencia cardíaca suele ser superior a 120 lpm. Algunos pacientes pueden tolerar bien esta arritmia, mientras que otros pueden mostrar signos de shock, con frialdad de las extremidades, retraso del relleno capilar o alteración del estado mental. El ECG suele mostrar un ritmo rápido regular con complejos QRS anchos de duración mayor a 0,08 segundos. La taquicardia ventricular puede ser difícil de distinguir de las TSV con conducción aberrante. A menos que el niño tenga antecedentes de TSV, una taquicardia regular de complejo ancho suele tratarse como una taquicardia ventricular.

Se debe establecer una vía respiratoria segura, valorar la ventilación y obtener una lectura basal de pulsioximetría. Si la ventilación es inadecuada, se debe aplicar ventilación asistida mediante un ambú con oxígeno al 100% a alto flujo. Si la ventilación es adecuada, se coloca al paciente en posición cómoda y se le administra oxígeno al 100% a alto flujo según se precise. Se debe utilizar una mascarilla concentradora o administrarlo mediante difusión, según se tolere.

Hay que valorar la circulación y la perfusión. Si el niño se encuentra bien perfundido y no muestra signos de shock, el traslado puede ser lo único necesario. Hay que po-

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Si no se dispone de un acceso i.v. o si la administración de adenosina no es capaz de revertir la TSV con mala perfusión, se debe intentar una cardioversión sincronizada.

PROCEDIMIENTO ▪ *Cardioversión sincronizada*

La cardioversión sincronizada es el mismo procedimiento que la desfibrilación, salvo que se debe oprimir el botón para activar el circuito de sincronización. Esto asegura la administración de la descarga en el punto menos vulnerable del QRS (la onda R). El objetivo es restaurar un ritmo sinusal normal en los pacientes que se deterioran demasiado rápido como para esperar a los efectos del tratamiento farmacológico. La cardioversión puede llevarse a cabo en el ámbito extrahospitalario para tratar taquicardias supraventriculares (TSV) con mala perfusión o taquicardias ventriculares con pulso. En algunos SEM, la dirección médica puede solicitar que se realice una cardioversión en casos de TSV con perfusión adecuada si los tiempos de traslado son prolongados.

1. Siempre que sea posible, se debe administrar sedación y analgesia antes de llevar a cabo la cardioversión, ya que el procedimiento es estresante y doloroso. *Debe tenerse en cuenta, no obstante, que la premedicación puede estar contraindicada en aquellos pacientes con mala perfusión debido a sus efectos secundarios hipotensores.* Se deben solicitar indicaciones médicas.
2. Se debe activar el circuito de sincronización oprimiendo el botón «sinc».
3. Se aplican las palas del desfibrilador al tórax del paciente.
4. Se oprimen los botones rojos de las palas. Puede existir una pausa mientras la unidad espera el momento óptimo para administrar la descarga. Se sujetan las palas y los botones con firmeza en su lugar hasta que se administra la descarga, que debe ser de 0,5-1 J/kg.
5. Se vuelve a confirmar el ritmo y, si persiste la arritmia, se administra una descarga más con el doble de energía (máx. 360 julios).
6. Si la cardioversión con la administración de adenosina resulta ineficaz, se deben solicitar indicaciones médicas para considerar repetir los pasos o valorar medicaciones alternativas.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FARMACOLOGÍA



Si la adenosina y la cardioversión no logran revertir una TSV, la dirección médica puede indicar fármacos alternativos, como la amiodarona (5 mg/kg i.v. a pasar en 20-60 minutos), y la procainamida (15 mg/kg i.v. a pasar en 30-60 minutos).

CONCEPTOS PRÁCTICOS



A menos que el niño tenga antecedentes de TSV, una taquicardia regular de complejo ancho debe tratarse como una TV.

FARMACOLOGÍA



La dirección médica puede indicar un antiarrítmico en las TV con complejo ancho, como la amiodarona (5 mg/kg i.v. a pasar en 20-60 minutos), y la procainamida (15 mg/kg i.v. a pasar en 30-60 minutos).

CONCEPTOS PRÁCTICOS



En los pacientes con TV de complejo ancho y signos de mala perfusión se debe llevar a cabo una cardioversión sincronizada.

FARMACOLOGÍA



Si la cardioversión no logra revertir una TV con complejo ancho, la dirección médica puede indicar la administración de amiodarona o procainamida a las dosis descritas anteriormente. Si el ritmo se revierte con eficacia, se comienza una infusión de lidocaína (20-50 mcg/kg/min).

nerse en comunicación con la dirección médica, que puede considerar la administración de antiarrítmicos. Los antiarrítmicos que pueden emplearse en las taquicardias ventriculares con perfusión adecuada son la amiodarona (5 mg/kg i.v. a pasar en 10-20 minutos), que se puede repetir en sucesivas dosis hasta un máximo de 15 mg/kg (debe interrumpirse la infusión si aparece bradicardia, hipotensión o *torsades de pointes*), y la procainamida (15 mg/kg i.v. a pasar en 30-60 minutos), que no se debe usar conjuntamente con amiodarona (se debe interrumpir su infusión si el QRS se ensancha a más del doble de su valor basal o aparece hipotensión).

La cardioversión sincronizada se emplea muy pocas veces en el ámbito prehospitalario en las taquicardias con complejo ancho y perfusión adecuada. Pero si el paciente se deteriora a lo largo del tratamiento o si el tiempo de traslado es muy prolongado, puede estar indicado cardiovertir en sincronizada a 0,5-2 J/kg.

Sin embargo, si el paciente muestra signos de mala perfusión, se debe realizar una cardioversión sincronizada con 0,5-1 J/kg. Si el paciente mantiene una probable taquicardia ventricular con pulso, se debe considerar repetir la cardioversión con el doble de energía (máx. 360 J). Se debe sedar al paciente antes de la cardioversión con midazolam si lo autoriza la dirección médica. Si la cardioversión fracasa se deben considerar fármacos alternativos. Entre las medicaciones que pueden administrarse en una probable taquicardia ventricular con pulso y mala perfusión se encuentran la amiodarona (5 mg/kg i.v. a pasar en 10-20 minutos), que se puede repetir en sucesivas dosis hasta un máximo de 15 mg/kg (debe interrumpirse la infusión si aparece bradicardia, hipotensión o *torsades de pointes*), y la procainamida (15 mg/kg i.v. a pasar en 30-60 minutos). El sulfato de magnesio se utiliza a una dosis de 20-50 mg/kg i.v. a pasar en 10-20 minutos en la *torsades de pointes*, una taquicardia ventricular polimorfa, que es rara en la infancia.

Se debe proceder al traslado y llevar a cabo una anamnesis dirigida junto con una exploración física detallada de camino al hospital si la situación del paciente y los recursos terapéuticos lo permiten.

Cardiopatías congénitas

Por definición, las **cardiopatías congénitas** se encuentran presentes desde el nacimiento. Como la mayoría de los fallecimientos relacionados con las cardiopatías congénitas se produce en las primeras semanas de vida, es fundamental detectarlas pronto.

La frecuencia de las cardiopatías congénitas es de 8 casos por cada 1.000 nacidos vivos, o alrededor de 25.000-30.000 por año en Estados Unidos. Una tercera parte de los casos son leves y no suponen ninguna amenaza para el bienestar del lactante. Otra tercera parte de los casos son graves, con manifestaciones clínicas en el primer año de vida. El otro tercio provoca cambios significativos en la situación cardíaca del niño tras el primer año de vida.

Las cardiopatías consisten en alteraciones estructurales de las válvulas, los tabiques o los vasos. Algunas originan un aumento o reducción del flujo sanguíneo o provocan

SIGNOS DE CARDIOPATÍA CONGÉNITA

Los principales signos de cardiopatía congénita en el neonato son:

- ❑ Cianosis
- ❑ Taquipnea
- ❑ Soplo cardíaco
- ❑ Escasa ganancia ponderal
- ❑ Desarrollo de insuficiencia cardíaca congestiva

cortocircuitos, es decir, se produce una mezcla del flujo sanguíneo sistémico y pulmonar. Las cardiopatías se clasifican en cianóticas y acianóticas, según si hacen que el niño muestre un color azulado o no. Una consideración destacada a la hora de valorar las cardiopatías congénitas es la evaluación del estado de oxigenación tisular en función de la presencia o ausencia de cianosis.

Las cardiopatías congénitas que provocan hipoxia y cianosis suelen implicar el cortocircuito sanguíneo del lado derecho al izquierdo del corazón, lo que permite que el flujo de sangre desoxigenada se derive de los pulmones hacia el lado izquierdo del corazón y a la circulación sistémica. La cianosis también puede asociarse a estenosis (estrechamiento) de las estructuras del lado derecho del corazón o de la arteria pulmonar cuando existe además un paso que permite a la sangre ser derivada hacia la izquierda. Las cardiopatías acianóticas pueden no causar cortocircuitos o bien originar uno dirigido del flujo sanguíneo sistémico al pulmonar.

En general, las consecuencias de las cardiopatías congénitas pueden resumirse del siguiente modo:

- *Problemas valvulares* que impiden el bombeo adecuado de la sangre fuera del corazón, o que permiten cierto grado de reflujo hacia el corazón durante las contracciones, lo que provoca una perfusión inadecuada y hace que el niño sea susceptible al shock.
- *Problemas estructurales que permiten el cortocircuito de sangre desde el lado derecho hacia el lado izquierdo del corazón,* lo que causa hipoxia y cianosis.
- *Problemas estructurales que provocan el cortocircuito de sangre del lado izquierdo al derecho.* Si un cortocircuito hacia la derecha es lo bastante cuantioso, puede sobrecargar la circulación pulmonar, con edema pulmonar (exceso de líquido en los tejidos pulmonares) e insuficiencia cardíaca congestiva. Además, puede existir una reducción de la perfusión sistémica secundaria al cortocircuito hacia la circulación pulmonar.
- *Lesiones obstructivas,* que pueden originar alteraciones de la circulación sistémica y shock o alteraciones de la circulación pulmonar con hipoxia.
- *Alteraciones de las conexiones vasculares,* que pueden dar lugar a un flujo insuficiente de sangre oxigenada hacia el propio miocardio, lo que pone al niño en riesgo de ataques cardíacos debidos a isquemia miocárdica o a la descoordinación entre la circulación sistémica y pulmonar.
- *Problemas de conducción secundarios a anomalías estructurales,* que provocan arritmias.

Antes de leer las siguientes secciones sobre las cardiopatías cianóticas y acianóticas, se debe estudiar la figura 5-10, que representa un corazón sano sin defectos y el flujo normal de sangre desoxigenada y oxigenada a través del mismo.

PALABRAS CLAVE

CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS
anomalías estructurales del corazón o los grandes vasos que se encuentran presentes al nacimiento.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

A la hora de valorar las cardiopatías congénitas, se debe evaluar la situación de la oxigenación tisular basándose en la presencia o ausencia de cianosis (si el niño se encuentra azulado o no).

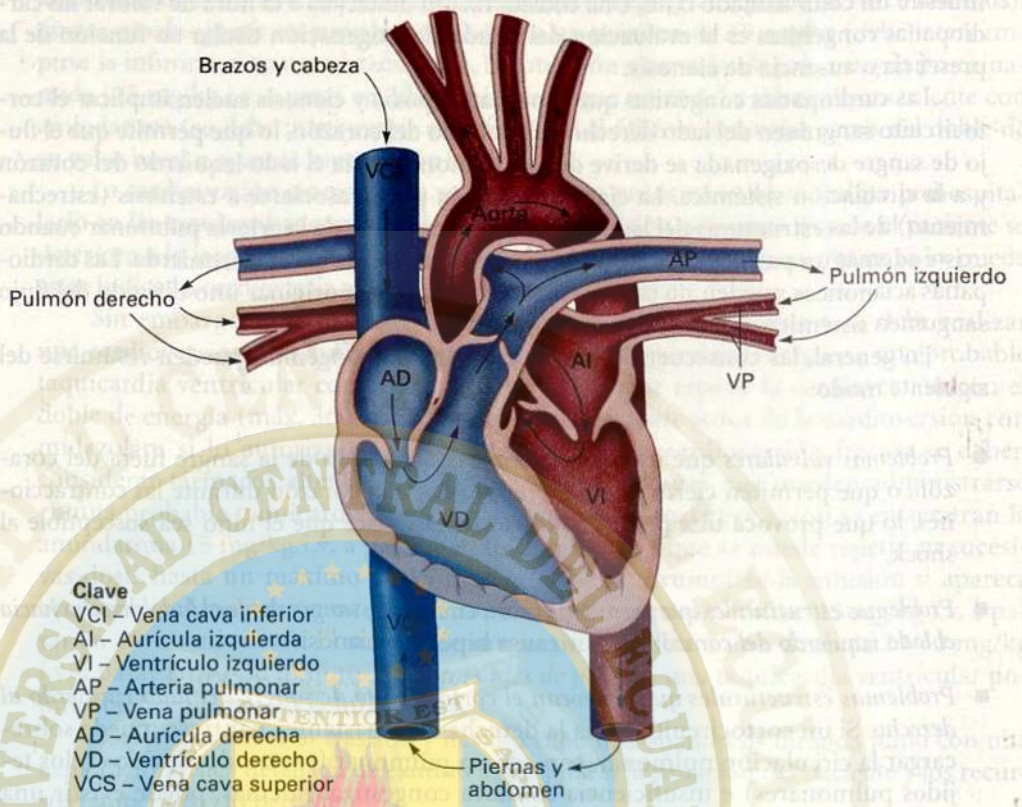
Cardiopatías congénitas acianóticas

Las **cardiopatías congénitas acianóticas** se caracterizan por la ausencia de cortocircuito de derecha a izquierda. Pueden incluir una comunicación anómala entre la circulación sistémica y pulmonar que permita el flujo de sangre entre ambos sistemas sin restricción del flujo sistémico al pulmonar o con obstrucción del flujo sistémico. Cuando la sangre fluye de la circulación sistémica a la pulmonar, lo que se conoce como cortocircuito de izquierda a derecha, se produce un aumento del flujo sanguíneo pulmonar sin cianosis. Este aumento del flujo sanguíneo pulmonar provoca una sobrecarga de volumen y da lugar a una insuficiencia cardíaca congestiva crónica.

Las formas de presentación clínica varían entre los casos asintomáticos en las comunicaciones interauriculares a la insuficiencia cardíaca congestiva, así como al riesgo

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 5-10 *Corazón normal.*



de endocarditis bacteriana subaguda (EBS), vasoconstricción periférica, infecciones respiratorias y diaforesis en cardiopatías como las comunicaciones interventriculares grandes o la coartación aórtica. Además, las lesiones obstructivas que pueden provocar un aumento del trabajo del miocardio también pueden dar lugar a una insuficiencia cardíaca congestiva con mala perfusión sistémica.

Comunicación interventricular (CIV)

Las **comunicaciones interventriculares (CIV)** (fig. 5-11) suponen alrededor del 30% de todas las cardiopatías congénitas y se presentan en un 10% de los lactantes. Son las cardiopatías congénitas más frecuentes. Cerca del 50% de todos los niños con cardiopatías congénitas presentan comunicaciones interventriculares asociadas a otros defectos.

Por sí sola, la comunicación permite que la sangre rica en oxígeno procedente del lado izquierdo del corazón con mayor presión se derive al lado derecho del corazón de menor presión, desde el que regresa al lecho pulmonar. La cantidad de sangre derivada depende del tamaño de la comunicación, que puede ser muy variable. Esta sangre rica en oxígeno recircula a través de la arteria pulmonar hacia los pulmones y regresa de nuevo al ventrículo izquierdo. El aumento del volumen que fluye por el lado derecho del corazón hacia los pulmones puede producir edema pulmonar y dilatación del ventrículo derecho. Esto puede hacer que se desarrolle una insuficiencia cardíaca, que se puede manifestar en cualquier momento desde el nacimiento hasta meses después. Si el problema no se resuelve a tiempo, se producirán también cambios vasculares en los pulmones, lo que origina hipertensión pulmonar.

PALABRAS CLAVE

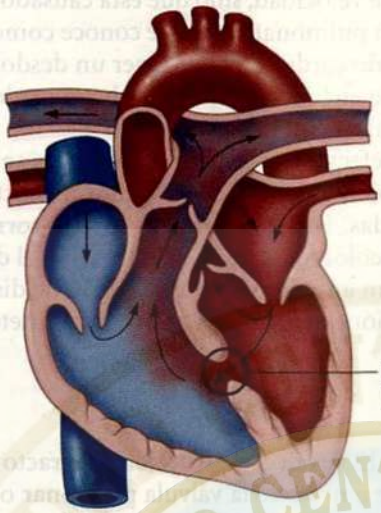
COMUNICACIÓN INTERVENTRICULAR (CIV) abertura en el tabique que separa el ventrículo izquierdo del derecho.

COMUNICACIÓN INTERAURICULAR (CIA) abertura en el tabique que separa las aurículas izquierda y derecha.

Comunicación interauricular (CIA)

Las **comunicaciones interauriculares (CIA)** (fig. 5-12) suponen alrededor del 10% de todas las cardiopatías congénitas. El tabique interauricular se forma entre la cuarta y sexta semana de gestación. Por lo general, el tabique fetal contiene una abertura llamada

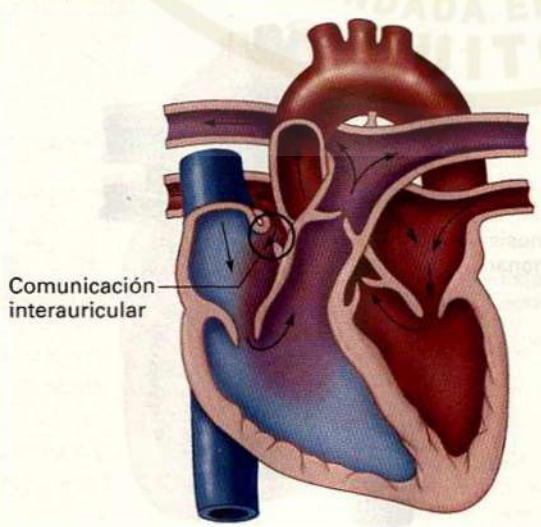
FIGURA 5-11 *Comunicación interventricular.*



agujero oval, que se encuentra cubierta por un colgajo de tejido en la aurícula izquierda, lo que crea una válvula unidireccional que deriva la sangre de la circulación pulmonar durante la gestación. Al nacer, los cambios en la presión y el volumen de sangre que pasa por el corazón comienzan a cerrar el agujero oval. A lo largo de los 12 meses siguientes, más o menos, el colgajo se adhiere al tabique auricular y el agujero oval se cierra de forma permanente.

En las comunicaciones interauriculares, el tamaño de la abertura determina la dirección del flujo sanguíneo. En los defectos muy pequeños, la diferencia de presiones entre la aurícula izquierda y derecha se mantiene, de forma que la sangre se deriva desde la izquierda (con mayor presión) hacia la derecha (menor presión). En los defectos grandes, la presión se iguala entre las dos cámaras y la cantidad de sangre derivada depende de la resistencia de ambos ventrículos. La mayoría de los niños con CIA pequeñas se encuentran asintomáticos hasta que llegan a la edad preescolar, cuando los cambios de grosor de la pared miocárdica afectan a la distensibilidad. Sólo alrededor del 2% de los niños con CIA desarrolla insuficiencia cardíaca congestiva (ICC). Estos últimos suelen ser propensos a sufrir infecciones respiratorias, como neumonías.

FIGURA 5-12 *Comunicación interauricular.*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Las CIA se asocian a menudo a un soplo tenue, que suele auscultarse en el segundo espacio intercostal. En realidad, el soplo habitual no se debe al flujo de sangre a través de la comunicación, que es de baja velocidad, sino que está causado por el aumento de flujo sanguíneo a través de la válvula pulmonar, lo que se conoce como soplo de estenosis pulmonar relativa. El segundo ruido cardíaco puede tener un desdoblamiento fijo y amplio, ya que el ventrículo derecho se encuentra siempre sobrecargado, y esto produce un retraso del cierre de la válvula pulmonar.

Una vez identificado el defecto, la mayoría de los niños se someterá a una corrección quirúrgica de la CIA debido al riesgo de endocarditis bacteriana subaguda en los pacientes con CIA no corregidas. Por lo general, la cirugía correctora implica el cierre primario mediante sutura o la colocación de un parche sobre el defecto. Sin embargo, recientemente se ha producido un aumento de la utilización de dispositivos denominados oclusores para cerrar estas lesiones en los laboratorios de cateterismo cardíaco, lo que evita la necesidad de cirugía.

Estenosis pulmonar

PALABRAS CLAVE

ESTENOSIS PULMONAR obstrucción del flujo procedente del ventrículo derecho cerca o a nivel de la válvula pulmonar.

CONDUCTO ARTERIOSO PERSISTENTE (CAP) abertura entre la arteria pulmonar principal y la aorta (que en el feto permite a la sangre evitar los pulmones no funcionantes) que no llega a cerrarse por completo tras el nacimiento.

La **estenosis pulmonar** (fig. 5-13) es una obstrucción del tracto de salida del ventrículo derecho, que puede producirse a nivel de la válvula pulmonar o en un punto proximal. El ventrículo derecho sufrirá una hipertrofia (aumento del grosor de la pared muscular) como resultado de la mayor cantidad de trabajo necesaria para hacer que la sangre pase a través de la estenosis. En función del tamaño de la lesión, el niño puede encontrarse asintomático o mostrar una ICC franca. La estenosis pulmonar se asocia a la presencia de un soplo sistólico. Los lactantes con estenosis graves pueden mostrar cianosis.

Conducto arterioso persistente (CAP)

El **conducto arterioso persistente** (CAP) (fig. 5-14), que supone el 10% de todas las cardiopatías congénitas, se produce cuando el conducto arterioso no llega a cerrarse por completo, por lo que permanece permeable. Los efectos del conducto persistente dependen del tamaño de la abertura. A medida que la resistencia pulmonar disminuye y aumenta la resistencia sistémica (habitualmente a las 2-6 semanas de vida), el flujo de sangre a través del conducto arterioso persistente se invierte. Esto hace que la sangre se desplace desde la parte izquierda del corazón (a través de la aorta) hacia el lado derecho (a través de la arteria pulmonar), derivando sangre oxigenada de vuelta a la circulación pulmonar.

El CAP se suele asociar a la presencia de un soplo cardíaco, y el niño afectado presenta un riesgo de desarrollar ICC. En principio, el soplo es sistólico, pero hacia el pri-

FIGURA 5-13 *Estenosis pulmonar.*

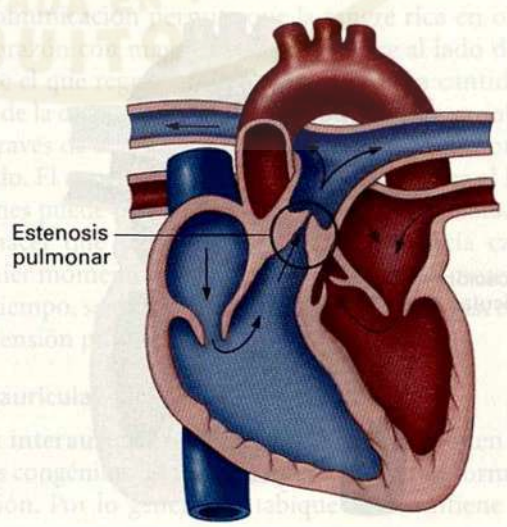
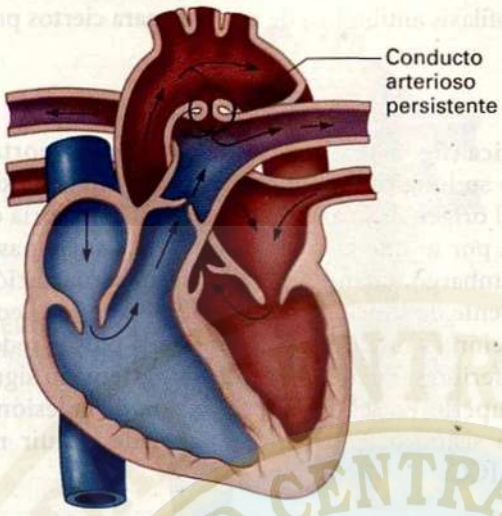


FIGURA 5-14 *Conducto arterioso persistente.*

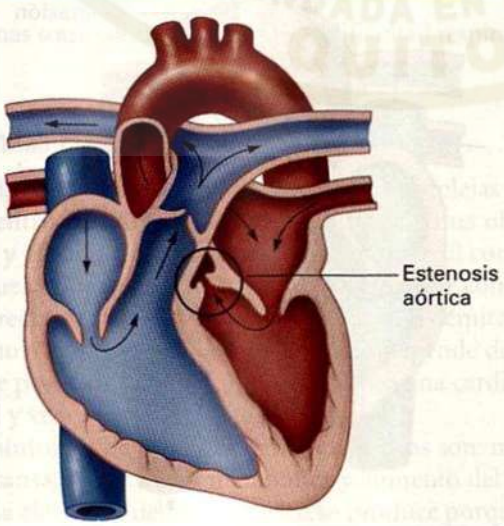


mer año de vida del niño, es tanto sistólico como diastólico, ya que el cortocircuito se produce en ambas fases del ciclo cardíaco. El soplo se describe como áspero, intenso y bifásico, auscultándose mejor sobre el borde esternal superior. Muchos pacientes con CAP se encuentran asintomáticos excepto por la presencia de un soplo. Los que desarrollan síntomas lo hacen como resultado del aumento del flujo sanguíneo pulmonar, que puede dar lugar a edema pulmonar en algunos pacientes. El tratamiento va dirigido al control de los síntomas de ICC con el uso de digoxina y diuréticos y el cierre quirúrgico del defecto.

Estenosis aórtica

La **estenosis aórtica** (fig. 5-15) es una obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo hacia la aorta y, en su forma de manifestación más frecuente, se produce en la propia válvula. Por lo general, los niños con este defecto se encuentran asintomáticos, aunque en casos de obstrucción significativa se puede asociar a signos de ICC y episodios de síncope y dolor anginoso. La estenosis aórtica se asocia a un soplo rudo mesosistólico. Se han descrito casos de muerte súbita con el ejercicio intenso en niños por lo

FIGURA 5-15 *Estenosis aórtica.*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

demás asintomáticos con estenosis aórtica. En los niños que se someten a sustitución valvular es necesaria la anticoagulación de por vida. Los niños con estenosis aórtica (antes y después del tratamiento) presentan un riesgo de sufrir endocarditis bacteriana, por lo que necesitan profilaxis antibiótica de por vida para ciertos procedimientos quirúrgicos y dentales.

Coartación aórtica

CONCEPTOS PRÁCTICOS

COARTACIÓN AÓRTICA estrechamiento en cualquier punto del trayecto de la aorta.

ESTENOSIS TRICUSPÍDEA obstrucción al flujo procedente de la aurícula derecha a través de la válvula tricúspide hacia el ventrículo derecho.

INSUFICIENCIA TRICUSPÍDEA flujo sanguíneo retrógrado hacia la aurícula derecha durante la contracción ventricular derecha como resultado de un defecto de la válvula tricúspide.

La **coartación aórtica** (fig. 5-16), o estrechamiento de la aorta, puede producirse en cualquier punto de su longitud, aunque en la gran mayoría de los casos se produce justo por debajo del origen de la arteria subclavia. La mayoría de los niños se encuentran asintomáticos, por lo que la coartación aórtica suele pasar inadvertida hasta la adolescencia. Sin embargo, cuando se trata de una coartación grave, es una causa relativamente frecuente de shock súbito y profundo en los neonatos. La presentación clásica de la coartación es una disminución de los pulsos y de la presión arterial en las extremidades inferiores. Puede existir una hipertensión significativa en una o ambas extremidades superiores, según la localización de la lesión, y es frecuente la presencia de un soplo sistólico. El tratamiento puede incluir medidas para el shock cardiogénico y/o la ICC.

Estenosis tricuspídea

La **estenosis tricuspídea** (fig. 5-17) es una obstrucción del flujo diastólico a través de la válvula tricúspide durante el llenado del ventrículo derecho, lo que eleva la presión de la aurícula derecha y reduce el gasto cardíaco. La fiebre reumática es la principal causa de estenosis de la válvula tricúspide, que da lugar a cambios fibróticos de la válvula. Los síntomas más frecuentes son la disnea (dificultad respiratoria) y el cansancio. Una comisurotomía (seccionar parte de las conexiones de la válvula), a menudo junto con una valvuloplastia (reconstrucción de la válvula), es el tratamiento quirúrgico de elección. En ocasiones, está indicada la sustitución valvular.

Insuficiencia tricuspídea

La **insuficiencia tricuspídea** (fig. 5-18) se desarrolla cuando la válvula tricúspide permite que entre sangre en la aurícula derecha durante la contracción del ventrículo derecho. Esto se debe con mayor frecuencia a la dilatación e insuficiencia del ventrículo derecho, aunque puede ser el resultado de la insuficiencia del ventrículo izquierdo o de la hipertensión

FIGURA 5-16 *Coartación aórtica.*

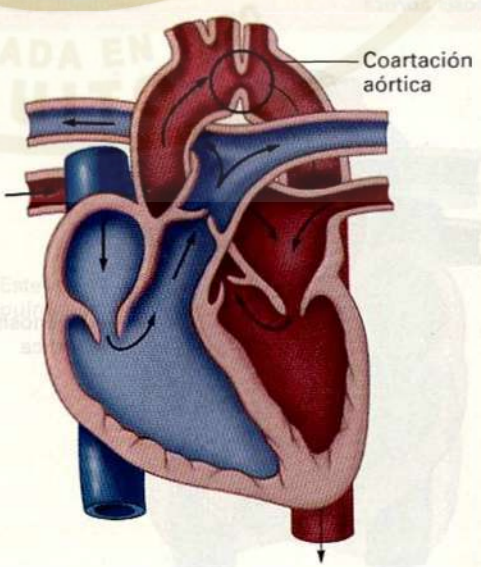


FIGURA 5-17 *Estenosis tricuspídea.*

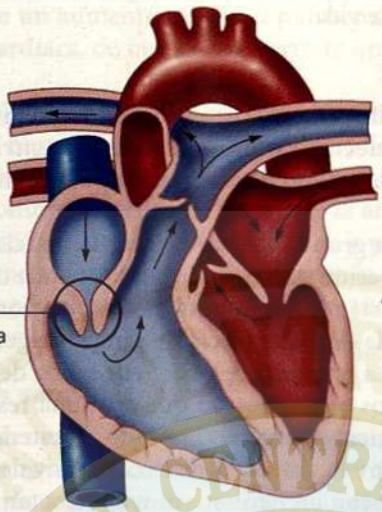


FIGURA 5-18 *Insuficiencia tricuspídea.*



pulmonar. Los síntomas son la disnea, la ortopnea (dificultad respiratoria en decúbito) y los edemas periféricos.

Cardiopatías congénitas cianóticas

Las **cardiopatías congénitas cianóticas** son anomalías complejas que permiten el cortocircuito de sangre dentro del corazón. Algunas se deben a una obstrucción significativa del corazón derecho y afectan al flujo sanguíneo pulmonar. El cortocircuito de derecha a izquierda permite que el flujo venoso sistémico se derive por completo de la circulación pulmonar y entre directamente en la circulación arterial sistémica. Esto provoca una desaturación de oxígeno y cianosis. El grado de cianosis depende del tipo y gravedad de la cardiopatía. Se puede producir también cianosis cuando una cardiopatía provoca la mezcla de sangre arterial y venosa en los grandes vasos.

Otros signos y síntomas de las cardiopatías cianóticas son: mala alimentación, dificultad respiratoria, cansancio, acidosis metabólica y aumento del hematocrito (recuento de glóbulos rojos). La elevación del hematocrito se produce porque el organismo fabrica

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

más glóbulos rojos como mecanismo compensador para transportar más oxígeno. Esta situación de exceso de hematocrito se denomina policitemia. La cianosis extrema contribuye al diagnóstico precoz de las cardiopatías cianóticas, por lo general en el nacimiento o en el primer mes de vida.

Tetralogía de Fallot

PALABRAS CLAVE

TETRALOGÍA DE FALLOT combinación de cuatro defectos: comunicación interventricular, aorta cabalgada sobre la CIV, estenosis del tracto de salida pulmonar e hipertrofia ventricular derecha.

CRISIS HIPOXÉMICA DE FALLOT disnea, cianosis e inquietud de inicio súbito asociados a la cardiopatía congénita denominada tetralogía de Fallot. El desencadenante inmediato de la crisis suele ser el esfuerzo, como en el caso de la alimentación, o la exposición a un ambiente cálido.

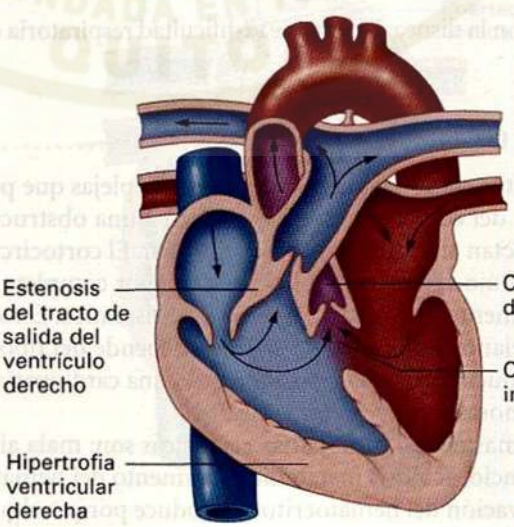
La **tetralogía de Fallot** (fig. 5-19) es la más frecuente de las cardiopatías cianóticas. Consta de cuatro defectos: comunicación interventricular, cabalgamiento de la aorta sobre la CIV, estenosis del tracto de salida pulmonar e hipertrofia del ventrículo derecho.

La CIV suele ser grande, lo que permite la mezcla de sangre oxigenada y desoxigenada, aunque la dirección del cortocircuito depende de la diferencia de resistencias entre la vasculatura sistémica y pulmonar. La posición de la aorta, cabalgada sobre la CIV, permite la salida de una mezcla de sangre oxigenada y desoxigenada hacia la circulación sistémica. La estenosis del tracto de salida del ventrículo derecho limita el flujo de sangre hacia los pulmones, lo que crea una resistencia al flujo que origina una hipertrofia del ventrículo derecho. El grado de estenosis controla la cantidad de flujo sanguíneo pulmonar y la gravedad de la cianosis y de los síntomas. Éstos pueden ir de la cianosis constante con un neonato muy grave a tan sólo episodios periódicos de cianosis. En las estenosis pulmonares más graves, mientras el conducto arterioso permanece abierto, el flujo sanguíneo pulmonar puede ser adecuado, pero cuando se cierra, la cianosis empeora.

El desarrollo de cianosis depende de muchos factores, además del grado de estenosis pulmonar. El esfuerzo, como la alimentación o la exposición a ambientes cálidos, provoca cambios de las resistencias vasculares sistémicas, lo que hace que se derive más sangre a través de la CIV, dando lugar a un brote súbito de disnea, cianosis e inquietud. Estos episodios agudos de hipoxia se denominan **crisis hipoxémicas de Fallot.** Tienden a ocurrir con mayor frecuencia a primera hora de la mañana o a última hora de la tarde, sobre todo con el tiempo cálido y pueden asociarse a pérdidas bruscas de conocimiento o a crisis comiciales debidas a la hipoxemia aguda.

Los niños mayores con tetralogía de Fallot tienden a ponerse en cuclillas de forma espontánea como mecanismo compensador de estos episodios agudos de hipoxia. El cambio de posición provoca un aumento de las resistencias vasculares sistémicas mientras que reduce el retorno venoso a través de la vena cava inferior, lo que produce un efecto neto de incrementar la sangre oxigenada disponible. Aunque los lactantes y niños pequeños no se ponen en cuclillas, adoptan una postura con las rodillas

FIGURA 5-19 *Tetralogía de Fallot.*



pegadas al pecho, que produce el mismo efecto. En ocasiones estos pacientes pueden precisar medicación durantes estas crisis para interrumpirlas. Los dos fármacos más utilizados son la morfina, que reduce las resistencias sistémicas y aumenta la capacitancia venosa, lo que permite un aumento del flujo pulmonar, o un betabloqueante, que enlentece la frecuencia cardíaca, de modo que permite una circulación pulmonar más adecuada

Pocas veces se observa ICC en estos pacientes, ya que la sangre puede salir del ventrículo derecho a través de la aorta cabalgada. A menudo se lleva a cabo la corrección quirúrgica en varias fases. En los casos graves se realiza primero la derivación de Blalock-Taussig, una anastomosis o comunicación entre la aorta y la arteria pulmonar para reemplazar el conducto arterioso cerrado o en vías de cierre y permitir un aumento del flujo sanguíneo pulmonar y una reducción de la hipoxia. En la cirugía posterior, la CIV se cierra con un parche y se amplia el tracto de salida del ventrículo derecho para reducir la estenosis de la arteria pulmonar

Transposición de los grandes vasos

La **transposición de los grandes vasos** (fig. 5-20), que supone alrededor del 10% de todas las cardiopatías congénitas, es más frecuente en varones. Consiste en la transposición completa de los grandes vasos: la aorta nace del ventrículo derecho y la arteria pulmonar lo hace del ventrículo izquierdo. El efecto neto de la transposición de los grandes vasos es que existen dos sistemas cerrados: la sangre procedente de la circulación sistémica no puede entrar en la circulación pulmonar y la sangre de la circulación pulmonar no puede pasar a la circulación sistémica. Esto, por supuesto, hace que la sangre desoxigenada circule de forma continua a través de la circulación sistémica, mientras que la sangre oxigenada circula a través del sistema pulmonar, siendo ambos fenómenos incompatibles con la vida.

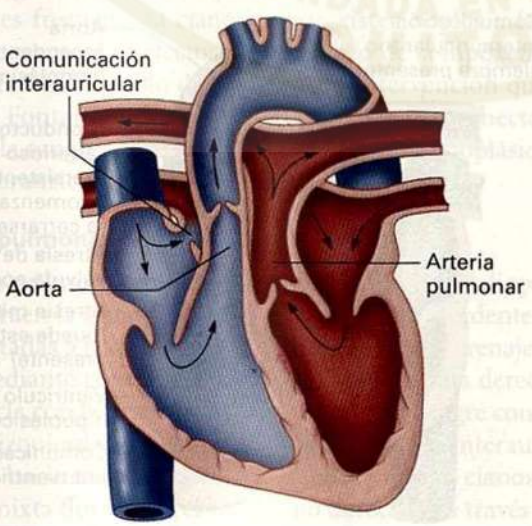
La supervivencia del neonato depende de una cantidad limitada de mezcla de la sangre pulmonar y sistémica que se produce a través del conducto arterioso durante un corto período de tiempo tras el nacimiento y a través del agujero oval, que puede persistir tras el nacimiento en forma de CIA. Puede ocurrir una mezcla adicional si el neonato presenta además una CIV. Aún cuando no exista una CIV, siempre existe algo de mezcla de sangre a través del agujero oval o de un CAP.

Otro hallazgo significativo es el desarrollo de un shock profundo. En presencia de cualquier cardiopatía con mezcla, como una CIV o una CIA, la resistencia relativa en los pulmones en comparación con la resistencia sistémica determina el balance del flujo sanguíneo. Como la resistencia sistémica suele ser más alta, se desarrolla un shock al

PALABRAS CLAVE

TRANSPOSICIÓN DE LOS GRANDES VASOS
«intercambio» de las posiciones normales de la aorta y de la arteria pulmonar (los grandes vasos) en el que la aorta nace del ventrículo derecho y la arteria pulmonar se origina en el ventrículo izquierdo.

FIGURA 5-20 *Transposición de los grandes vasos.*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

derivarse la mayor parte del flujo sanguíneo a los pulmones, lo que también provoca edema pulmonar.

Puede realizarse un cateterismo cardíaco para confirmar el diagnóstico, comprobar la presencia de otros defectos y, lo que es más relevante, para crear o ampliar el agujero oval a fin de aumentar la cantidad de mezcla circulatoria. Esto permite estabilizar al niño hasta poder corregir los trastornos metabólicos y prepararle para su corrección quirúrgica. A esta ampliación se la denomina septostomía o procedimiento de Rashkind.

La cirugía de corrección de la transposición de los grandes vasos se lleva a cabo en el primer año de vida. Durante muchos años se realizó la operación de Mustard, consistente en recanalizar el flujo sanguíneo a través de las cámaras cardíacas a nivel auricular, de modo que aunque siguiera existiendo la transposición de los grandes vasos, la sangre llegaba al circuito correcto. Sin embargo, este procedimiento ya casi nunca se realiza. La estrategia que se prefiere es el procedimiento por el cual se intercambian los propios vasos, o los vasos y parte de las aurículas, para corregir la anomalía.

Corazón izquierdo hipoplásico

El **corazón izquierdo hipoplásico** (fig. 5-21) se caracteriza por la falta de desarrollo de la parte izquierda del corazón, incluida la aorta, la válvula aórtica, el ventrículo izquierdo y la válvula mitral. La sangre que regresa de los pulmones debe pasar por una comunicación interauricular, mientras que el ventrículo derecho bombea sangre a la arteria pulmonar, llegando algo de sangre a la aorta a través de un conducto arterioso persistente. El lactante parece sano al nacer, pero desarrolla signos patológicos al cerrarse el conducto arterioso en la primera semana de vida. Estos lactantes se vuelven pálidos, taquipneicos y disneicos y toleran mal la alimentación.

Sin tratamiento, el corazón izquierdo hipoplásico suele producir el fallecimiento en los primeros días o meses de vida. Aunque esta cardiopatía no es totalmente corregible, se puede tratar a algunos lactantes mediante un trasplante cardíaco o con una serie compleja de operaciones. Cuando se realiza el tratamiento quirúrgico, la primera etapa se denomina operación de Norwood: permite que el ventrículo derecho bombee sangre a los pulmones, así como al resto del organismo. Las intervenciones posteriores, como la de Fontan, crean una conexión entre las venas cavas y la arteria pulmonar. El objetivo final de la intervención quirúrgica es permitir al ventrículo derecho bombear sólo sangre oxigenada al organismo, evitando o reduciendo la mezcla de sangre oxigenada y no oxigenada.

FIGURA 5-21 *Corazón izquierdo hipoplásico.*

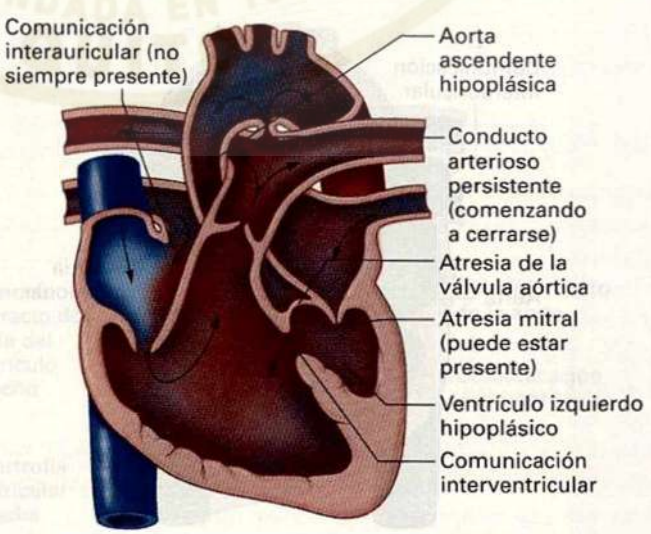
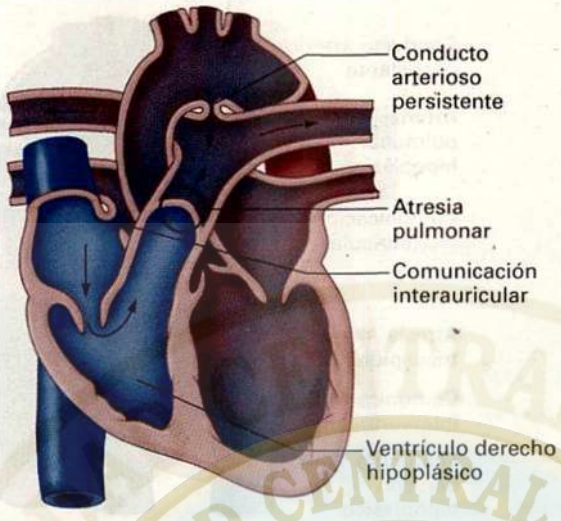


FIGURA 5-22 *Atresia pulmonar.*



Atresia pulmonar

La **atresia pulmonar** (fig. 5-22) es una cardiopatía en la que no existe válvula pulmonar, de modo que la sangre no fluye del ventrículo derecho a la arteria pulmonar y los pulmones. El ventrículo derecho actúa como una bolsa cerrada que suele permanecer hipoplásica y no se desarrolla de forma adecuada. Los lactantes con esta cardiopatía suelen presentar también anomalías de la válvula tricúspide.

La cianosis es el signo más frecuente, ya que el conducto arterioso permite la mezcla de sangre oxigenada y desoxigenada en la aurícula izquierda, sangre que posteriormente se bombea fuera del ventrículo izquierdo a través de la aorta al organismo. Sin tratamiento médico o quirúrgico que evite el cierre del conducto arterioso, la cianosis se agravará, ya que el conducto es la única fuente de flujo sanguíneo a los pulmones. La reparación más completa depende del tamaño de la arteria pulmonar y del ventrículo derecho.

Atresia tricuspídea

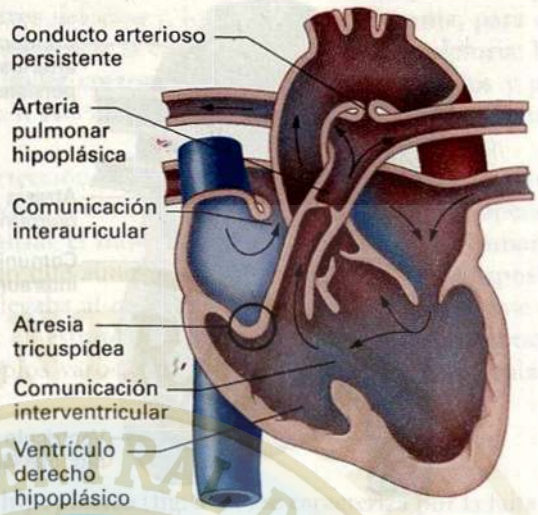
La **atresia tricuspídea** (fig. 5-23) se caracteriza por la ausencia de la válvula tricúspide y la existencia de un ventrículo derecho pequeño. La sangre llega a los pulmones a través de una CIV hacia la arteria pulmonar, o a través de un conducto arterioso persistente. Toda la sangre venosa llega a la aurícula izquierda. La mezcla resultante de sangre es desoxigenada, por lo que es frecuente la cianosis. No existen soplos y la insuficiencia cardíaca congestiva es infrecuente. Los efectos a largo plazo de la hipoxemia son la policitemia y las acropaquias (dedos en palillo de tambor). La intervención quirúrgica más frecuente es la operación de Fontan, en la que la aurícula derecha se conecta a la arteria pulmonar. Esto permite que la sangre eluda el ventrículo derecho hipoplásico. También se cierra la comunicación interauricular para mejorar la cianosis.

Retorno venoso pulmonar anómalo

El **retorno venoso pulmonar anómalo** (fig. 5-24) es una cardiopatía en la que las venas pulmonares que traen la sangre oxigenada al corazón procedente de los pulmones no se encuentran conectadas a la aurícula izquierda, sino que el drenaje de las venas pulmonares se produce mediante conexiones anómalas a la aurícula derecha, en la que la sangre oxigenada se mezcla con la desoxigenada. Parte de esta sangre con oxigenación mixta entra en la aurícula izquierda a través de una comunicación interauricular, pasa por la válvula aórtica y sale hacia todo el organismo, lo que provoca cianosis. La mezcla de sangre con oxigenación mixta fluye hacia el ventrículo derecho y, a través de la arteria pulmonar,

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 5-23 ***Atresia tricuspídea.***



a los pulmones. Esta cardiopatía requiere su corrección quirúrgica precoz para volver a conectar las venas pulmonares con la aurícula izquierda y cerrar la comunicación interauricular.

Tronco arterioso

El **tronco arterioso** (fig. 5-25) se produce cuando el tronco arterioso embrionario no llega a dividirse en arteria pulmonar y aorta. Como resultado, el tronco arterioso persiste y drena ambos ventrículos, que se comunican a través de una gran comunicación interventricular en la parte superior del tabique interventricular. Esta anomalía hace que la mezcla de sangre oxigenada y desoxigenada se distribuya por el organismo. Existe ciano-

FIGURA 5-24 ***Retorno venoso pulmonar anómalo.***

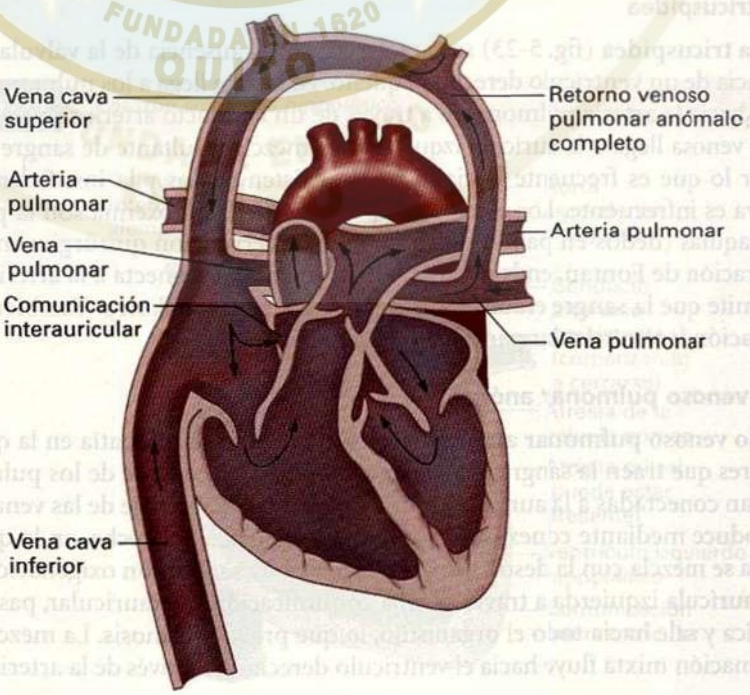
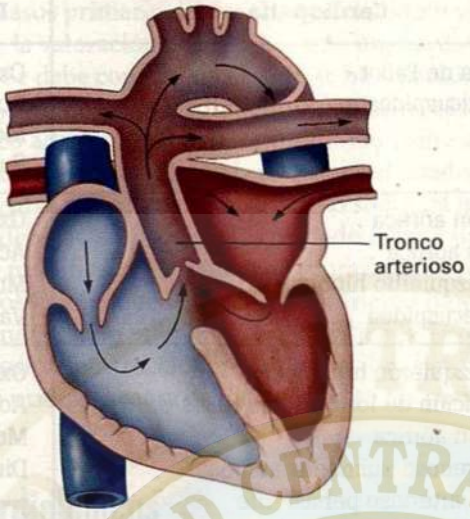


FIGURA 5-25 *Tronco arterioso.*



sis que, aunque es leve en el neonato, aumenta con la edad. Con el tiempo, la hipoxemia persistente da lugar al desarrollo de policitemia y acropaquias. Además, la insuficiencia cardíaca congestiva es una manifestación frecuente, junto con el retraso del crecimiento.

Tratamiento general de las cardiopatías congénitas

Existen muchos tipos de cardiopatías congénitas, pero las urgencias que estos pacientes experimentan en relación con su trastorno cardíaco tienden a agruparse en los siguientes tipos:

- Insuficiencia cardíaca congestiva (ICC).
- Shock (hipoperfusión sistémica).
- Empeoramiento de la cianosis.
- Dificultad respiratoria.

El tratamiento inicial de cada uno de estos trastornos es el mismo en todos los pacientes. *Lo esencial es evitar la estrechez de miras: no se debe asumir que todas las urgencias en los niños con cardiopatías congénitas se deben a su lesión cardíaca.* Todos los pacientes deben recibir una valoración completa (tabla 5-1).

Como en todo paciente pediátrico, debe prestarse especial atención al mantenimiento de la vía respiratoria, de la ventilación y de la oxigenación. Aunque algunos de estos pacientes pueden recibir tratamiento con menores concentraciones de oxígeno en el ámbito hospitalario, en el medio extrahospitalario hay que administrar *siempre* concentraciones elevadas de oxígeno. Además, a la hora de valorar a los pacientes con cardiopatías cianóticas, se debe asumir siempre que la cianosis y la hipoxia son hallazgos nuevos a menos que se esté absolutamente seguro de que son alteraciones preexistentes. Hay que recordar que incluso los pacientes cianóticos con dificultad respiratoria pueden presentar más hipoxia, lo que les supone un empeoramiento de su dificultad respiratoria. La clave de la valoración es que la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y el trabajo respiratorio serán normales si la cianosis es crónica.

Después de valorar y tratar la vía respiratoria y la respiración, se debe valorar la circulación. La valoración ha de ser la misma que se hace habitualmente, con especial atención a la ICC, a la hipoperfusión sistémica y a las arritmias. Basándose en la compleja naturaleza de las lesiones y su tratamiento, puede ser recomendable solicitar indicaciones médicas de forma precoz. Puede que sean precisos bolos de líquidos en caso de hipoperfusión, seguidos de la valoración de los pulmones para asegurase de que no

VALORACIÓN

Aunque existen muchos tipos de cardiopatías congénitas, las urgencias relacionadas con estos trastornos tienden a agruparse en unas pocas categorías: insuficiencia cardíaca congestiva, shock, empeoramiento de la cianosis y dificultad respiratoria.

VALORACIÓN

En los niños con cardiopatías congénitas, se debe tratar la ICC, el shock, la cianosis o la dificultad respiratoria como en cualquier otro paciente. Se debe evitar la estrechez de miras: no se debe asumir que una urgencia en estos niños se debe necesariamente a su cardiopatía. Hay que realizar una valoración completa.

PREGUNTAS FRECUENTES

¿Cómo puede saberse si un trastorno cianótico es crónico o si se trata de un empeoramiento? La clave en la valoración es que la frecuencia cardíaca, y la frecuencia y trabajo respiratorios serán normales si la cianosis es crónica.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

TABLA 5-1 ***Cardiopatías congénitas: signos e intervenciones***

Valoración	Cardiopatía	Intervención del SEM
Crisis de hipoxia	Tetralogía de Fallot Atresia tricuspídea	Oxígeno Acceso vascular Monitorización del ECG Sulfato de morfina
Shock	Coartación aórtica Estenosis aórtica Corazón izquierdo hipoplásico Atresia tricuspídea	Oxígeno Acceso vascular Monitorización del ECG Vasopresores
Insuficiencia cardiaca congestiva (ICC)	Corazón izquierdo hipoplásico Transposición de los grandes vasos Coartación aórtica Drenaje venoso pulmonar anómalo Conducto arterioso persistente Atresia tricuspídea Comunicación interventricular Tronco arterioso	Oxígeno Acceso vascular Monitorización del ECG Diuréticos
Endocarditis bacteriana	Estenosis pulmonar Estenosis aórtica Coartación aórtica Comunicación interventricular Tetralogía de Fallot Transposición de los grandes vasos Atresia tricuspídea Atresia pulmonar Tronco arterioso Corazón izquierdo hipoplásico	Oxígeno Acceso vascular Monitorización del ECG

existe edema pulmonar. El tratamiento de la ICC puede incluir medidas dirigidas al edema pulmonar: tal vez se precise un diurético como la furosemida. Por último, en caso de shock cardiogénico pueden requerirse fármacos inotrópicos como la dopamina o la dobutamina.

Los pacientes con cardiopatías congénitas deben recibir tratamiento como enfermos potencialmente inestables y, si existe algún problema, como inestables o críticos. El traslado a un centro adecuado debe realizarse lo antes posible, con nuevas valoraciones y tratamientos durante el trayecto.

Problemas a largo plazo en niños con cardiopatías corregidas

No hace falta decir que los avances quirúrgicos de los últimos 30 años han aumentado la duración y la calidad de vida de los niños con cardiopatías congénitas. Sin embargo, la mayoría de ellos presentarán soplos residuales tras la cirugía de corrección de las cardiopatías congénitas. El riesgo de endocarditis bacteriana puede ser persistente y requiere una profilaxis antibiótica de por vida.

Los niños que se han sometido a cirugía correctora de cardiopatías cianóticas pueden mantener cierto grado de intolerancia al ejercicio. Además, las arritmias son también frecuentes en esta población. Las reparaciones intraventriculares, como en el caso de la tetralogía de Fallot, se asocian a un aumento del riesgo de desarrollar bloqueo cardíaco. Se puede producir un bloqueo cardíaco de alto grado y arritmias ventriculares potencialmente mortales que pueden provocar una muerte súbita cardíaca. Los extensos

procedimientos quirúrgicos intraauriculares necesarios para la corrección de la transposición de los grandes vasos a menudo causan bradicardia y taquiarritmias o un síndrome de disfunción sinusal (síntomas como bradicardia y debilidad, que son el resultado de las alteraciones del marcapasos primario del corazón en el nódulo sinoauricular).

Tras la reparación, la valoración de los niños con una cardiopatía congénita cambia de forma espectacular. Se debe conocer si la lesión se ha reparado por completo o si sólo ha sido paliada. La mayoría de los procedimientos paliativos están diseñados para mantener un flujo sanguíneo adecuado tanto a los pulmones como sistémico, mediante una derivación alrededor de una lesión obstructiva. Aunque el estado clínico de estos pacientes sea mejor, aún presentan un riesgo de sufrir ICC o shock. Si la cardiopatía se ha reparado por completo, se debe determinar si esto ha dado lugar a un corazón de estructura normal o a un corazón modificado. Los niños con corazones modificados son, en su mayor parte, pacientes a los que les queda un único ventrículo funcionante y algún tipo de derivación para mantener el flujo pulmonar. Estos pacientes tienen un riesgo significativo de arritmias y de posible obstrucción de la derivación. Por último, se debe recordar que las arritmias son la principal causa de mortalidad en los pacientes con una cardiopatía congénita reparada.

VALORACIÓN

Hay que tener en cuenta que un paciente con una cardiopatía congénita que ha sido paliada, en lugar de repararse por completo, presenta una mejoría clínica, pero aún tiene riesgo de sufrir una ICC o shock.

VALORACIÓN

Muchos pacientes con modificaciones cardíacas tienen un único ventrículo funcionante y una derivación para mantener el flujo pulmonar. Estos pacientes presentan un riesgo significativo de arritmias y de posible obstrucción de la derivación. Debe recordarse que el fallecimiento de los pacientes con una cardiopatía reparada suele deberse a una arritmia.

Otros trastornos cardiológicos

Insuficiencia cardíaca congestiva (ICC)

La **insuficiencia cardíaca congestiva (ICC)** se define simplemente como un gasto cardíaco inadecuado para las demandas metabólicas del organismo. En pediatría esta entidad es muy poco frecuente, excepto en los niños con cardiopatías congénitas, miocarditis o miocardiopatías.

Los signos de insuficiencia cardíaca en los pacientes pediátricos son:

- Antecedentes de trastornos cardiovasculares.
- Taquipnea, disnea progresiva con utilización de la musculatura accesoria (aleteo nasal, cabeceo, estridor, tiraje intercostal).
- Crepitantes, sibilancias, roncus y/o tos productiva.
- Taquicardia, como compensación del bajo gasto cardíaco, pulsos periféricos débiles, soplos cardíacos o galope, retraso del relleno capilar.
- Alteración del estado mental/irritabilidad.
- Palidez, cianosis o piel moteada, hipotonía muscular.
- Falta de respuesta a la alimentación, bajo peso/retraso del desarrollo respecto a la edad.

PALABRAS CLAVE

INSUFICIENCIA CARDÍACA CONGESTIVA (ICC) gasto cardíaco inadecuado para las demandas metabólicas del organismo.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

La ICC es muy infrecuente en los pacientes pediátricos, excepto en los niños con cardiopatías congénitas o miocardiopatías.

El tratamiento apropiado de la ICC resulta esencial para evitar un mayor deterioro del estado de perfusión del niño. Por tanto, se debe realizar una valoración completa y utilizar los siguientes procedimientos:

1. Valorar el estado mental del niño y el ABC.
2. Asegurar la vía respiratoria.
3. Administrar oxígeno a alto flujo; aplicar ventilación asistida según se precise.
4. Se debe conectar al paciente a un pulsioxímetro y a un monitor de ECG.
5. Hay que conseguir un acceso i.v. con un goteo de mantenimiento de suero salino fisiológico o Ringer lactato. (Usar la vía i.o. en caso de shock.)
6. Considerar el uso de dopamina en caso de hipotensión.
7. Si se le permite en su zona, considerar forzar la diuresis con furosemida para resolver las crisis respiratorias asociadas a edema pulmonar.
8. Se debe tranquilizar al niño y a su familia, y mantener una posición cómoda para el paciente.

FARMACOLOGÍA

Cuando existe ICC, se debe considerar el uso de dopamina para la hipotensión. Hay que considerar el diurético furosemida para tratar cualquier crisis respiratoria que implique edema pulmonar.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

9. Se debe estar preparado para la intubación y la reanimación cardiopulmonar.
10. Hay que reevaluar al paciente con frecuencia.

Endocarditis

Las bacterias se introducen con frecuencia en el cuerpo humano, pero suelen controlarse de forma adecuada por un sistema inmunitario intacto y por un corazón funcionante. En caso de **endocarditis,** los microorganismos invasores se adhieren a trombos que viajan al corazón o se fijan a una válvula defectuosa u a otra estructura formando vegetaciones. Se puede producir una lesión valvular y destrucción de tejidos. Cuando estas bacterias crecen, se pueden diseminar a otras regiones del organismo en forma de émbolos transportados por el sistema circulatorio, que atacan otros órganos, como el cerebro y los riñones.

PALABRAS CLAVE

ENDOCARDITIS inflamación del endocardio, la membrana que reviste las cámaras del corazón.



Los signos y síntomas de la endocarditis oscilan de la forma subaguda a la aguda, en función de la gravedad de la vegetación, del microorganismo implicado y de la posible participación de las respuestas inflamatorias de otros sistemas del organismo. Los signos de compromiso cardíaco son los siguientes:

- Dolor o molestias torácicas.
- Soplo cardíaco o galope.
- Arritmias.
- Disnea/aumento del trabajo respiratorio.
- Debilidad.
- Letargo.
- Alteración del estado mental.
- Disfunción del SNC (síntomas similares a los del ictus).
- Crisis comiciales.
- Hipotensión.
- Sepsis y shock séptico.
- Insuficiencia cardíaca congestiva.

Puede resultar difícil identificar la endocarditis en el ámbito prehospitalario, sobre todo debido a que puede aparecer una infinidad de otros síntomas no enumerados aquí. *Debe recordarse que tiene prioridad reconocer la presencia de una situación grave sobre el terreno frente a establecer el diagnóstico.* El tratamiento de la endocarditis implica una valoración completa y el control de los síntomas hasta que se administre el tratamiento definitivo consistente en un régimen antibiótico a largo plazo en un centro adecuado.

1. Se debe valorar el estado mental del niño y el ABC.
2. Hay que asegurar la vía respiratoria.
3. Se debe administrar oxígeno a alto flujo y aplicar ventilación asistida según se precise.
4. Obtener los signos vitales.
5. Conectar al paciente a un pulsioxímetro y a un monitor de ECG.
6. Se debe conseguir un acceso i.v. (i.o. en caso de shock) con un goteo de mantenimiento de suero salino fisiológico o Ringer lactato. Si existe una crisis de hipotensión debido al shock séptico, se debe considerar administrar líquidos en bolo.
7. Considerar el uso de dopamina en caso de que la hipotensión persista tras llevar a cabo las medidas de reposición hídrica necesarias.
8. Se debe tranquilizar tanto al paciente como a su familia.
9. Se debe vigilar estrechamente cualquier deterioro de la situación fisiológica.

Miocarditis

La **miocarditis** es una inflamación del miocardio (músculo cardíaco). Es similar a la endocarditis, porque puede deberse a la invasión bacteriana, pero en general se debe a infecciones por virus. Además, las miocarditis pueden ser secundarias a hongos o parásitos, o pueden relacionarse con factores no infecciosos, como la ingestión de fármacos o tóxicos.

Los hallazgos clínicos en la miocarditis pueden ser difusos, y sus síntomas pueden variar de leves a graves. En los niños mayores puede parecer una enfermedad seudogripal, mientras que en los recién nacidos puede debutar con dificultad respiratoria grave, con una insuficiencia cardíaca posterior. Los profesionales del SEM no deben tratar de diagnosticar este trastorno sobre el terreno, pero han de estar familiarizados con la enfermedad. Dichos profesionales pueden ser avisados para atender episodios agudos, ya sea en la presentación inicial con compromiso cardíaco o en pacientes con miocarditis ya diagnosticada y que sufren un empeoramiento agudo. La principal preocupación para el personal de asistencia prehospitalaria es la identificación y el tratamiento adecuado de los signos preocupantes de deterioro cardíaco.

Entre los signos y síntomas de miocarditis se encuentran:

- Fiebre, síndrome seudogripal, debilidad general y/o mareo, náuseas/vómitos.
- Letargo.
- Posible dolor torácico o abdominal.
- Disnea/dificultad respiratoria, taquipnea, crepitantes.
- Taquicardia, soplos cardíacos tenues, distensión venosa yugular (DVY).
- Cianosis.
- Arritmias, incluidas extrasístoles ventriculares (EV) y bloqueo cardíaco de primer o segundo grado.
- Signos de ICC, hipotensión/hipoperfusión.

Al igual que en la endocarditis, el tratamiento de la miocarditis consiste en una valoración completa y en el tratamiento simultáneo de los síntomas hasta que se pueda iniciar el tratamiento apropiado en el medio hospitalario. Por tanto, se deben considerar las siguientes directrices de asistencia prehospitalaria:

1. Se debe valorar el estado mental del niño y el ABC.
2. Hay que asegurar la vía respiratoria.
3. Se debe administrar oxígeno a alto flujo y aplicar ventilación asistida según se precise.
4. Debe conectarse al paciente a un pulsioxímetro y a un monitor de ECG.
5. Se debe conseguir un acceso i.v. (i.o. en caso de shock) con un goteo de mantenimiento de suero salino fisiológico o Ringer lactato.
6. Si existe una crisis de hipotensión, se debe intentar administrar bolos de líquidos y considerar el uso de dopamina por sus propiedades inotrópicas.
7. Hay que tranquilizar tanto al paciente como a su familia.
8. Se debe vigilar estrechamente cualquier deterioro de la situación fisiológica.

PALABRAS CLAVE

MIOCARDITIS inflamación del miocardio o músculo cardíaco.

VALORACIÓN

No es necesario diagnosticar la miocarditis sobre el terreno. La principal preocupación es reconocer y tratar adecuadamente los signos de compromiso cardíaco.

Pericarditis

El pericardio es un saco protector formado por dos capas que rodea al corazón. Entre sus láminas visceral y parietal (espacio pericárdico) existe una pequeña cantidad de líquido lubricante que equivale a unos 10-15 ml en los niños sanos. La **pericarditis** supone una inflamación del pericardio, con la consiguiente acumulación de líquido en el espacio pericárdico. Este trastorno puede deberse a microorganismos bacterianos,

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

virales, fúngicos, parásitos o a agentes no infecciosos (como la fiebre reumática o la anemia drepanocítica).

Las pericarditis pueden evolucionar con rapidez a una urgencia potencialmente mortal y, aunque los profesionales prehospitalarios no disponen de los medios diagnósticos necesarios para establecer adecuadamente la presencia de esta enfermedad, deben estar preparados para atender las complicaciones relacionadas, como el taponamiento cardíaco.

Los signos y síntomas de pericarditis son:

- Antecedentes de infección respiratoria alta (IRA), fiebre.
- Disnea y taquipnea.
- Dolor torácico (probablemente de tipo pleurítico [agudo]) irradiado a la espalda o a los hombros. El dolor puede empeorar en decúbito supino y mejorar al inclinarse hacia delante.
- Taquicardia.
- Roce audible en la auscultación.
- Hallazgos en el ECG de elevación difusa del segmento ST en todas las derivaciones, con depresión del PR.
- Signos que indican **derrame pericárdico:**
  - Signos de ICC e hipoperfusión.
  - Ruidos cardíacos apagados.
  - Signos de taponamiento cardíaco (v. más adelante).
- Signos que indican **taponamiento cardíaco.** A menudo se piensa en esta complicación en los traumatismos, pero también puede ser una posible consecuencia de las pericarditis. El taponamiento cardíaco (o pericárdico) implica el compromiso debido a la acumulación de líquido (no necesariamente sangre) dentro del saco que rodea al corazón. Entre los signos que indican un taponamiento cardíaco se encuentran:
  - Vasoconstricción periférica: retraso del relleno capilar y frialdad de las extremidades.
  - Cambios de la presión arterial: aumento de la diastólica, mientras que la sistólica se mantiene relativamente estable (lo que se denomina pinzamiento de la **presión diferencial**). Esto continúa hasta que la respuesta compensadora del organismo al bajo volumen sistólico y a la disminución del gasto cardíaco no puede mantenerse más. En ese momento aparece hipotensión (shock).
  - Distensión de las venas del cuello (distensión venosa yugular, o DVY) debido a la acumulación del retorno venoso.
  - Edemas periféricos.
  - Taquicardia en aumento para compensar el bajo gasto cardíaco.
  - **Pulso paradójico.**
  - Ruidos cardíacos apagados.

SIGNOS IDENTIFICATIVOS DE TAPONAMIENTO CARDÍACO

- Distensión de las venas del cuello
- Pinzamiento de la presión diferencial
- Hipotensión

En el ámbito extrahospitalario, el tratamiento de la pericarditis se limita a aplicar medidas sintomáticas. Se deben considerar los siguientes pasos, recordando valorar de forma simultánea al paciente y tratar sus síntomas de acuerdo con las posibilidades terapéuticas disponibles:

1. Se debe valorar el estado mental del niño y el ABC.
2. Hay que asegurar la vía respiratoria.
3. Se debe administrar oxígeno a alto flujo y aplicar ventilación asistida según se precise.
4. Deben obtenerse y reevaluar con frecuencia los signos vitales.
5. Hay que conectar al paciente a un pulsioxímetro y a un monitor de ECG.
6. Si se encuentra relativamente estable, se le debe mantener en una posición cómoda (por lo general en semi-Fowler).
7. Se debe conseguir un acceso i.v. (i.o. en caso de shock) con un goteo de mantenimiento de suero salino fisiológico o Ringer lactato. Si se produce una crisis de hipotensión, hay que considerar administrar líquidos en bolo (la segunda estrategia en el taponamiento cardíaco). Si es preciso, puede repetirse hasta dos veces.
8. Se debe trasladar con rapidez al paciente a un centro médico apropiado.

Miocardiopatías

Las **miocardiopatías** son enfermedades del propio músculo cardíaco y se clasifican como hipertróficas, dilatadas o restrictivas. La *miocardiopatía hipertrófica* es un engrosamiento de la pared ventricular hasta el punto de estrechar la cavidad, lo que limita el llenado y en la que las paredes pueden desplazar a las válvulas, afectando al flujo sanguíneo. Suele ser asimétrica, y afecta sobre todo al ventrículo izquierdo. Este tipo de miocardiopatía suele verse en adolescentes y adultos jóvenes. Los signos clínicos son los de la insuficiencia cardíaca. La *miocardiopatía dilatada* se caracteriza por la debilidad de las cuatro cámaras cardíacas, que origina ICC. La *miocardiopatía restrictiva* es una forma poco frecuente en la que las paredes ventriculares se encuentran inusualmente rígidas, lo que impide un adecuado llenado y de ese modo se produce una mala perfusión.

En general, los profesionales prehospitalarios pueden ser llamados para atender a un paciente con un diagnóstico previo y que presente síntomas de exacerbación de su proceso o una complicación intercurrente que empeore los síntomas de su miocardiopatía.

En el ámbito prehospitalario, resulta difícil distinguir las miocardiopatías de otras formas de shock cardiogénico o de ICC. El tratamiento de las miocardiopatías debe dirigirse al shock cardiogénico o a la ICC, como ya se ha descrito.

Resumen

La insuficiencia cardiovascular en los pacientes pediátricos se produce con mayor frecuencia como resultado de la insuficiencia respiratoria y del shock. El tratamiento de esta situación representa uno de los mayores desafíos a los que se enfrentan los profesionales del SEM. Las tasas de supervivencia son muy buenas si se administra una oxigenación y soporte ventilatorio intensivos antes de que se produzca la parada cardíaca. La clave consiste en intervenir con rapidez y de forma apropiada para lograr el mejor resultado posible. Los conocimientos sobre el sistema cardiovascular del paciente pediátrico, junto con la destreza en la valoración, permitirán adoptar las mejores medidas para el paciente.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Resolución del caso práctico

Aunque la coloración de Bobby es algo mejor desde que su compañero le empezó a administrar oxígeno, el bebé sufre una TSV con compromiso cardiorrespiratorio, por lo que es necesario un tratamiento urgente y, en esta situación, la medida de elección es la cardioversión. Su compañero se prepara para la cardioversión sincronizada mientras usted explica a la Sra. Spencer que el corazón de Bobby late demasiado rápido y no permite que se llene y se vacíe de forma adecuada, por lo que es necesario aplicar una descarga para conseguir normalizar el ritmo.

Tras aplicar gel conductor a las palas, su compañero activa el circuito de sincronización y coloca las palas sobre el tórax de Bobby. Pulsa los botones de descarga y los mantiene firmemente apretados hasta que se administra una descarga eléctrica de 0,5 julios/kg.

Usted reevalúa de inmediato la situación de Bobby. El niño presenta aún una respiración con quejido y tiraje intercostal, pero ahora con una frecuencia de 68 por minuto. Aunque aún presenta crepitantes bibasales, usted observa que su color mejora deprisa y su piel está mas caliente, hallazgos que su madre observa con alivio. Bobby tiene ahora unos pulsos centrales y periféricos fuertes a una frecuencia de 176 y su tiempo de relleno capilar es menor de 2 segundos.

Usted y su compañero continúan monitorizando el ECG y prosiguen la oxigenoterapia mediante una mascarilla concentradora mientras trasladan a Bobby y a su madre al hospital para una valoración adicional.

Bibliografía

Bledsoe, B. E., R. S. Porter, and R. A. Cherry. "Cardiology" in *Paramedic Care: Principles and Practice, Vol. 3, Medical Emergencies.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2001.

Chameides, L., and M. F. Hazinski (eds.). *Pediatric Advanced Life Support,* Dallas, TX: American Heart Association/American Academy of Pediatrics, 1997.

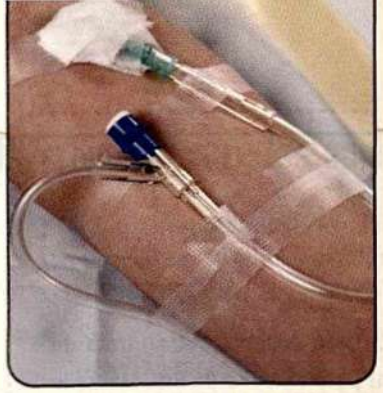
Eichelberger, M. R., J. W. Ball, G. L. Pratsch, and J. R. Clark. *Pediatric Emergencies: A Manual for Prehospital Care Providers,* 2d ed., Upper Saddle River, NJ: Brady Prentice Hall, 1998.

Foltin, G. L., M. G. Tunik, A. Cooper, D. Markenson, M. Treiber, R. Phillips, and T. Karpeles. *Teaching Resource for Instructors in Prehospital Pediatrics,* New York, NY: Center for Pediatric Emergency Medicine, 1998.

Hazinski, M. F. "Cardiovascular Disorders" in Hazinski, M. F. (ed.). *Nursing Care of the Critically Ill Child.* St. Louis: Mosby-Yearbook: 1991.

Model Pediatric Protocols. National Association of EMS Physicians, 1999.

Thibodeau, G. A. and K. T. Patton, *Anatomy and Physiology,* 3d ed., St. Louis, MO: Mosby-Yearbook, Inc., 1996.



Capítulo 6

Hipoperfusión (shock) y reposición hídrica

Generalidades

La hipoperfusión (el shock) en los niños suele ser infrecuente. Además, los signos y síntomas precoces del shock pueden ser sutiles en los niños, lo que a menudo retrasa la valoración y el tratamiento de lesiones o enfermedades mortales. Los niños suelen ser capaces de corregir con rapidez la hipoperfusión inicial y pueden ofrecer un aspecto sano, tan sólo con signos sutiles de hipoperfusión. Cuando los niños desarrollan una hipoperfusión significativa, los cambios en los signos vitales pueden ser súbitos y rápidos. Los profesionales han de tener un alto grado de sospecha de la hipoperfusión, ser capaces de reconocer signos y síntomas sutiles e intervenir precozmente para evitar el desarrollo de shock grave. Este capítulo ofrecerá unos conocimientos básicos acerca de la hipoperfusión infantil, y la comparará con los casos en adultos. Se comentarán las causas frecuentes e infrecuentes y la fisiopatología de la hipoperfusión en los niños, así como la valoración y las modalidades terapéuticas para los distintos tipos y estadios del shock.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Contrastar las diferencias de presentación entre los pacientes pediátricos y adultos con shock.**
2. **Explicar las características de los diferentes tipos de shock, incluido el no distributivo, el distributivo, el cardiogénico y el obstructivo.**
3. **Comentar la fisiopatología de las etiologías frecuentes e infrecuentes de shock.**
4. **Describir la valoración y las intervenciones en los pacientes pediátricos con hipoperfusión y establecer las diferencias entre el shock compensado y descompensado en niños.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

A las 15:30 usted y su compañero reciben un aviso por radio para acudir a atender una urgencia en la zona este de la ciudad. El informe es preocupante: «máxima prioridad de respuesta, se trata de un niño de 14 meses que no se encuentra bien». Usted ha atendido llamadas pediátricas antes, pero todavía le produce ansiedad cada vez que escucha un mensaje prioritario como éste. Después de todo, los niños son sólo eso (niños) y, aunque «no se encuentra bien» podría sonar irrelevante, usted sabe que un síntoma así puede corresponder a veces a algo bastante grave.

Sólo tardan tres minutos en llegar. La Sra. Marks se encuentra en la puerta, llorando. Dice que Jamie, su hija de 14 meses, está aprendiendo a andar y se encontraba dando sus primeros pasos por el cuarto de estar cuando se cayó y se cortó en la frente con una esquina de la mesita de café. La herida sangró mucho y su madre tuvo que comprimirla durante unos 20 minutos antes de que parara la hemorragia. La Sra. Marks añade que aplicó un vendaje y dejó a Jamie durmiendo mientras limpiaba todo. Cuando se acercó a ver cómo estaba la niña, el vendaje estaba empapado de sangre, pero su mayor preocupación era que Jamie parecía «fuera de sí,» agitada y como si no le importara la presencia de su madre.

Al observar a Jamie, usted observa que se trata de una niña de tamaño normal para su edad (la Sra. Marks le dice que la pesaron en la consulta del médico hace una semana y su peso era de 10 kg y 150 gr). Jamie se encuentra pálida y no presta atención a las personas que hay en la habitación, pero reacciona a los ruidos y se mueve un poco. Su respiración es rápida y silenciosa. Su compañero toma medias de estabilización vertebral mientras usted realiza una valoración inicial. Usted observa que la vía respiratoria de Jamie está permeable. Aunque su respiración es rápida, por lo demás es normal.

Como su respiración es adecuada, no es necesaria la ventilación asistida, pero usted administra oxígeno al 100% a alto flujo y le pide a la madre de Jamie que mantenga puesta la mascarilla de oxígeno mientras su compañero continúa con la estabilización vertebral y usted prosigue la valoración inicial. La piel de Jamie está fría y húmeda al tacto. Existe un pulso braquial rápido. La hemorragia bajo el vendaje se ha detenido.

→ ¿Cuál es su valoración de la circulación de Jamie?

→ ¿Qué medidas adicionales aplicaría?

Introducción

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



Los niños compensan las fases precoces del shock mejor que los adultos y pueden parecer sanos. Sin embargo, cuando los mecanismos compensadores llegan a su límite, el niño «se derrumba», con una disminución brusca de la presión arterial y un rápido deterioro que es difícil de revertir.

La hipoperfusión (shock) es un cuadro clínico fisiopatológico complejo, caracterizado por una perfusión tisular inadecuada que provoca hipoxia celular, incapacidad del organismo para satisfacer sus necesidades metabólicas energéticas y, en última instancia, la muerte celular. La hipoperfusión en los niños, como en los adultos, puede deberse a la pérdida de líquidos, a una alteración del tono y la permeabilidad vascular, al fracaso de la bomba cardíaca, o a procesos obstructivos.

La sospecha y un reconocimiento precoz de la hipoperfusión son fundamentales en los pacientes pediátricos. Los organismos de los niños pueden compensar de forma rápida y adecuada el shock mediante vasoconstricción de los vasos sanguíneos, derivando sangre a la circulación central y aumentando la frecuencia cardíaca, pero sólo durante un período corto de tiempo. Por lo general, el niño sigue teniendo buen aspecto hasta que no es posible una mayor vasoconstricción, momento en el que el niño «se derrumba.» Una vez que la presión arterial comienza a disminuir, es difícil reanimar con éxito al niño, ya que el deterioro es rápido. Las piedras angulares de la atención del shock en pediatría son mantener un elevado índice de sospecha junto con una atención e intervenciones intensivas para mantener el ABC.

Diferencias entre los adultos y los niños

En lo que respecta al shock, las principales diferencias entre adultos y niños son que éstos poseen un sistema vascular más sano que los adultos, pero su volumen sanguíneo es relativamente menor y poseen una menor capacidad de variar el gasto cardíaco.

- *Sistema vascular:* los adultos han desarrollado las consecuencias de la dieta, la edad y otros factores de riesgo, de modo que sus sistemas vasculares son menos eficaces a la hora de derivar sangre hacia el centro. Los niños son capaces de derivar un gran porcentaje de su sangre a la circulación central. Si existe una pérdida continuada de líquidos del sistema con incapacidad de vasoconstricción, o si se produce una expansión del sistema sin aumento del volumen de líquidos, el cortocircuito dejará de ser eficaz, y el niño se deteriora con rapidez.
- *Volumen sanguíneo:* los niños tienen un menor volumen sanguíneo en proporción a su masa corporal que los adultos. Una pequeña cantidad de pérdidas de sangre o de líquidos que no sería un problema para los adultos puede provocar hipoperfusión en los niños.
- *Gasto cardíaco:* los adultos compensan la hipoperfusión aumentando el gasto cardíaco (incremento de la contractilidad que produce un aumento del volumen sistólico) y, en menor grado, a través de la taquicardia (aumento de la frecuencia cardíaca). Como los niños no pueden variar la contractilidad cardíaca, y por ello el volumen sistólico, en una cuantía significativa, se ven limitados a utilizar la taquicardia como principal medio de incrementar el gasto cardíaco.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

En el shock, las principales diferencias entre los adultos y los pacientes pediátricos son que los niños tienen 1) un sistema vascular más sano, 2) volúmenes sanguíneos relativamente menores y 3) menor capacidad de variar el gasto cardíaco.

Fisiopatología de la hipoperfusión

Perfusión es la adecuada distribución de la sangre por todo el organismo, con intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre la sangre y las células del cuerpo a través de las delgadas paredes de los capilares y de las membranas celulares. La **hipoperfusión** es un estado en el que la circulación no es adecuada para satisfacer las necesidades metabólicas de los tejidos del organismo. Los mecanismos por los que esto ocurre se agrupan en cuatro categorías generales: no distributivo (la distribución de la sangre es normal, pero existe un déficit de sangre u otro líquido), distributivo (distribución inadecuada de la sangre), cardiogénico (debido a un compromiso cardíaco), u obstructivo (obstrucción del flujo normal de sangre). Estos mecanismos se describen con mayor detalle en la siguiente sección.

Cuando se produce hipoperfusión, el organismo recurre a diversos mecanismos para **compensar** la pérdida de perfusión. La fisiopatología global de la hipoperfusión y la compensación es la siguiente: una reducción del gasto cardíaco (y por consiguiente una reducción del retorno al corazón) estimula los receptores alfa y beta del sistema nervioso simpático. Esto, a su vez, estimula mecanismos que ayudan a mantener la perfusión de los tejidos del organismo, como se muestra en la siguiente página.

Si la causa subyacente no se trata y se revierte, la hipoperfusión acaba empeorando hasta un punto en el que la mayor vasoconstricción, y el aumento de la frecuencia cardíaca, de la contractilidad y de la frecuencia respiratoria ya no son capaces de compensar adecuadamente esta deficiencia. Cuando el grado de perfusión cae por debajo de las demandas metabólicas del organismo, el resultado es la hipoxia tisular, la acidosis y el fallecimiento.

PALABRAS CLAVE

PERFUSIÓN distribución adecuada de la sangre por el organismo, suficiente para suministrar oxígeno y nutrientes a las células corporales.

HIPOPERFUSIÓN distribución inadecuada de la sangre por el organismo, de forma que algunas células corporales no reciben oxígeno o nutrientes; también se denomina *shock*.

COMPENSAR reajustar una situación inadecuada. Por ejemplo, en la hipoperfusión, el sistema nervioso simpático se estimula para aumentar la vasoconstricción, la frecuencia y la contractilidad cardíacas y la frecuencia respiratoria para ayudar a mantener la perfusión y la oxigenación.

SHOCK NO DISTRIBUTIVO tipo de shock en el que la capacidad del organismo para distribuir la sangre y otros líquidos es normal, pero existe una pérdida de sangre u otros líquidos corporales. Los tipos de shock no distributivo son: *shock hipovolémico, shock hemorrágico y shock metabólico.*

Clases de shock

Shock no distributivo

En el **shock no distributivo,** la capacidad del organismo de distribuir sangre y otros líquidos corporales es normal, pero existe una pérdida física de sangre o de líquidos corporales del espacio vascular o del cuerpo.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

CONCEPTOS PRÁCTICOS



Los mecanismos que producen hipoperfusión se clasifican en cuatro categorías generales: 1) no distributivo, 2) distributivo, 3) cardiogénico y 4) obstructivo.

COMPENSACIÓN DE LA HIPOPERFUSIÓN

La estimulación de los receptores alfa produce:

- ☐ *Vasoconstricción:* aumenta de forma inmediata la presión arterial y se deriva sangre de la periferia a la circulación central, lo que mantiene la precarga cardíaca (llenado cardíaco) y la perfusión de los órganos terminales

La estimulación de los receptores beta causa:

- ☐ *Taquicardia:* el aumento de la frecuencia cardíaca contribuye a aumentar el gasto cardíaco, lo que ayuda a compensar la pérdida de volumen intravascular y a incrementar el aporte de oxígeno a los tejidos
- ☐ *Aumento de la contractilidad:* también contribuye a elevar el gasto cardíaco (los niños tienen una capacidad limitada de variar la contractilidad)

La pérdida de capacidad de transporte de oxígeno provoca:

- ☐ *Aumento de la frecuencia respiratoria:* aumenta la captación de oxígeno y la oxigenación de los tejidos, así como la eliminación de dióxido de carbono

Shock hipovolémico Este es el tipo más frecuente de hipoperfusión en los niños. El término *hipovolemia* hace referencia a una disminución del volumen de líquido. Puede ser el resultado de cualquier proceso que cause una pérdida de líquido o de una reducción de la ingesta de líquidos, como por ejemplo, las pérdidas de líquido debidas a enfermedades gastrointestinales que dan lugar a vómitos o diarrea (o a ambos), o a una hemorragia.

Shock hemorrágico Este tipo de shock es el resultado de las hemorragias, o pérdidas de sangre. Se trata de una forma específica de shock hipovolémico, que implica no sólo una pérdida de líquido, sino también una pérdida de glóbulos rojos, lo que reduce la capacidad de transportar oxígeno por parte del volumen de sangre restante.

Shock metabólico Este tipo de shock se debe a una alteración del metabolismo que provoca una pérdida de líquidos o un aumento de sus demandas que no pueden cubrirse. La forma más frecuente es la diuresis osmótica (pérdida de agua debido a un aumento de la diuresis) que provoca deshidratación en los pacientes diabéticos con hiperglucemia. De forma específica, la diuresis osmótica está causada por el paso del exceso de la glucosa sanguínea a la orina, que arrastra por ósmosis agua tras ella, lo que provoca la diuresis.

Shock distributivo

PALABRAS CLAVE



SHOCK DISTRIBUTIVO es el tipo de shock en el que no existe pérdida de líquidos, pero la distribución de éstos se altera (por el aumento del espacio vascular o la fuga de líquido desde dicho espacio), lo que provoca una insuficiencia relativa de líquido respecto al espacio vascular. Los tipos de shock distributivo son: *shock anafiláctico, shock séptico y shock neurogénico.*

En el **shock distributivo,** no existe una pérdida física de líquidos del sistema. En vez de ello, la distribución del líquido está alterada, lo que provoca una reducción de los líquidos en relación con el espacio vascular. Esto puede deberse a dos causas. Una de ellas puede ser la vasodilatación, en la que el sistema vascular (el continente) se agranda y existe un volumen insuficiente de líquido para rellenar el espacio dilatado. Esto suele originar una acumulación de sangre en la periferia. Otra causa puede ser un aumento de la permeabilidad vascular, que origina una pérdida de líquido del espacio vascular al extravascular.

Shock anafiláctico Se trata de una forma de shock distributivo en la cual, como parte de una reacción alérgica, un antígeno estimula la liberación de tres sustancias: histamina, una proteína denominada sustancia de reacción lenta de la anafilaxia (SRS-A) y bradicinina. Estas moléculas provocan vasodilatación y un aumento de la permeabilidad capilar, lo que permite la fuga de líquido fuera de los vasos.

Shock séptico En el shock séptico, las toxinas bacterianas provocan tanto vasodilatación como un aumento de la permeabilidad capilar. Aunque el resultado es la hipoperfu-

sión, que suele asociarse a palidez y frialdad de la piel, la vasodilatación y la fiebre debidas a la infección hacen que el paciente se encuentre sonrosado y caliente (lo que a veces se denomina shock caliente).

Además, las toxinas poseen un efecto depresor sobre el corazón. Esto provoca un shock cardiogénico añadido al shock distributivo causado por la vasodilatación y la permeabilidad capilar. Este proceso fisiopatológico dual hace difícil para el organismo compensar la reducción del volumen circulante.

El tratamiento del shock séptico suele consistir en una combinación de reposición hídrica y, si es preciso, soporte cardíaco. Si no se trata, el corazón será incapaz de mantener las necesidades de un sistema vascular expandido, con lo que la presión arterial disminuirá. El líquido seguirá saliendo de los capilares, aumentando la hipovolemia relativa. A partir de ahí, el paciente deja de tener aspecto sonrosado y saludable para pasar a presentar una piel moteada y un aspecto de enfermedad grave. La clave para estabilizar con éxito a estos pacientes consiste en la reposición hídrica precoz y enérgica para mantener una perfusión adecuada.

Shock neurogénico En el shock neurogénico, el sistema nervioso simpático es incapaz de mantener el tono vascular, lo que hace que se acumule sangre en la periferia. En condiciones normales, el flujo sanguíneo a los capilares se controla por la constricción o dilatación de las arterias y arteriolas que conducen a los lechos capilares. En un determinado momento, sólo el 40-60% de los lechos capilares del organismo se encuentran llenos de sangre. En el shock neurogénico todas las arterias y arteriolas se dilatan, y se llena el 100% de los lechos capilares, lo que provoca una hipovolemia relativa del resto del sistema vascular por la alteración de la distribución.

Shock cardiogénico

En el **shock cardiogénico,** el corazón es incapaz de bombear la sangre de forma adecuada para satisfacer las necesidades del organismo. Esto suele deberse a que el músculo cardíaco presenta una lesión extensa. Con menor frecuencia, el shock cardiogénico puede ser secundario a una insuficiencia de las válvulas cardíacas o a una arritmia cardíaca que afecta al gasto cardíaco. En los adultos, el shock cardiogénico se produce casi siempre debido a un infarto de miocardio o a una arritmia. En los niños, se produce con mayor frecuencia debido a hipoxia o acidosis y se puede deber también a arritmias o a infecciones que afecten al músculo cardíaco. También se puede producir un shock cardiogénico en pacientes tras una parada cardíaca.

Shock obstructivo

El **shock obstructivo** es una forma de hipoperfusión que a veces se clasifica como una subcategoría de shock cardiogénico. En esta forma de hipoperfusión, existe una obstrucción al flujo normal de sangre. Esto puede verse en el taponamiento cardíaco, en el neumotórax a tensión o en caso de embolias pulmonares masivas.

Gravedad de la hipoperfusión

Como ya se ha observado, los mecanismos del cuerpo son capaces de compensar la hipoperfusión en sus estadios iniciales, lo que se denomina **shock compensado.** Si la causa subyacente se trata, el paciente recuperará un estado normal de perfusión. Si la hipoperfusión continúa sin que se corrija la causa subyacente, la capacidad compensadora del organismo comenzará a fallar y el paciente entrará en un estadio mucho más grave, conocido como **shock descompensado.** En un determinado punto en su progresión descendente, el shock descompensado se convierte en irreversible y el fallecimiento es inevitable.

Como los niños pueden tener un aspecto casi normal durante el shock compensado y debido a que se deterioran de una forma muy rápida y grave una vez que se alcanzan sus límites de compensación, es fundamental estar muy vigilantes ante los signos y síntomas a menudo sutiles del shock compensado precoz en los niños, e intervenir de forma enérgica para evitar el deterioro hacia el shock descompensado (fig. 6-1).



PALABRAS CLAVE

SHOCK CARDIOGÉNICO shock debido a la incapacidad del corazón para bombear sangre de forma adecuada para cubrir las necesidades del organismo.

SHOCK OBSTRUCTIVO el que se produce por la obstrucción del flujo sanguíneo normal.

SHOCK COMPENSADO hipoperfusión precoz, cuando los mecanismos de compensación del organismo (vasoconstricción, aumento de la frecuencia y contractilidad cardíacas, incremento de la frecuencia respiratoria) son capaces de mantener la perfusión de los tejidos del organismo.

SHOCK DESCOMPENSADO hipoperfusión tardía, cuando los mecanismos compensadores del organismo ya no son capaces de mantener la perfusión tisular.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 6-1 *Signos y síntomas de hipoperfusión (shock).*



Shock compensado

La hipoperfusión compensada, o inicial, se produce cuando existe una perfusión tisular inadecuada pero el organismo es capaz de mantener la presión arterial mediante mecanismos compensadores. Esta forma de hipoperfusión suele ser reversible. Internamente, el niño pierde menos del 10-15% del volumen circulante o, en el caso del shock distributivo o cardiogénico, la eficacia del sistema se ve afectada en menos de un 10-15%.

Los signos y síntomas del shock compensado son los siguientes:

- Irritabilidad o ansiedad.
- Taquipnea.
- Taquicardia.
- Pulsos periféricos débiles, pero pulsos centrales intensos.
- Retraso del relleno capilar (más de 2 segundos).
- Extremidades frías y pálidas.
- Presión arterial sistólica dentro de los límites normales, pero puede haber una mayor presión diferencial.
- Reducción de la diuresis.

Shock descompensado

La hipoperfusión descompensada o tardía indica que el organismo ha perdido la capacidad de derivar sangre hacia los órganos centrales y de mantener la perfusión tisular. Entre los signos y síntomas de shock descompensado se encuentran:

- Letargo o coma.
- Taquipnea o bradipnea marcadas.
- Taquicardia o bradicardia intensas.
- Ausencia de pulsos periféricos y pulsos centrales débiles o ausentes.
- Retraso marcado o ausencia del relleno capilar (mayor de 2 segundos).

- Extremidades frías, pálidas, cianóticas y moteadas.
- Hipotensión.
- Intensa disminución o ausencia de la diuresis.

Etiologías de la hipoperfusión

Los siguientes párrafos describen algunas de las causas subyacentes de hipoperfusión, haciendo énfasis en las causas más frecuentes en los niños.

Vómitos y diarrea Diversos factores pueden llevar al desarrollo de náuseas, vómitos y diarrea. Una vez que comienzan, pueden autoperpetuarse al alterarse el equilibrio químico del niño, lo que provoca una mayor alteración gastrointestinal. En los niños, la causa más probable son los virus. Una vez que los microorganismos encuentran un huésped adecuado, invaden el aparato digestivo, en el que producen sustancias tóxicas. El resultado inmediato es la pérdida de agua, electrólitos y bicarbonato. La pérdida de agua procede en su mayor parte de los espacios extracelulares, que incluyen tanto los vasos sanguíneos como los espacios intersticiales. Las células periféricas que se encuentran hipoperfundidas cambian a un metabolismo anaerobio y producen ácido láctico como metabolito. Además, los propios metabolitos reducen el apetito y pueden estimular los vómitos.

Diuresis osmótica Los niños con diabetes mellitus producen cantidades insuficientes de insulina, o nada en absoluto. Esta carencia de insulina provoca un aumento de la concentración sanguínea de glucosa, lo que crea un gradiente osmótico (el agua, por ósmosis, se desplaza para intentar reducir la concentración de glucosa), de forma que el agua se desplaza desde los espacios intracelulares al sistema vascular. Cuando la glucemia supera aproximadamente los 180 mg/dl, se rebasa el umbral renal que permite retener glucosa y su exceso comienza a excretarse (verterse) por la orina. El agua sigue a la glucosa hacia los túbulos renales, lo que origina un desplazamiento masivo de líquido que genera una deshidratación celular. La elevación de la concentración de glucosa y la pérdida de agua por los riñones son signos de este trastorno.

Pérdida de sangre Cuando se pierde sangre del sistema, el organismo comienza un proceso de compensación multifactorial. Los mecanismos de la hemostasia consistentes en constricción vascular, agregación plaquetaria y coagulación intentan cubrir el orificio u orificios de la vasculatura para evitar mayores pérdidas. Una reducción del gasto cardíaco (que se refleja en un menor retorno al corazón) origina una estimulación simpática. La estimulación de los receptores alfa provoca vasoconstricción, con un aumento inmediato de la presión arterial y derivación de sangre hacia la circulación central procedente de la periferia, para mantener la precarga cardíaca. Al mismo tiempo, la estimulación de los receptores beta eleva la frecuencia cardíaca y (sobre todo en adultos) aumenta la contractilidad, lo que compensa más aún la pérdida de volumen y mantiene la perfusión. La pérdida de capacidad para el transporte de oxígeno estimula una mayor frecuencia respiratoria para llevar más oxígeno a todo el organismo. Una consecuencia de ello es que más glóbulos rojos inmaduros se liberan a la circulación para intentar corregir este problema.

Pérdida de plasma En los quemados, existe una lesión de los capilares que permite la pérdida de proteínas del plasma. Siguiendo la atracción osmótica de las proteínas, los líquidos con electrólitos escapan del espacio vascular. En esencia, el organismo desarrolla hipovolemia, con lo que se ponen en marcha todos los mecanismos que contrarrestan esta situación.

Anafilaxia Cuando un antígeno entra en el sistema circulatorio de una persona sensibilizada, tiene lugar una reacción inmunitaria generalizada. A través de la estimulación de los mastocitos, se liberan aminas vasoactivas como la histamina, la SRS-A (sustancia de reacción lenta de la anafilaxia) y bradicininas. Esto provoca vasodilatación, broncoconstricción y aumento de la permeabilidad capilar. El retorno venoso al corazón disminuye de forma significativa debido a la acumulación venosa de líquido y a la pérdida de líquido

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

del espacio intravascular a través de las paredes capilares. La respuesta del organismo es la vasoconstricción para redirigir el flujo sanguíneo, pero los mediadores químicos de la anafilaxia se oponen a este mecanismo compensador. A medida que se secuestra más sangre en la periferia, las presiones capilares aumentan y fuerzan a salir al líquido fuera del sistema vascular a los espacios intersticiales, lo que provoca edema e hinchazón. La broncoconstricción complica aún más el cuadro, ya que origina dificultad respiratoria con la consiguiente hipoxia e hipercapnia.

Sepsis generalizada Cuando el organismo, solo o con la ayuda de antibióticos, combate una infección, las bacterias liberan toxinas a la sangre. La vasodilatación y el aumento de la permeabilidad capilar se producen de forma secundaria a la liberación de toxinas y de las sustancias inflamatorias normales. El aumento neto del tamaño del continente, junto con el desplazamiento de líquido a los espacios intersticiales, provoca una disminución de la presión arterial. La frecuencia cardíaca, la vasoconstricción y la contractilidad (limitada en los niños) aumentan, y la presión arterial medible se mantiene en sus límites normales o cerca de ellos. Esta respuesta se ve amortiguada en parte por el hecho de que las toxinas también deprimen la función cardíaca y se oponen a los intentos de vasoconstricción del organismo. La vasodilatación inicial y el aumento de la permeabilidad capilar debido a la sepsis hacen que el niño se encuentre caliente y rosado a pesar de su mala perfusión. Las toxinas provocan una leve hiperventilación.

Cuando el incremento del gasto cardíaco no puede contrarrestar más el aumento de necesidades metabólicas y el mayor tamaño del continente, la presión arterial disminuye y el niño presenta un aspecto frío, moteado y húmedo.

Lesión de la médula espinal Alrededor de 30-60 minutos tras una lesión de la columna vertebral, se produce edema de la médula espinal, y se interrumpe su funcionamiento por debajo del nivel del edema. Si la lesión se produce a nivel de T6 o por encima, los ganglios simpáticos que transcurren junto a la médula pueden verse afectados. Los impulsos que suelen desencadenar la vasoconstricción no pueden transmitirse a través de los ganglios simpáticos. En ausencia de impulsos simpáticos, se puede producir vasodilatación y bradicardia. La presión arterial disminuye debido tanto a la vasodilatación como a la bradicardia. El organismo no puede emplear sus métodos habituales de compensación, que normalmente serían la vasoconstricción y el aumento de la frecuencia cardíaca. La piel del niño está caliente por debajo del nivel de la lesión y fría y moteada por encima. La frecuencia cardíaca es lenta.

Insuficiencia cardíaca La insuficiencia cardíaca es más frecuente en los lactantes y suele deberse a la hipoxia y a la acidosis debidas a la insuficiencia respiratoria, pero se puede producir también por cardiopatías estructurales. Sin embargo, de forma excepcional, la insuficiencia cardíaca se puede producir también como un fenómeno agudo debido a una miocarditis. Como el músculo cardíaco alterado no es capaz de bombear suficiente sangre para satisfacer las necesidades del organismo, el menor gasto cardíaco pone en marcha los mecanismos compensadores. La frecuencia cardíaca se acelera, pero el corazón enfermo no puede aumentar su contractilidad. Las arteriolas y las vénulas experimentan constricción para aumentar el retorno venoso al corazón y crear una mayor distensión y fuerza de contracción. El organismo reduce la diuresis para aumentar el volumen vascular y de nuevo se incrementa la precarga. El niño presenta taquicardia, congestión venosa y pulmonar, piel moteada y temperatura fría.

Valoración y tratamiento de la hipoperfusión

Se debe tener siempre en cuenta que los lactantes y los niños compensan las fases iniciales del shock tan bien que pueden parecer sanos, pero después se «derrumban» cuando se han alcanzado los límites de compensación. Cuando se derrumban, su situación es crítica y difícil de tratar. Por esta razón, siempre debe mantenerse un alto grado de sospecha para el shock, y permanecer muy alerta frente a los signos sutiles y precoces, así como estar dispuestos a intervenir de inmediato para mantener la perfusión si se sospecha la presencia de shock.

Examen del entorno

Debe estudiarse el entorno del niño en busca de riesgos ambientales y determinar el mecanismo de la lesión o la naturaleza de la enfermedad. Resulta tentador pensar que un aviso para atender a un paciente pediátrico resultará seguro. Hay que recordar que, al menos, el entorno puede presentar una carga emocional por la preocupación de los cuidadores. El niño ha podido lesionarse como resultado de un acto de violencia en su domicilio o en la calle. La enfermedad puede ser infecciosa. Se debe mantener un alto riesgo de sospecha de shock en presencia cualquier mecanismo posible u obvio de lesión.

Primera impresión

Hay que formarse una primera impresión del niño. Según un antiguo dicho, los niños enfermos parecen enfermos. Esto es verdad hasta cierto punto. Sin embargo, en el caso de la hipoperfusión, los niños que parecen enfermos se pueden encontrar en la fase tardía de un shock compensado o en la fase de shock descompensado y pueden haber perdido ya alrededor del 15-25% de su volumen sanguíneo circulante. Para sistematizar la primera impresión, se debe comenzar como se ha comentado previamente, con una impresión de la interacción entre padres e hijos. Se debe observar el tono muscular del niño para determinar si existen movimientos voluntarios o si el cuerpo se encuentra flácido y lánguido. Después hay que valorar la frecuencia respiratoria y el trabajo respiratorio, observando la frecuencia y el esfuerzo. Los números no son tan relevantes en este punto como el reconocer que la frecuencia es demasiado rápida, demasiado lenta o justo la correcta para la edad del niño. Se deben observar los signos cutáneos como el color, la temperatura y la humedad.

Si la primera impresión es que el niño parece enfermo, se debe estar preparado para llevar a cabo la valoración inicial y el tratamiento de las amenazas vitales con rapidez y, si la valoración inicial confirma que la situación del niño lo hace necesario, iniciar enseguida el traslado, prosiguiendo la valoración y los cuidados durante el trayecto.

Valoración inicial y tratamiento

Cuando se sospecha la presencia de shock, la valoración inicial es la misma que con todos los pacientes, pero poniendo un énfasis específico en el grado de hipoperfusión así como en la determinación del mecanismo y, si es posible, de la etiología. Las intervenciones necesarias para mantener la perfusión deben ponerse en marcha de inmediato.

Estado mental

En primer lugar, hay que determinar la capacidad basal de respuesta del niño. El estado mental es un indicador fiable del aporte de oxígeno al cerebro. Como se describió en el capítulo 2, la clasificación AVDA es una buena regla nemotécnica para ello:

Alerta. El niño se encuentra activo, responde a sus padres e interactúa de forma apropiada con el entorno.

Estímulo Verbal. El niño no mira a su alrededor y responde sólo cuando los padres dicen su nombre.

Respuesta a estímulos Dolorosos. El niño tan sólo responde a estímulos dolorosos, como frotar el pecho o comprimir la uña de un dedo.

Ausencia de respuesta a todo tipo de estímulos.

Tanto el shock precoz como el tardío pueden alterar el estado mental del niño. En el shock precoz, el niño puede parecer alerta pero agitado o ansioso. Puede resultar difícil diferenciar este nivel de respuesta del miedo. Los niños en estado de shock tardío están somnolientos, sólo responden a estímulos verbales, después a los dolorosos y al final no responden a estímulos.

Cualquier paciente con una alteración del estado mental debe recibir oxígeno suplementario, pero puede precisar también soporte de la vía respiratoria y ventilatorio.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

VALORACIÓN



Se debe mantener la vía respiratoria. La alteración del estado mental en relación con el shock puede provocar la pérdida del control de la vía respiratoria. A la inversa, la pérdida de la vía respiratoria, que tiene efectos nocivos sobre la oxigenación y la eliminación de dióxido de carbono, puede, por sí misma, conducir al shock.

Vía respiratoria

Los niños en las fases precoces del shock pueden mantener habitualmente su propia vía respiratoria. Cuando su capacidad de respuesta se altera en las fases más tardías, la vía respiratoria puede verse comprometida. Además, la pérdida de la vía respiratoria, con el consiguiente efecto sobre la oxigenación y la eliminación de dióxido de carbono, pueden, por sí mismas, provocar un estado de shock. El control de la vía respiratoria se describió en el capítulo 3.

Respiración

Se debe valorar la respiración como en cualquier otro paciente. En la hipoperfusión, la frecuencia respiratoria aumenta. A medida que progresa la hipoperfusión puede ser visible un aumento del esfuerzo. Los pacientes con hipoperfusión pueden progresar a una insuficiencia respiratoria con respiración superficial o, lo que supone un peor presagio, con respiración lenta secundaria al agotamiento que puede combinarse con cianosis alrededor de la boca y de los labios. La valoración de la respiración debe incluir también la inspección habitual del tórax y la auscultación.

Durante la exploración respiratoria se deben valorar las posibles causas de hipoperfusión. Cualquier problema respiratorio que cause hipoxia puede producir de forma secundaria bradicardia e hipoperfusión. El neumotórax a tensión, otro trastorno que puede afectar a la perfusión, puede valorarse mediante la inspección y la auscultación. Se debe sospechar cuando exista un mecanismo capaz de causar neumotórax y no se auscilten ruidos respiratorios de forma unilateral, desviación de la tráquea y signos de hipoperfusión. La valoración y el tratamiento de los trastornos respiratorios se describieron en el capítulo 4. El neumotórax a tensión se tratará en el capítulo 7.

VALORACIÓN



Se debe tratar la respiración de forma enérgica cuando se sospeche un shock, administrando oxígeno al 100% y con medidas de soporte de la ventilación si son necesarias. Como la circulación puede verse comprometida, hay que asegurase de que la sangre circulante tenga la máxima concentración de oxígeno para cubrir las necesidades tisulares.

En los trastornos que implican hipoperfusión, la respiración debe tratarse de forma enérgica. Dado que suele comprometerse la circulación, hay que asegurarse de que el volumen circulante tenga una concentración máxima de oxígeno para cubrir las necesidades tisulares. Cualquier paciente con hipoperfusión debe, como mínimo, recibir oxígeno al 100%. Además, debe aplicarse ventilación asistida si es preciso.

Circulación

La valoración de los pulsos y del relleno capilar puede ofrecer una evaluación rápida de la existencia o no de shock y, si existe, de si está compensado o no (tabla 6-1).

Se debe comprobar primero la circulación mediante la palpación del pulso periférico. Si no se puede encontrar un pulso periférico, se debe buscar un pulso carotídeo o femoral. A menudo resulta útil comparar los pulsos centrales y periféricos para estimar de forma rápida el estado de perfusión (fig. 6-2). Un pulso periférico débil o ausente con un pulso central adecuado es un signo de shock compensado, mientras que la ausencia de pulsos periféricos con pulsos centrales débiles o ausentes constituye un signo de shock descompensado.

VALORACIÓN



Se deben comparar los pulsos centrales y periféricos para estimar con rapidez el estado de la perfusión. Un pulso periférico débil o ausente, con pulsos centrales adecuados es un signo de shock compensado. La presencia de pulsos centrales débiles o ausentes es un signo de shock descompensado.

Se debe valorar el relleno capilar y determinar si es normal (≤2 segundos), retrasado (2-4 segundos), o ausente (>4 segundos). El retraso del relleno capilar junto con otros signos puede indicar la presencia de shock compensado. La ausencia de relleno capilar suele ser un indicio de shock descompensado.

A continuación se valoran los signos cutáneos: coloración, temperatura y humedad (fig. 6-3). Se debe valorar la presencia de arritmias y colocar un monitor cardíaco si es necesario. Se deben tratar las arritmias del modo habitual. La valoración circulatoria y el tratamiento de las arritmias se describieron en el capítulo 5.

Se debe valorar la presencia de una hemorragia externa o interna mediante inspección y palpación. Hay que controlar cualquier hemorragia mediante presión directa. Puede ser preciso tratar la hipoperfusión con reposición hídrica y/o fármacos, como se explica en la siguiente sección.

Tratamiento global de la hipoperfusión

El primer paso del tratamiento de la hipoperfusión es asegurar una oxigenación y ventilación adecuadas. A continuación, se debe tratar la causa. En algunos casos esto puede

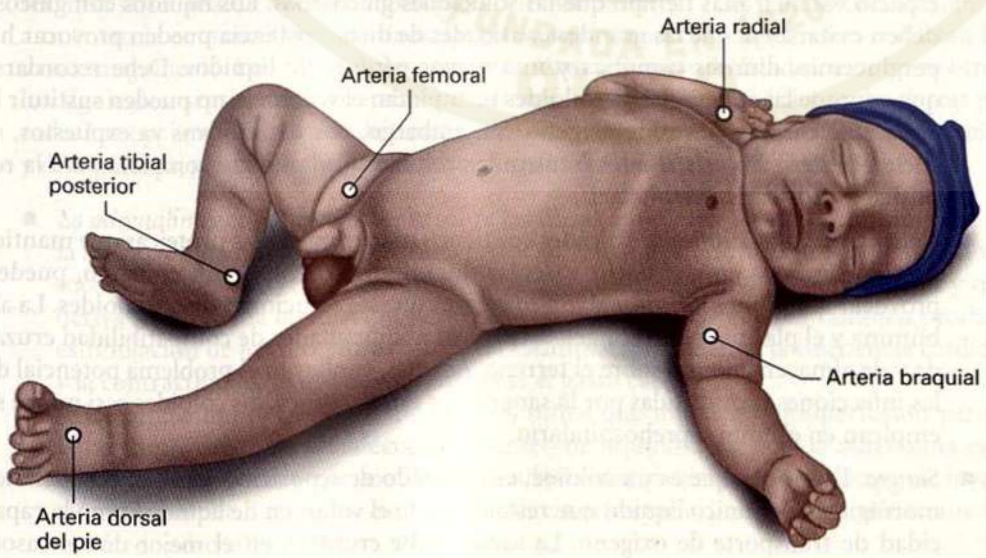
TABLA 6-1 *Pulsos y relleno capilar como indicadores del shock compensado y descompensado*

Indicador	Normal	Signo de shock compensado	Signo de shock descompensado
Pulsos			
Pulso periférico: adecuado Pulso central: adecuado	X		
Pulso periférico: débil o ausente Pulso central: adecuado		X	
Pulso periférico: ausente Pulso central: débil o ausente			X
Relleno capilar			
Normal (≤2 segundos)	X		
Retrasado (2–4 segundos)		X	
Ausente (>4 segundos)			X

implicar el control de la hemorragia, el tratamiento de las arritmias, el alivio de una causa obstructiva (como un neumotórax a tensión) o administrar líquidos intravenosos en el shock hipovolémico, como se explica en las siguientes secciones.

La clave es el tratamiento precoz y enérgico si se piensa que el paciente se encuentra en los estadios precoces del shock.

FIGURA 6-2 *Pulsos centrales y periféricos en un lactante. En los niños mayores, la arteria carótida también es un pulso central fiable. El pulso carotídeo no es una buena alternativa como pulso central en los lactantes, ya que sus cuellos suelen ser demasiado rechonchos para que se pueda palpar el pulso con facilidad.*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 6-3 ***En la fase precoz del shock compensado, la piel puede encontrarse fría, pálida y húmeda. En el shock descompensado, más tardío, las extremidades pueden presentar un aspecto moteado.***



Acceso vascular Un acceso vascular es vital para la reposición hídrica en un niño con hipoperfusión. Sin embargo, debido a la derivación de sangre hacia la circulación central o a causa de la vasodilatación generalizada con la consiguiente disminución de la presión arterial, el acceso venoso puede ser difícil de obtener. Los puntos iniciales para intentar ese acceso deben ser las venas periféricas. Sin embargo, como puede haber dificultades técnicas en los niños con hipoperfusión profunda, los intentos en las venas periféricas deben ser limitados. No se debe retrasar la reposición hídrica agotando el tiempo disponible sobre el terreno con intentos prolongados de lograr un acceso vascular. En general, se debe emplear el acceso intraóseo en todos los niños con shock en los que no se logre un acceso vascular. Se puede encontrar información detallada acerca de los accesos intraóseos en el capítulo 14.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

La reposición hídrica es la piedra angular del tratamiento de la hipoperfusión. Los cristaloides, como el NaCl al 0,9% (suero salino fisiológico) y el Ringer lactato son los más empleados.

Reposición hídrica Todas las formas de shock suelen requerir medidas de reposición hídrica, que precisa la administración de líquido en dosis de 20 ml/kg en bolo rápido (<20 minutos). La clave de la reposición hídrica en pediatría consiste en administrar suficiente líquido y a un ritmo rápido. Para lograr estos objetivos, se debe utilizar una bolsa de presión o una llave de tres pasos y una jeringa de 30-50 ml. Un sistema de tres pasos permite el relleno rápido de la jeringa sin desconectarla del sistema vascular.

Se debe reevaluar al niño tras el bolo inicial. Si persisten signos de hipoperfusión, se deben administrar dos bolos más de 20 ml/kg (máximo de 60 ml/kg para el tratamiento en bolo). Hay que utilizar un líquido cristaloide isotónico como el suero salino fisiológico o el Ringer lactato.

- *Cristaloides.* Los cristaloides, como el NaCl al 0,9% (suero salino fisiológico) y el Ringer lactato, son baratos y de fácil disponibilidad para la reposición extrahospitalaria. Para realizar la reposición hídrica de forma adecuada en un niño, se debe infundir una cantidad equivalente al triple del volumen de líquido perdido para reponer el volumen sanguíneo. Se deben utilizar líquidos isotónicos, ya que éstos permanecen en el espacio vascular más tiempo que las soluciones glucosadas. Los líquidos con glucosa deben evitarse, ya que las grandes cantidades de dicha sustancia pueden provocar hiperglucemia, diuresis osmótica y una mayor pérdida de líquidos. Debe recordarse que, aunque las soluciones cristaloides reemplazan el volumen, no pueden sustituir la capacidad de transporte de oxígeno. Sin embargo, por los motivos ya expuestos, se suelen preferir los cristaloides frente a los coloides y a la sangre completa para la reposición hídrica prehospitalaria.
- *Coloides.* Las soluciones de coloides contienen macromoléculas proteicas que mantienen los líquidos en el espacio vascular durante más tiempo. Sin embargo, pueden provocar reacciones alérgicas y son más caras que las soluciones de cristaloides. La albúmina y el plasma fresco congelado presentan dificultades de compatibilidad cruzada y de almacenamiento sobre el terreno. Además, conllevan el problema potencial de las infecciones transmitidas por la sangre. Por estas razones, los coloides casi nunca se emplean en el ámbito prehospitalario.
- *Sangre.* La sangre, que es un coloide, es el líquido de reposición ideal en el shock hemorrágico. Es el único líquido que restaura tanto el volumen de líquido como la capacidad de transporte de oxígeno. La sangre debe cruzarse, en el mejor de los casos,

aunque la sangre del grupo O negativo puede administrarse a cualquier paciente en caso de urgencia. La sangre y los hemoderivados plantean un problema de almacenamiento sobre el terreno, ya que deben mantenerse fríos. El rápido ritmo de infusión necesario para la reposición de un paciente pediátrico puede provocar hipotermia, hipocalcemia secundaria al citrato utilizado como conservante y disfunción cardiovascular. Los hemoderivados también conllevan el problema potencial de las enfermedades transmisibles por la sangre. Por tanto, como otros coloides, la sangre completa casi nunca se administra en el ámbito prehospitalario.

Aunque la reposición hídrica ha sido tradicionalmente la estrategia principal en el tratamiento de la hipoperfusión, dado que la mayoría de los casos de shock son hipovolémicos, este planteamiento se está revisando. Se debe tener cuidado para buscar signos de una insuficiencia cardíaca congestiva antes de administrar líquidos a ciegas y de forma repetida. Se puede comprobar si existe ICC auscultando la presencia de crepitantes (lo que indicaría la presencia de líquido en los pulmones) y mediante la palpación de un posible agrandamiento del hígado o del bazo. Si no se está seguro, siempre se deben administrar líquidos. Además, muchas causas de insuficiencia cardíaca en los niños se tratan con un bolo de líquidos, a diferencia de la administración de diuréticos en los adultos. La reposición hídrica sigue siendo la piedra angular del tratamiento de la hipoperfusión.

Un acceso i.v. y los líquidos son fundamentales en el shock, pero sólo cuando son necesarios y no se deben usar de forma profiláctica (preventiva). El organismo compensa la pérdida de sangre y/o la de líquidos mediante múltiples mecanismos y, si se administran líquidos antes de que exista algún signo de hipoperfusión, se puede hacer que el organismo desactive estos mecanismos y empeore la situación del paciente. Esta nota de cautela se aplica tan sólo a la administración profiláctica de líquidos. En todos los casos en los que existan signos de shock, está indicada la reposición hídrica.

En caso de shock cardiogénico, pueden ser precisos tratamientos adicionales una vez que se identifica la etiología. Por ejemplo, puede ser necesario tratar una causa subyacente (como una arritmia), del modo descrito en el capítulo 5, o administrar fármacos para mantener la presión arterial y la contractilidad, como se describe en la siguiente sección. Al igual que se ha observado antes, muchas urgencias cardíacas pediátricas, a diferencia de lo que sucede en adultos, responden a la administración de líquidos en bolo. De modo que si el paciente se encuentra en shock sin signos de arritmia o de ICC, puede ser apropiado administrar líquidos en el shock cardiogénico pediátrico.

Fármacos En general, como se mencionó antes, la reposición hídrica es la piedra angular del tratamiento de la hipoperfusión. Pero en ciertos casos, tras esta medida puede ser necesario añadir agentes inotrópicos y/o vasoactivos. (Los fármacos inotrópicos aumentan la contractilidad cardíaca. Los fármacos vasoactivos constriñen o dilatan los vasos sanguíneos). Los casos en los que estos fármacos están indicados son, entre otros, los siguientes: sepsis, anafilaxia, shock cardiogénico, shock neurogénico y shock tras parada. Las opciones habituales de tratamiento prehospitalario son: adrenalina, dopamina y dobutamina, pero en los niños, la adrenalina es el fármaco de elección.

- *La adrenalina* actúa directamente sobre las fibras adrenérgicas, en vez de depender de la liberación de noradrenalina. Además de su efecto alfa estimulante, origen de la vasoconstricción que revierte el efecto de varios mecanismos de hipoperfusión y que deriva sangre de la circulación periférica a la central, la adrenalina también produce estimulación de los receptores beta. Esta estimulación aumenta la frecuencia cardíaca y la contractilidad, lo que ayuda a mejorar el gasto cardíaco.

  La adrenalina puede estar indicada en niños que muestran hipoperfusión persistente en presencia de un adecuado volumen de líquidos. Además, la adrenalina es el fármaco de elección en la anafilaxia. Se administra en principio en forma de inyección subcutánea. En ciertos casos de anafilaxia refractaria, puede ser necesaria una infusión de adrenalina.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Clasificación CIPE

En los pacientes pediátricos, las categorías crítica e inestable (C e I) implican alta prioridad de la asistencia, el tratamiento y el transporte. En los casos potencialmente inestables y estables (P y E) está indicado realizar una valoración completa sobre el terreno y el tratamiento de los hallazgos, seguido de un transporte normal. Debe recordarse, no obstante, que es esencial la reevaluación continua del paciente y que los cambios en su situación o los datos adicionales de la anamnesis pueden hacer que se revise con rapidez la categoría asignada.

Un paciente en estado de shock compensado se encuentra inestable y si está en shock descompensado se clasifica como crítico.

Transporte

En los niños que sufren hipoperfusión, clasificados como críticos o inestables (C o I), el traslado debe iniciarse tan pronto como se haya realizado la valoración inicial y el tratamiento de los trastornos potencialmente mortales. Se debe seguir el protocolo local en cuanto al transporte en helicóptero o en avión. Si esto último es preciso, hay que solicitar dichos servicios con prontitud. La recogida de información adicional mediante la exploración física y anamnesis posteriores, o el cuidado de heridas que no supongan un compromiso vital, debe comenzar después de iniciar el traslado (si se dispone de recursos y de tiempo). Hay que avisar al centro receptor lo antes posible para que los servicios necesarios puedan estar disponibles al llegar.

Anamnesis dirigida y exploración física

La secuencia de anamnesis dirigida y exploración física varía. En un paciente consciente y que sufra una alteración médica, la anamnesis se recoge antes que los signos vitales y la exploración física. En pacientes inconscientes con alteraciones médicas o en aquellos con traumatismos, los signos vitales y la exploración física tienen prioridad respecto a la anamnesis. (Se recomienda revisar la descripción de los signos vitales, la anamnesis dirigida y la exploración física en el cap. 2.) Si existe un síntoma médico específico o si el mecanismo de la lesión no es significativo, se debe emplear el propio juicio para seleccionar los elementos de la anamnesis y de la exploración física que se centren en el problema específico. Si el paciente se encuentra inconsciente o si el mecanismo de la lesión es relevante, se deben realizar una anamnesis y exploración física completas.

Cuando se trabaja en equipo, por supuesto, se pueden recoger casi de forma simultánea los signos vitales, la exploración física y la anamnesis.

Signos vitales

Si no se ha obtenido aún una serie completa de signos vitales y si se dispone de recursos, se deben obtener durante el traslado. Los valores de referencia de los signos vitales varían en función de la edad del niño. Por lo general, cuanto más pequeño sea éste, mayores serán la frecuencia respiratoria y del pulso normales, pero menor será la presión arterial.

Anamnesis

Se debe comenzar a recoger una historia SAMPLE, que puede ofrecer claves acerca de la causa de la situación del niño. A continuación, se hacen preguntas relacionadas con los hallazgos que pueden ser síntomas de shock o indicar la etiología de la hipoperfusión:

- ¿Existe dificultad respiratoria o tos?
- ¿Ha habido alguna hemorragia que se haya detenido?
- ¿Se han producido vómitos o diarrea? ¿Cuántas veces y en qué lapso de tiempo? ¿Qué aspecto tenían el vómito o las heces?
- ¿Bebe el niño la cantidad habitual en él?
- ¿Orina el niño la cantidad habitual en él? ¿Cuándo se le cambió el último pañal mojado o fue al servicio?
- ¿Ha tenido fiebre? ¿Ha estado el niño enfermo recientemente?

- ¿Se han producido cambios en la conducta del niño como irritabilidad o somnolencia inhabitual?
- ¿Se ha producido hinchazón alrededor de los labios o de la boca?
- ¿Ha presentado ronquera?
- ¿Ha sufrido el niño picaduras o mordeduras?
- ¿Ha sido el niño ingresado alguna vez en un hospital por presentar frecuencias cardíacas muy rápidas o muy lentas?

Exploración física

La exploración física, como se expone a continuación, sigue la secuencia descrita en el capítulo 2, con especial atención a las posibles causas de hipoperfusión. Si se sospecha un traumatismo, hay que asegurarse de mantener la estabilización alineada de la cabeza y el cuello a lo largo de la exploración.

Cabeza Se debe comprobar si se han sufrido traumatismos cerrados, si existen hematomas o inflamación. Deben buscarse laceraciones que puedan haber dejado de sangrar. Hay que observar la existencia de signos de deshidratación, como ojos hundidos, fontanelas deprimidas en los lactantes, sequedad de labios y boca, así como ausencia de lágrimas en los niños mayores de un mes.

Cuello La ingurgitación de las venas del cuello puede indicar una acumulación de líquido alrededor del corazón (esto puede resultar difícil de observar en un lactante o niño pequeño con cuellos rechonchos). Si no se sospecha un traumatismo, se debe comprobar si existe rigidez del cuello que, en presencia de antecedentes de fiebre, puede indicar una meningitis. La hipersensibilidad o la crepitación ósea pueden indicar una lesión grave del cuello con afectación nerviosa. Un desplazamiento de la tráquea de la línea media indica la posible presencia de un neumotórax a tensión. Cualquiera de estas entidades puede asociarse a hipoperfusión.

Tórax Se deben buscar signos de lesión. Como el cartílago es muy flexible, la presencia de fracturas costales indica un traumatismo significativo. Una cantidad considerable de energía puede haberse transmitido a los órganos subyacentes. Una incisión en la línea media sugiere una cirugía cardíaca previa. Se debe buscar la existencia de una expansión asimétrica del tórax, que es un signo de posible neumotórax. La presencia de signos de traumatismo torácico también puede indicar la posibilidad de un taponamiento cardíaco.

Abdomen Se debe buscar la existencia de hematomas, hinchazón, laceraciones o zonas de rigidez o hipersensibilidad, todo lo cual indica la presencia de una infección abdominal o una hemorragia interna.

Extremidades Debe observarse si existen laceraciones, deformidades, exantemas o acumulaciones de líquido que indicarían una insuficiencia cardíaca.

Espalda Si se sospecha un traumatismo, mientras se gira al niño con la técnica de tronco rodante sobre un tablero de columna, se debe valorar la presencia en la espalda de dolor, equimosis y crepitación ósea, que indicarían una posible lesión vertebral. Se debe ser cuidadoso y no manipular la columna.

Piel Se debe pellizcar un pliegue pequeño de piel. Si se mantiene al soltar, se habla de signo del pliegue positivo, lo que indicaría una pérdida de líquidos. Se debe observar si las mucosas se encuentran húmedas o secas.

Valoración continua

Se suele realizar una valoración continua que incluya el ABC, las intervenciones y la respuesta al tratamiento al menos cada 5 minutos en pacientes críticos o inestables. Se debería llevar a cabo al menos cada 15 minutos en pacientes potencialmente inestables o estables, pero puede realizarse con mayor frecuencia si varía su situación o si las intervenciones así lo requieren. Como los niños en los estadios iniciales de la hipoperfusión presentan tan sólo cambios sutiles, pero pueden deteriorarse con rapidez, se deben volver a valorar cada 5 minutos.

VALORACIÓN

En los niños con signos precoces y sutiles de hipoperfusión, o en los que un mecanismo de lesión u otros trastornos indiquen una posible hipoperfusión, se debe seguir valorando al paciente cada 5 minutos.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Resumen

CONCEPTOS PRÁCTICOS



Para tratar de forma adecuada la hipoperfusión en pediatría, se debe mantener un alto índice de sospecha, valorar al paciente a fondo y aplicar un tratamiento enérgico del ABC.

Para tratar de forma adecuada los casos pediátricos de hipoperfusión, se debe mantener un alto índice de sospecha, llevar a cabo una valoración exhaustiva y tratar de forma intensiva el ABC. Aunque es cierto que los niños enfermos suelen tener un aspecto de estar enfermos, los que se encuentran en fases precoces del shock parecen estar bien hasta que se deterioran. Sus jóvenes sistemas vasculares son capaces de compensar el shock durante un mayor período de tiempo que los adultos, pero una vez que estos mecanismos fallan y la presión arterial disminuye, los niños afectados se descompensan con rapidez.

La principal causa de hipoperfusión en los niños es la insuficiencia respiratoria con hipoxia y acidosis, pero otros mecanismos frecuentes son las hemorragias tras un traumatismo y la pérdida de líquidos corporales por vómitos o diarrea. Otras causas menos frecuentes son la sepsis (sobre todo en niños esplenectomizados), la anafilaxia, las quemaduras graves, las cardiopatías y la diabetes.

Con la excepción de los infrecuentes casos de shock distributivo, los niños en el estadio precoz del shock pueden parecer encontrarse bien, con pulsos centrales fuertes y un aspecto general razonable. Pueden mostrar taquicardia, signos cutáneos anómalos, pulsos periféricos débiles y un ligero cambio del estado mental que puede ser difícil de diferenciar del miedo o la irritación.

Cuando se agotan los mecanismos compensadores, los niños se deterioran con rapidez. Presentan un aspecto de enfermedad, con disminución del nivel de conciencia, hipotonía muscular y debilidad de los pulsos centrales. Los pulsos periféricos se encuentran ausentes y el tiempo de relleno capilar aparece retrasado.

Resolución del caso práctico

Usted examina el vendaje que la madre de la niña de 14 meses, Jamie, colocó en la herida de su cabeza. La pérdida de sangre visible no sería significativa para un paciente adulto típico, pero usted recuerda que los niños tienen menores volúmenes sanguíneos. Usted sabe que lo que sería una pérdida pequeña de sangre en un adulto podría ser relativamente grande en un niño. Usted calcula mentalmente que, con 10 kg, Jamie tiene unos 800 ml de volumen sanguíneo. La pérdida de una taza de sangre significa perder cerca de una tercera parte del volumen circulante.

Se ha controlado la hemorragia de Jamie, pero usted toma nota mentalmente de que hay que vigilarla de cerca. Su valoración ha revelado signos de hipoperfusión, ya que Jamie muestra una alteración del estado mental, su piel está fría y se encuentra taquicárdica. Se dispone a obtener un acceso vascular e infundir un bolo de líquido de 20 ml/kg. Usted y su compañero preparan a Jamie para el traslado, la inmovilizan en una tabla espinal con el extremo de los pies elevado y la cubren con una manta para mantenerla caliente. La montan en la ambulancia y permiten a la madre acompañarla delante.

Por el camino, usted reevalúa el estado mental de Jamie, su vía respiratoria, su respiración y su circulación, avisa al centro receptor y se pone en comunicación con la dirección médica para solicitar más instrucciones.

La presencia de hemorragia, vómitos o diarrea en la anamnesis pediátrica son indicios que sugieren el desarrollo de shock. Un niño tiene alrededor de 80 ml de sangre por kg de peso. Una pérdida que resultaría insignificante en un adulto puede provocar shock en un niño. Además, se debe preguntar acerca de cualquier descripción de infecciones graves, sobre todo en niños con inmunodeficiencias secundarias a una esplenectomía o por fármacos. También hay que recabar datos de alergias conocidas a alimentos, fármacos o picaduras de insectos, quemaduras graves, así como traumatismos que puedan haber provocado una hemorragia abdominal, lesiones craneales o de la médula espinal.

Para tratar a un niño en la fase precoz del shock, se debe administrar oxígeno a altas concentraciones, asegurar una ventilación adecuada, controlar hemorragias externas, colocar al niño (con las piernas o los pies del tablero elevados si no existe contraindicación) y se debe mantenerle caliente. Se debe seguir el protocolo local en cuanto a colocación de accesos i.v., reposición hídrica y traslado. En caso de que el niño se encuentre en fases tardías del shock, se debe mantener la vía respiratoria, administrar oxígeno a alta concentración mediante ventilación con presión positiva e intubación endotraqueal si es necesaria, controlar las hemorragias externas, colocar al niño de forma adecuada, evitar que pierda calor, conseguir un acceso i.v. y administrar líquidos según el protocolo local, y trasladarlo a un centro dotado de una unidad de cuidados intensivos pediátricos.

Bibliografía

Bledsoe, B. E., R. S. Porter, and R. A. Cherry, "General Principles of Pathophysiology," *Paramedic Care: Principles and Practice, Vol. 1, Introduction to Advanced Prehospital Care.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2000.

Bledsoe, B. E., R. S. Porter, and R. A. Cherry, "Hemorrhage and Shock" and "Shock Trauma Resuscitation," *Paramedic Care: Principles and Practice, Vol. 4, Trauma Emergencies.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2001.

Bledsoe, B. E., R. S. Porter, and R. A. Cherry, "Pediatrics: Shock (Hypoperfusion)," *Paramedic Care: Principles and Practice, Vol. 5, Special Considerations/Operations.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2001.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.


UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST
OMNIUM
SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO



Capítulo 7

Traumatismos

Generalidades

Este capítulo describirá la valoración y el tratamiento del paciente pediátrico traumatizado. La revisión de los mecanismos de alto y bajo riesgo de lesión ayudará a identificar de forma precoz durante la valoracióna los pacientes en estado crítico, inestables y con riesgo de inestabilidad. Se hace hincapié en un enfoque sistemático de la valoración inicial. Se exponen las técnicas para modificar la anamnesis dirigida y la exploración clínica en los pacientes traumatizados. También se revisan las consideraciones especiales en los traumatismos pediátricos, como el abuso, el abandono, las quemaduras y la prevención de las lesiones.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Analizar los aspectos específicos de los traumatismos pediátricos, incluidos los diversos mecanismos de lesión asociados con dichos traumatismos.**
2. **Describir la valoración, prioridades terapéuticas y consideraciones sobre el transporte de los pacientes con traumatismos pediátricos, incluido el control de la intubación traumática, la descompresión con aguja, la reposición hídrica y la inmovilización de la columna vertebral.**
3. **Enumerar las consideraciones especiales sobre la valoración y tratamiento de los traumatismos pediátricos craneales, vertebrales, torácicos y abdominales, de las quemaduras, así como del abuso y del abandono.**
4. **Exponer la prevención de las lesiones relacionadas con el desarrollo infantil.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

Usted y su compañero acuden a atender a un niño que ha sido atropellado por un vehículo cuando cruzaba la calle cerca de un parque. Durante el trayecto, usted solicita ayuda a las fuerzas de seguridad para que controlen el tráfico y a los curiosos. También pide ayuda a otras ambulancias en caso de que existan múltiples pacientes.

Al llegar, observa a un niño de unos seis años sentado en el bordillo. Los adultos que están con él no han presenciado el accidente, pero dicen haber oído un ruido de frenazo y han salido corriendo. Según afirman, el niño lleva sentado en el bordillo llamando a su madre desde que tuvo lugar el accidente hace unos minutos. Uno de los adultos le reconoce como uno de los niños del barrio, Kenny Grabowski. Su compañero pide a ese vecino que localice a los padres del niño y les notifique el accidente. Un varón, que se identifica a sí mismo como el conductor, dice que el niño estaba patinando en línea entre los coches aparcados y se abalanzó contra su vehículo cuando estaba saliendo del aparcamiento. Tanto usted como su compañero advierten que el mecanismo de la lesión puede haber provocado un traumatismo craneal y vertebral significativo, así como lesiones en las extremidades superiores e inferiores.

Su primera impresión del niño es que está consciente y alerta mientras se encuentra sentado llorando y llamando a su madre. No observa hemorragias potencialmente mortales ni posiciones anómalas del cuerpo del niño. Al acercarse a él, es obvio que se encuentra asustado, y uno de los sanitarios se arrodilla para hacerle varias preguntas y determinar su nivel de consciencia. Mientras, su compañero explica a Kenny que va a ponerle las manos detrás de la cabeza y del cuello para «recordarle que sostenga la cabeza un momento, ¿de acuerdo?». El niño es capaz de confirmar su identidad, que tiene seis años y que estaba patinando muy deprisa y se abalanzó contra el coche en movimiento. Dice que se cayó de lado al suelo.

→ ¿Qué valoración haría usted en este caso?
→ ¿Cuál sería el siguiente paso?

Introducción

En Estados Unidos, los traumatismos siguen siendo una de las causas principales de mortalidad infantil. El mayor porcentaje de fallecimientos por traumatismos implica a niños con edades comprendidas entre uno y quince años. Aunque los accidentes de tráfico siguen a la cabeza en porcentaje de fallecimientos, los traumatismos cerrados, los ahogamientos, las caídas y las quemaduras siguen afectando a este grupo de edad. Las heridas penetrantes por armas de fuego y de otro tipo están aumentando. Por lo general, la mayoría de las estadísticas de los servicios de urgencias de dicho país indican que los traumatismos pediátricos suponen el 12-15% de todos los pacientes atendidos por traumatismos.

A menudo, estas lesiones podrían haberse prevenido. Además de comprender la valoración y el tratamiento de los niños traumatizados, los profesionales de los servicios de emergencias médicas (SEM) deberían participar de forma activa en la prevención de los traumatismos mediante los programas de prevención de lesiones.

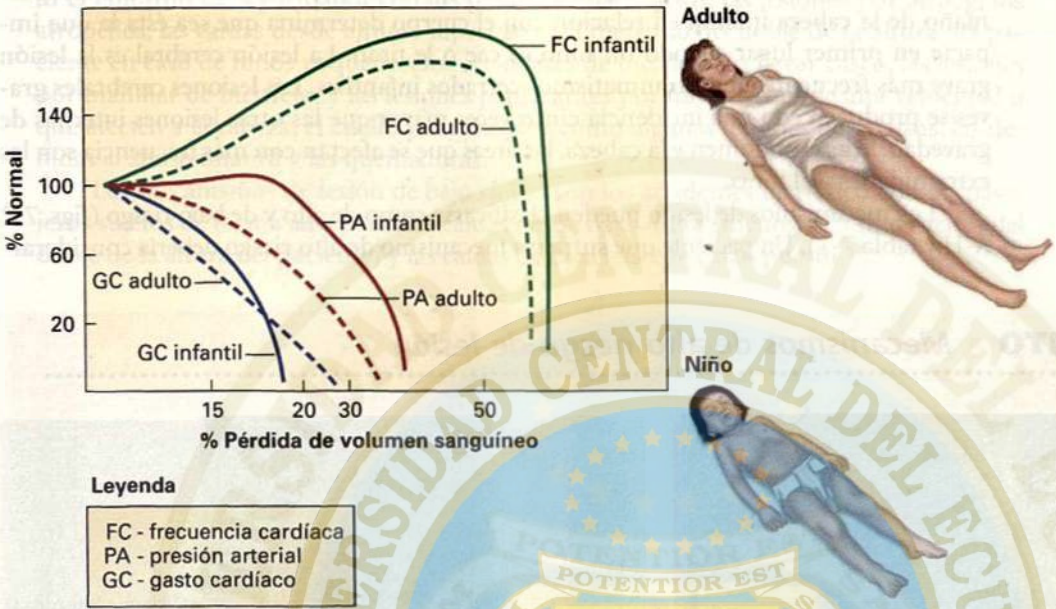
Diferencias entre los traumatismos pediátricos y de los adultos

Los pacientes de traumatismos pediátricos difieren de los adultos en muchos aspectos, pero estas diferencias pueden clasificarse en los distintos mecanismos de lesión y en la diferente respuesta fisiológica a las lesiones traumáticas (fig. 7-1).

En los pacientes pediátricos, los traumatismos cerrados son el mecanismo más frecuente de lesión grave, comparado con los traumatismos penetrantes en los adultos. Los

FIGURA 7-1

Respuestas de los adultos y de los niños a los traumatismos. Obsérvese que la frecuencia cardíaca, la presión arterial y el gasto cardíaco de los niños se mantienen más elevados que los del adulto al principio. La frecuencia cardíaca y la presión arterial infantiles se mantienen elevadas. Sin embargo, el gasto cardíaco del niño disminuye con rapidez porque éste, a diferencia del adulto, tiene menos capacidad de aumentar la contractilidad cardíaca.



traumatismos cerrados provocan lesiones internas difusas. Por lo general, estas lesiones originan hemorragias internas en los órganos y sus cápsulas, lo que controla de forma temporal la hemorragia y oculta la lesión. Cuando el órgano y/o la cápsula se rompe, el paciente se descompensa con rapidez. La comprensión de este patrón ayudará a tener en cuenta que los traumatismos cerrados pueden presentarse con signos clínicos sutiles, de forma que la extensión y gravedad de la lesión puede que no sean evidentes en la exploración inicial.

Un factor adicional que afecta a la valoración y al tratamiento de los pacientes de traumatismos pediátricos, como se describe en el capítulo 6, es su capacidad excepcional para compensar de forma inicial una hipovolemia significativa. Mediante la vasoconstricción, los niños pueden mantener con facilidad una presión arterial y una perfusión adecuadas a pesar de una hemorragia considerable. Mientras que los adultos presentarían una disminución continua de la perfusión y la presión arterial, los niños muestran un aspecto de shock compensado que evoluciona de forma brusca a un shock descompensado. Esto significa que debe aplicarse un tratamiento anticipador y establecer un control constante en busca de cambios repentinos de los signos vitales. Unos indicadores relativamente sutiles, como la taquicardia y la taquipnea, pueden significar una disminución inminente de la presión arterial.

Dado que la extensión de las lesiones del niño puede que no sea evidente de forma inmediata (debido a la naturaleza del traumatismo cerrado y a la respuesta fisiológica del niño al shock), debe considerarse el mecanismo de la lesión al valorar la situación del paciente pediátrico. Un mecanismo de lesión grave puede ser un factor predictivo relevante del riesgo de deterioro rápido del niño. Si el mecanismo de lesión ha sido intenso, pero el niño no muestra anomalías clínicas evidentes, las intervenciones deben basarse en dicho mecanismo, así como en los hallazgos de la valoración.

Las tres presentaciones más frecuentes en los traumatismos cerrados pediátricos son los traumatismos craneales aislados, las lesiones múltiples craneales y torácicas, y el traumatismo torácico. Los niños que sufren un traumatismo craneal aislado suelen presentar anomalías de la vía respiratoria y de la ventilación. Aquellos que sufren lesiones múltiples craneales y torácicas presentan un compromiso circulatorio y un estado de shock, además de las anomalías de la vía respiratoria y de la ventilación. Los traumatismos

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

Los traumatismos cerrados son el mecanismo más frecuente de lesión grave en los pacientes pediátricos, en comparación con los traumatismos penetrantes en los adultos.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Dado que los signos de shock inicial son sutiles, debe aplicarse un tratamiento anticipador y vigilar la aparición de cambios súbitos de los signos vitales.

VALORACIÓN

Debido a la naturaleza de los traumatismos cerrados y a la capacidad del niño para compensar el shock, los signos de éste y de lesiones graves pueden no ser evidentes al principio de la valoración. Por tanto, debe tenerse en cuenta el mecanismo de lesión junto a los signos de la exploración.

LOS NIÑOS SON DIFERENTE

Las tres presentaciones más frecuentes de los traumatismos cerrados pediátricos son el traumatismo craneal aislado, las lesiones múltiples craneales y del tronco, y las lesiones del tronco.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

graves que implican un impacto de alta energía contra el tórax también pueden provocar lesiones y hemorragias internas causantes de shock.

Mecanismo de lesión

Los mecanismos más comunes de lesiones pediátricas son los accidentes de tráfico, las caídas, los accidentes de bicicleta, las lesiones deportivas y el abuso infantil. El mayor tamaño de la cabeza infantil en relación con el cuerpo determina que sea ésta la que impacta en primer lugar cuando un niño se cae o le tiran. La lesión cerebral es la lesión grave más frecuente en los traumatismos cerrados infantiles. Las lesiones cerebrales graves se producen con una incidencia cinco veces mayor que las otras lesiones internas de gravedad. Tras el abdomen y la cabeza, las áreas que se afectan con más frecuencia son las extremidades y el tórax.

Los mecanismos de lesión pueden clasificarse como de alto y de bajo riesgo (figs. 7-2 A-H y tabla 7-1). Un paciente que sufra un mecanismo de alto riesgo debería considerar-

PROCEDIMIENTO ▪ *Mecanismos de alto riesgo de lesión*



FIGURA 7-2A

Se suele permitir que los niños vayan sin sujeción en un vehículo. En una colisión, se convierten en proyectiles, vulnerables a varias lesiones graves.



FIGURA 7-2B

Un niño que está sujeto sólo por la banda pélvica del cinturón, sobre todo si ésta se sitúa a nivel del abdomen en lugar de en una posición más baja sobre los huesos pélvicos, es vulnerable a un patrón de lesiones por cinturón que afectan a la columna y a los órganos internos.



FIGURA 7-2C

Un niño que va en el asiento delantero puede ser golpeado y herido de gravedad por el despliegue del airbag. Incluso un niño sujeto en un asiento de seguridad orientado hacia atrás puede sufrir una lesión cuando resulta propulsado por el airbag contra el respaldo del asiento.



FIGURA 7-2D

Mientras que los peatones adultos tienen a apartarse de un vehículo que se acerca, los niños suelen acercarse hacia el impacto. Los adultos tienen a ser lanzados sobre el capó del vehículo, pero los niños, debido a su menor estatura, tienden a ser lanzados delante del automóvil. El primer impacto se produce entre el parachoques y el abdomen, la pelvis o el fémur del niño, en función de su altura. El segundo impacto tiene lugar cuando el niño es lanzado contra el capó, lo que provoca lesiones torácicas. El impacto final ocurre cuando cae al suelo de cabeza, lo que causa lesiones craneales.

se como potencialmente inestable, incluso en presencia de una exploración normal. Estos mecanismos de alto riesgo pueden originar lesiones graves craneales, cervicales y de la columna, además de lesiones internas potencialmente mortales en el abdomen y el tórax. En la exploración inicial, cualquiera de estas lesiones graves puede presentar pocos signos externos.

Los mecanismos de lesión de alto riesgo son los accidentes de tráfico sin llevar puesto el cinturón de seguridad o con los pasajeros mal sujetos, las lesiones por airbag, los atropellos, las caídas desde alturas superiores a 5 metros o del doble de la altura del paciente en caso de niños pequeños, los accidentes de bicicleta sin llevar casco, las lesiones por manillar de bicicleta, y las lesiones penetrantes por un proyectil de alta velocidad o que afecten a la cabeza, el cuello y el tórax, así como algunas lesiones deportivas, las debidas al abuso infantil y las quemaduras.

Los mecanismos de lesión de bajo riesgo son los accidentes de tráfico con los pasajeros sujetos de forma adecuada, las caídas desde baja altura (menos de 5 m o menos del doble de la altura del paciente) y las caídas de bicicleta con casco puesto.

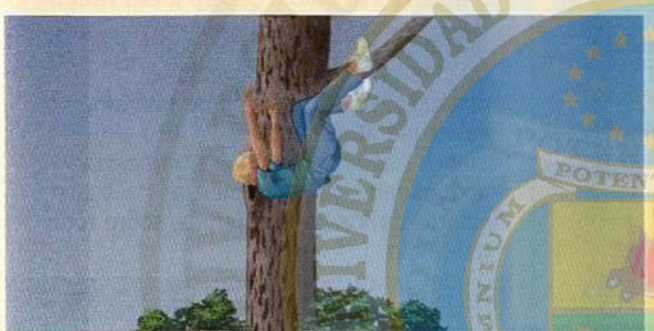


FIGURA 7-2E

A los niños les gusta trepar. Las caídas desde más de 5 metros o desde más del doble de la altura del niño suponen un riesgo elevado de sufrir una lesión grave.

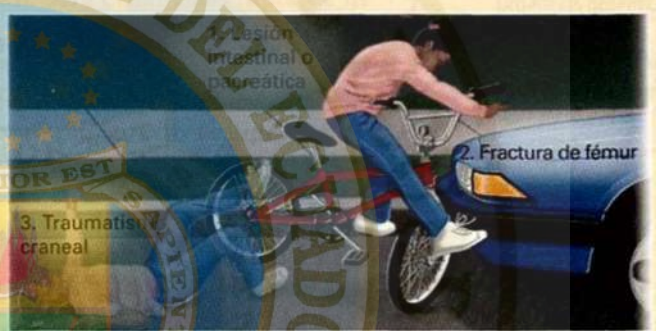


FIGURA 7-2F

Esta niña es vulnerable a dos tipos de lesión en una colisión entre una bicicleta y un automóvil. El impacto del manillar sobre el abdomen puede provocar una lesión interna grave. Además, debido a que la niña no lleva casco, puede sufrir lesiones craneales graves.



FIGURA 7-2G

Los niños a menudo pueden acceder a armas de fuego, a veces con resultados trágicos.



FIGURA 7-2H

Los niños son activos y aventureros, por lo que son vulnerables a muchos tipos de lesiones deportivas. Tirarse de cabeza en aguas poco profundas provoca numerosas lesiones vertebrales graves.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

TABLA 7-1 *Patrones de traumatismos pediátricos*

Mecanismo de alto riesgo	Tipo de lesión
Accidente de tráfico ***Pasajero sujeto de forma inadecuada o no sujeto***	Traumatismo craneal y cervical grave, abrasiones y laceraciones faciales. Lesión de los tejidos blandos del cuello por un cinturón de seguridad torácico utilizado sin la banda pélvica, o por utilizar la banda torácica en un niño demasiado pequeño. Lesión abdominal interna por utilizar la banda pélvica sin la banda torácica, o por la colocación inadecuada de la banda sobre el abdomen Fractura de las vértebras inferiores y lesión de la médula espinal por una flexión violenta de la cintura cuando se emplea el cinturón de seguridad sin banda torácica
Peatón golpeado por un vehículo ***Niño proyectado contra el capó/parabrisas o una mínima distancia al impactar***	Traumatismo craneal grave, sobre todo si ha sido proyectado a cualquier distancia, por la energía de una alta velocidad al impactar Lesiones múltiples craneales, torácicas, abdominales y en las piernas Fracturas de los huesos largos, sobre todo del fémur Lesiones internas y hemorragia del hígado y el bazo. (El riñón y el hígado en los golpes sobre el hipocondrio derecho; el bazo en los golpes sobre el flanco y el tronco)
Peatón atropellado por un vehículo	Lesión torácica interna, a menudo sin daño externo aparente Lesión abdominal interna, a menudo sin daño externo aparente Fracturas de las extremidades superiores e inferiores, y en especial de la pelvis
Niño golpeado por el despliegue del airbag	Traumatismo craneocervical grave. Quemaduras oculares y faciales causadas por la pólvora cáustica que se libera cuando se despliega el airbag
Caídas ***La gravedad depende de 1) la altura de la caída, 2) la superficie sobre la que se cae y 3) la edad del niño. (Los lactantes pueden sufrir un traumatismo craneal grave al caer de 1-1,5 m desde la mesa donde se les cambia)***	Traumatismo craneal y de la porción superior del cuello, así como fracturas de las extremidades superiores e inferiores por caídas moderadas desde 1,5-5 m Traumatismo craneal y cervical, lesión de la columna, lesiones abdominales y torácicas, y fracturas de las extremidades superiores e inferiores por caídas desde alturas elevadas, superiores a 5 m

Valoración y tratamiento del paciente pediátrico traumatizado

La valoración del paciente traumatizado pediátrico, a pesar de seguir una secuencia similar a la del adulto, requiere modificaciones basadas en los parámetros cronológicos y de desarrollo del niño, como se describe en el capítulo 2. El presente capítulo se centra en la valoración y el tratamiento en relación con los traumatismos.

Cuando existe la posibilidad de una lesión vertebral, la estabilización de la cabeza y de la columna (fig. 7-3) debe iniciarse de entrada y mantenerse durante toda la valoración hasta que el paciente esté inmovilizado en un tablero.

La valoración inicial de un niño lesionado debería incluir la información obtenida en la apreciación del lugar del accidente y la evaluación del mecanismo de lesión al llegar al mismo, así como la primera impresión sobre el aspecto del paciente, su respiración y circulación. El propósito de la valoración inicial es identificar, o descartar, cualquier alteración potencialmente mortal y aplicar el tratamiento definitivo de éstas.

Las imprecisiones en la valoración que impiden identificar las urgencias potencialmente mortales son una causa esencial de mortalidad evitable por traumatismos pediátricos. La valoración y tratamiento rápidos de las alteraciones potencialmente mortales dentro de un período de 10 minutos al inicio de la «hora de oro» desde que se produce la lesión hasta que se recibe la atención definitiva es la clave para evitar estas muertes. Es obligatorio seguir un enfoque sistemático para impedir que se pasen por alto riesgos vitales inmediatos o potenciales. Realizar de forma adecuada el control de la vía respiratoria, la oxigenación, ventilación, reposición hídrica, así como el tratamiento de la lesión craneal y de las hemorragias internas, combinados con el transporte al centro más adecuado, es necesario para reducir la morbilidad y mortalidad de los traumatismos pediátricos.

VALORACIÓN



Las imprecisiones en la valoración que provocan una incapacidad de identificar urgencias potencialmente mortales son una causa esencial de mortalidad evitable por traumatismos pediátricos.

FIGURA 7-3 *Cuando existe la posibilidad de una lesión vertebral, la estabilización manual debe iniciarse desde el primer momento y mantenerse hasta que el niño esté completamente inmovilizado en un tablero.*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Apreciación del lugar del accidente

Justo al llegar, debe realizarse una inspección global en busca de peligros para la seguridad y para determinar el mecanismo de la lesión. Como ya se ha destacado, debido a la capacidad del niño de compensar y enmascarar los signos de las lesiones graves y de un shock inicial, es fundamental identificar cualquier mecanismo significativo de lesión y tratar al niño en función del potencial que tenga el mecanismo de haber causado una lesión grave, incluso cuando no existan signos ni síntomas o si son sutiles.

Primera impresión

VALORACIÓN



No debe permitirse que una primera impresión buena estimule la tranquilidad. Debe recordarse que los niños tienen una capacidad mayor de compensar lesiones graves y las fases iniciales del shock.

Al aproximarse al niño, incluso a distancia, el profesional debe hacerse una primera impresión rápida basada en su aspecto (incluidos los signos como la agitación o el letargo, o la posición del cuerpo, como las posturas de descorticación o descerebración, que podrían indicar una lesión cerebral), en el esfuerzo respiratorio y en la coloración y estado de la piel (como indicadores de la perfusión). La primera impresión ayudará a revelar los posibles problemas que supongan un compromiso vital. Sin embargo, cuando se sospeche un traumatismo, debe recordarse que el paciente pediátrico puede parecer estar bien, debido a la mayor capacidad de compensación del niño, incluso en presencia de una lesión grave y un shock inicial. Por tanto, no hay que dejar que una buena impresión inicial estimule la tranquilidad.

Valoración y tratamiento iniciales

Tras la primera impresión debe realizarse de inmediato una valoración inicial sistemática centrada en el estado mental, el ABC, el estado CIPE y la decisión sobre el transporte.

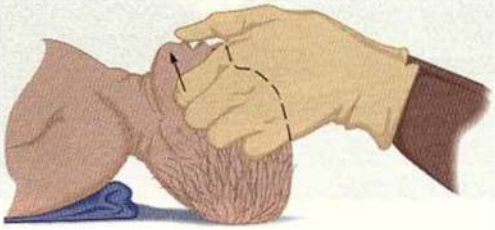
Estado mental

Debe realizarse una valoración inicial del nivel de respuesta del niño mediante la regla nemotécnica AVDA (alerta, respuesta a estímulo verbal, respuesta sólo a estímulo doloroso, ausencia de respuesta). En el niño traumatizado, una disminución del nivel de consciencia puede indicar la presencia de hipoxia o de hipoperfusión.

Vía respiratoria

La valoración de la permeabilidad de la vía respiratoria es esencial en todos los pacientes de traumatismos pediátricos. Aunque muchas lesiones traumáticas son potencialmente mortales, la mayoría de los niños que fallecen por traumatismos lo hacen debido a la pérdida de la vía respiratoria o a un compromiso ventilatorio. Debe recordarse examinar la vía respiratoria no sólo durante la valoración inicial, sino también durante la exploración física y reevaluarla con frecuencia para identificar cualquier signo precoz de compromiso a este nivel. La vía respiratoria puede verse comprometida por una pérdida de tono muscular, que de lugar a una obstrucción por la lengua, por un traumatismo de la lengua o cervical, o por la inhalación de humos tóxicos o gases calientes. Además, el traumatismo puede provocar que exista sangre, dientes rotos u otros cuerpos extraños en la boca o en otras partes de la vía respiratoria.

FIGURA 7-4 *En el paciente traumatizado, debe mantenerse la estabilización manual mientras se abre la vía respiratoria con una maniobra de pulsión mandibular modificada. La mandíbula se empuja hacia delante para abrir la vía respiratoria sin inclinar la cabeza.*



En el paciente traumatizado, la pulsión mandibular modificada (fig. 7-4) abrirá la vía respiratoria a la vez que evita la hiperflexión o hiperextensión del cuello. Si puede existir una lesión vertebral debido al mecanismo de lesión, en este momento puede aplicarse un collarín rígido de inmovilización del tamaño adecuado en aquellos pacientes que presenten lesiones sin compromiso vital. (V. el Procedimiento de Colocación de un collarín cervical pediátrico).

En los niños menores de dos años, el occipucio es más grande en proporción al tronco, lo que puede originar una flexión cervical en la posición de decúbito supino. Debe colocarse un paño pequeño de unos 2-3 cm de grosor como almohadillado bajo los hombros (o, en los niños menores de dos años, desde los hombros a la pelvis) para ayudar a mantener la vía respiratoria abierta y la cabeza y la columna alineadas (fig. 7-6).

Mediante un catéter rígido de gran calibre deben aspirarse los fragmentos de cuerpos extraños, la sangre u otros materiales extraños que puedan obstruir la vía respiratoria. Si se visualiza un objeto en el paciente inconsciente, debe intentarse su extracción mediante un barrido cuidadoso con un dedo. Si el paciente tiene una obstrucción completa por un cuerpo extraño, deben emplearse las técnicas de extracción descritas en el capítulo 3.

Si el niño está inconsciente y no presenta reflejo nauseoso, además de tener la cabeza en una posición neutra o de hociqueo adecuada, pero la colocación no logra mantener una vía respiratoria adecuada, puede insertarse una cánula orofaríngea.

La intubación endotraqueal proporciona la vía respiratoria definitiva más segura para los pacientes pediátricos. Las indicaciones para la intubación del paciente pediátrico son las mismas que en los demás pacientes, con una modificación significativa de la técnica. En el paciente traumatizado que presenta una posible lesión de la columna cervical, la intubación endotraqueal debe realizarse con un ayudante, el cual mantiene la estabilización alineada, mientras el primer profesional realiza la intubación (fig. 7-7).

PROCEDIMIENTO · *Colocación de un collarín cervical pediátrico*



FIGURA 7-5A

Para calcular el tamaño adecuado de un collarín pediátrico, la distancia clave en el niño es la distancia de la barbilla al hombro.



FIGURA 7-5B

Debe escogerse un collarín cuya distancia del soporte de la barbilla al hombro se ajuste a la distancia clave que se ha medido en el niño.

(Continúa en la pág. siguiente)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ■ Colocación de un collarín cervical pediátrico (cont.)



FIGURA 7-5C

Debe mantenerse una estabilización manual mientras se coloca el collarín cervical.



FIGURA 7-5E

Collarines cervicales rígidos, con los modelos pediátricos a la izquierda.



FIGURA 7-5D

Debe mantenerse la estabilización manual hasta que el niño esté inmovilizado por completo, incluso después de haber colocado el collarín cervical.

Aparte de esta modificación, la técnica de la intubación del paciente traumatizado es la misma que en cualquier otro paciente pediátrico.

Antes de la intubación, el paciente con traumatismo craneal debería recibir, como mínimo, lidocaína para limitar la elevación de la presión intracraneal que provoca la intubación. Si el paciente traumatizado está consciente o tiene tono muscular, el uso de la intubación con soporte farmacológico puede ser de utilidad. Deben seguirse indicaciones médicas si se precisa una intubación con soporte farmacológico en los pacientes con traumatismo craneal.

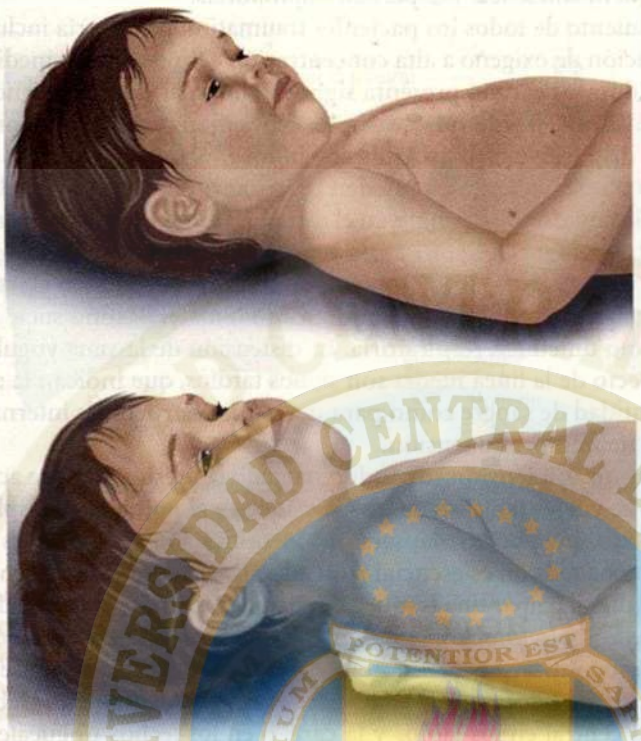
La valoración y el control de la vía respiratoria mediante los procedimientos de intubación y de intubación con soporte farmacológico, incluidas la secuencia rápida y la inducción neuroquirúrgica, se describen de forma detallada en el capítulo 3.

Respiración y tórax

Una vez que la vía respiratoria está permeable, a la vez que se mantiene una estabilización en línea de la columna cervical, la atención debe dirigirse a la valoración respiratoria. Debe emplearse un enfoque de «mirar, escuchar y palpar», en primer lugar mediante la inspección, a continuación con la auscultación y por último mediante la palpación del tórax.

La valoración visual del tórax infantil debe realizarse con el tórax y el abdomen completamente descubiertos. Hay que apreciar la simetría de la expansión de la pared

FIGURA 7-6 *A) En decúbito supino, el gran tamaño del occipucio del niño pequeño provocará la flexión del cuello. B) La colocación de un almohadillado bajo los hombros ayudará a mantener la cabeza alineada.*



(a)

(b)

torácica. Debe determinarse la idoneidad de la ventilación, incluida la frecuencia y la profundidad. Se observará cualquier signo de compromiso respiratorio, como el empleo de músculos accesorios, una respiración paradójica, o el aleteo nasal. Un aumento del trabajo respiratorio, la disminución de la respuesta, o un alto nivel de ansiedad son signos de amenaza de insuficiencia respiratoria inminente.

Deben auscultarse los sonidos pulmonares bilaterales en la línea axilar media, entre la axila y el borde inferior de la caja torácica para identificar la presencia de sonidos respiratorios inaudibles, disminuidos o anómalos.

Se realizará la palpación en busca de enfisema subcutáneo (una sensación de «plástico de burbujas» producida por la presencia de aire en la capa subcutánea de la

FIGURA 7-7 *En la intubación del paciente traumatizado, se requiere un segundo profesional para mantener la estabilización manual mientras el primero realiza la intubación.*



(a) (b) (c)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

piel), aumento del dolor, inestabilidad esternal o costal, o de desviación traqueal. Cualquiera de estos signos puede suponer un compromiso respiratorio potencialmente mortal.

El capítulo 4 presenta una descripción detallada de la valoración y el tratamiento de la dificultad, la insuficiencia y la parada respiratorias.

El tratamiento de todos los pacientes traumatizados debería incluir, como mínimo, la administración de oxígeno a alta concentración y flujo elevado mediante una mascarilla concentradora. Si el niño presenta signos y síntomas de insuficiencia o parada respiratorias o de shock, puede que sea necesario aplicar ventilación con presión positiva mediante un dispositivo de mascarilla con bolsa y válvula.

Los traumatismos cerrados pueden provocar un **neumotórax** o **hemotórax,** es decir, la acumulación de aire o sangre en el espacio pleural (la cavidad torácica que rodea el pulmón) (fig. 7-8). En el hemotórax, la acumulación de una hemorragia masiva provoca la disminución o ausencia de los sonidos respiratorios en el lado afectado. La percusión de la pared torácica producirá un sonido sordo o mate. El niño suele mostrar signos de shock, así como dificultad respiratoria. La distensión de la vena yugular y la desviación traqueal respecto de la línea media son signos tardíos, que indican la acumulación de la suficiente cantidad de sangre como para desviar las estructuras internas, un mecanismo similar al del neumotórax a tensión.

PALABRAS CLAVE



NEUMOTÓRAX presencia de aire en el espacio pleural.

HEMOTÓRAX presencia de sangre en el espacio pleural.

NEUMOTÓRAX A TENSIÓN tipo de neumotórax en el que el aire puede entrar en el espacio pleural pero no puede salir, lo que provoca un aumento de la presión que puede colapsar el pulmón del lado afectado.

El **neumotórax a tensión** se produce cuando la presión del aire acumulado en el espacio pleural se vuelve tan elevada que la tráquea y el pulmón se desplazan hacia el pulmón no afectado, que puede colapsarse. La identificación precoz de los signos y síntomas del neumotórax a tensión es esencial para advertir esta urgencia potencialmente mortal. A menudo es difícil palpar una tráquea desviada en un niño pequeño debido a la presencia de un cuello corto y rechoncho. Por tanto, no debe confiarse sólo en la desviación traqueal para identificar un neumotórax a tensión. Además, hay que observar el color del niño, que revela información vital sobre el estado respiratorio. Debe advertirse cualquier cianosis central en los labios y la cara, o en los lechos ungueales. Una piel pálida debería alertar sobre la posibilidad de insuficiencia respiratoria y la necesidad de un tratamiento rápido.

Las heridas torácicas abiertas deberían tratarse en la valoración inicial. Hay que aplicar un apósito oclusivo en la zona abierta después de la espiración. El apósito debe adherirse en tres de sus lados para permitir la expulsión del aire atrapado a través del cuarto lado no adherido. Si la respiración del niño se vuelve dificultosa tras la aplicación del apósito oclusivo, hay que provocar la expulsión del aire por el apósito para liberar la presión y evitar un neumotórax a tensión (fig. 7-9).

FIGURA 7-8 ***Los traumatismos torácicos pueden provocar A) un neumotórax o B) un hemotórax.***

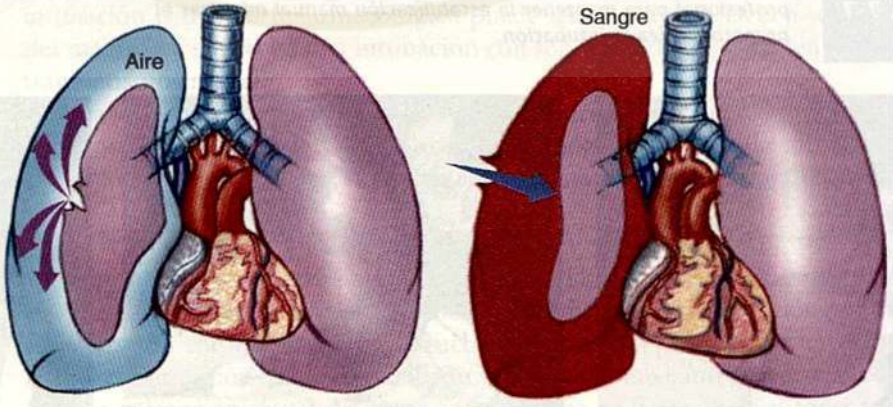
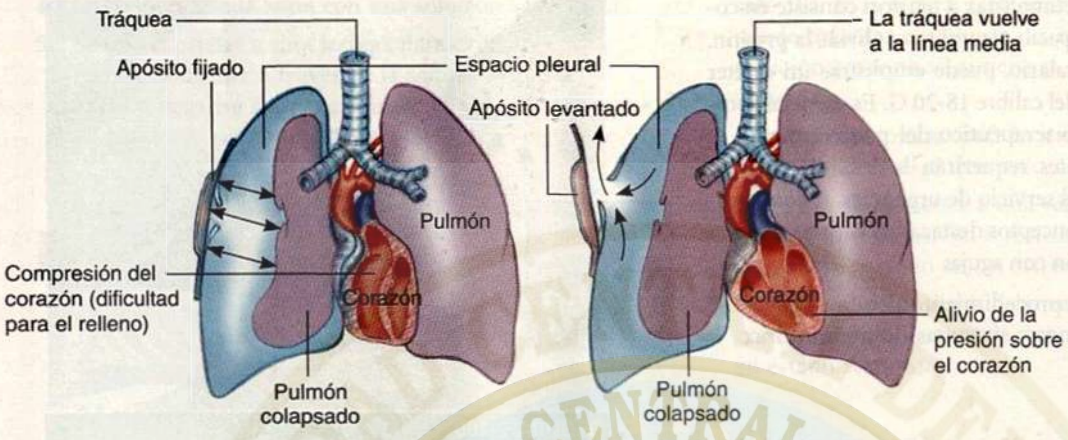


FIGURA 7-9 ***Debe aplicarse un apósito oclusivo en las heridas torácicas abiertas, fijándolo en tres de sus lados. Si hay signos de acumulación de presión (el trabajo respiratorio del niño se vuelve dificultoso) debe abrirse la fijación para aliviar la presión.***



En la valoración exhaustiva inicial del sistema respiratorio en el paciente traumatizado deben observarse los siguientes signos y síntomas:

- Dificultad respiratoria, aumento del trabajo respiratorio, empleo de músculos accesorios.
- Disminución o ausencia de los sonidos respiratorios en el lado afectado.
- Hematomas y/o heridas abiertas en el lado afectado.
- Desviación traqueal hacia el lado no afectado.
- Distensión de la vena yugular.
- Cianosis.
- Disminución de la perfusión, evidenciada por la presencia de taquicardia, retraso del relleno capilar e hipotensión.

La disminución de los sonidos respiratorios en el lado afectado es un signo cardinal de neumotórax. Además del efecto respiratorio, el aumento de la presión intratorácica impide el retorno sanguíneo al corazón y provoca hipoperfusión, lo que ayuda a diferenciar un neumotórax a tensión de uno simple.

Si se sospecha un neumotórax a tensión (debido al mecanismo de lesión, la presencia de signos compatibles, y el aumento de la dificultad respiratoria a pesar de los esfuerzos para oxigenar y ventilar al niño), puede estar indicado realizar una descompresión con aguja para disminuir la presión intratorácica. Si se confirma que el paciente tiene un neumotórax a tensión, debería realizarse la descompresión con aguja. Si la técnica es eficaz, el paciente debería mostrar una mejoría clínica. Aunque el personal prehospitalario pocas veces realiza la descompresión con aguja de un neumotórax a tensión en los pacientes pediátricos, es una técnica vital significativa. Las páginas 200-201 describen el procedimiento de descompresión con aguja de un neumotórax a tensión.

También debe prestarse atención a los signos de traumatismo alrededor del corazón que, cuando se combinan con hallazgos circulatorios, pueden indicar una contusión cardíaca o un taponamiento cardíaco.

Debe realizarse una valoración en busca de contusiones pulmonares, fracturas costales o un segmento inestable. En los casos de contusión pulmonar deben aplicarse medidas de soporte, incluido oxígeno suplementario. Los segmentos inestables y las fracturas costales deben estabilizarse para evitar lesiones adicionales.

PREGUNTAS FRECUENTES

¿Cómo puede distinguirse un neumotórax a tensión de un neumotórax simple? Los signos de hipoperfusión además de otros signos de neumotórax apuntan hacia un neumotórax a tensión. (El aumento de la presión intratorácica impide que la sangre regrese al corazón, lo que origina hipoperfusión.)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ■ *Descompresión con aguja de un neumotórax a tensión*

El tratamiento de un neumotórax a tensión consiste en colocar una aguja en el espacio pleural para aliviar la presión. En el ámbito prehospitalario, puede emplearse un catéter vascular convencional del calibre 18-20 G. Es esencial comprender que el objetivo terapéutico del procedimiento es temporal. Estos pacientes requerirán la inserción de un tubo de tórax al llegar al servicio de urgencias. A continuación se enumeran los conceptos destacados y los pasos para realizar la descompresión con aguja:

1. Antes de realizar el procedimiento deben confirmarse los signos y síntomas de neumotórax a tensión:

   Disnea

   Disminución de los sonidos respiratorios en el lado afectado

   Desviación traqueal alejándose del lado afectado

   Distensión de la vena yugular

   Cianosis

   Hipoperfusión

   Por lo general, debe haber dificultad respiratoria y/o hipoperfusión antes de realizar este procedimiento

2. Debe reunirse el equipo (fig. 7-10A) y colocarse al niño (fig. 7-10B)



FIGURA 7-10A

Debe reunirse el equipo necesario para la descompresión con aguja, incluidos guantes, un catéter vascular convencional del calibre 18-20 G con jeringa, solución antiséptica, esparadrapo y una válvula unidireccional.



FIGURA 7-10B

Debe exponerse el tórax del niño y colocar a éste para el procedimiento

3. Se identifica el punto de punción (fig. 7-10C). En los niños, el punto de punción ideal es el 2.° espacio intercostal, sobre la línea medioclavicular y entrando sobre la 3.ª costilla para evitar el nervio, la arteria y la vena que discurren bajo la 2.ª costilla, o bien el 4.° espacio intercostal sobre la línea axilar media, entrando sobre la 5.ª costilla para evitar el nervio, la arteria y la vena.



FIGURA 7-10C

El sitio de punción puede ser el 2.° espacio intercostal, sobre la línea medioclavicular, entrando sobre la 3.ª costilla (imagen de la fig.), o el 4.° espacio intercostal sobre la línea axilar media, entrando sobre la 5.ª costilla.

4. Debe limpiarse la zona con una solución antiséptica.
5. Se une el catéter a una jeringa para evitar la reentrada de aire a través de la aguja y se aplica presión negativa durante la inserción (fig. 7-10D). Al realizar la punción, la aguja no debería penetrar más allá de la pleura. Una profundidad excesiva puede colapsar el pulmón. La confirmación de la posición correcta se obtiene al aspirar aire en la jeringa.
6. Tras la inserción, se quita la jeringa y se retira la aguja, dejando el catéter colocado.
7. Debe unirse el catéter a una válvula unidireccional, bien de tipo comercial o realizada con un dedo de un guante cortado en un extremo.
8. Tras fijar el dispositivo, debe valorarse de forma continua al paciente para comprobar la mejoría de su estado respiratorio.

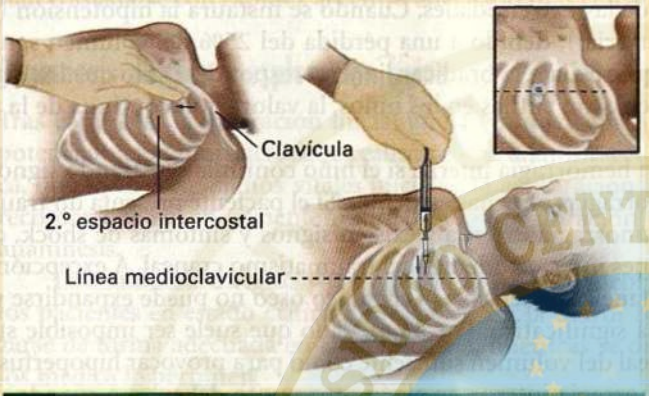


FIGURA 7-10D

No debe puncionarse a mayor profundidad de la pleura para no colapsar el pulmón. La aspiración de aire en la jeringa confirmará la colocación correcta. Debe quitarse la jeringa y sacar la aguja, dejando el catéter en posición, al que se fijará una válvula unidireccional.

Circulación

La valoración del estado circulatorio en un paciente traumatizado pediátrico consta de tres elementos principales:

1. En primer lugar, valorar y controlar las hemorragias externas.
2. En segundo lugar, valorar la función cardiovascular y la perfusión, y aplicar medidas para mantenerlas.
3. Por último, valorar una posible hemorragia interna. Una de las principales causas de fallecimientos evitables en pacientes jóvenes que han sufrido un traumatismo grave es la presencia de hemorragias internas múltiples no identificadas ni controladas, que provocan una pérdida de sangre de consecuencias devastadoras.

Como se describe en el capítulo 6, la perfusión puede valorarse al comparar los pulsos central y periférico. La debilidad o ausencia de los pulsos periféricos en presencia de pulsos centrales adecuados es un signo de shock compensado o de shock descompensado precoz. La pérdida de los pulsos centrales es un signo de shock descompensado.

Después de comparar los pulsos central y periférico, debe valorarse la frecuencia cardíaca. La taquicardia es un signo precoz de hipoperfusión. También debe observarse el color y el estado de la piel del niño. Una piel pálida, fría y húmeda indica hipoperfusión. (La frialdad de las extremidades es un signo menos fiable de hipoperfusión, debido a que los niños pequeños tienen dificultades para mantener una temperatura corporal adecuada en situaciones de estrés.) Un tiempo de relleno capilar mayor de dos segundos es otro indicativo de hipoperfusión.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

El siguiente paso, si el niño está estable y no presenta heridas potencialmente mortales, es colocarle un monitor cardíaco para valorar de forma detallada la actividad eléctrica cardíaca. En los pacientes con heridas que puedan comprometer la vida, esto se realiza durante el transporte al centro hospitalario.

En el ámbito prehospitalario, la medición de la presión arterial de los niños suele ser difícil y a menudo no es muy útil, sobre todo en los niños pequeños. Por estas razones, no es una técnica que se recomiende de forma sistemática.

En las fases iniciales de la hipovolemia, con una pérdida de sangre inferior al 15%, el niño muestra signos de taquicardia mantenida, pulso débil y filiforme, ansiedad, irritabilidad, así como piel pálida, fría y húmeda. Si la hemorragia continúa, el paciente presentará signos de disminución del grado de respuesta, cianosis, prolongación del relleno capilar y frialdad de las extremidades. Cuando se instaura la hipotensión (disminución de la presión arterial), debido a una pérdida del 25% del volumen sanguíneo, el niño pasa de la taquicardia a la bradicardia y no responde. Dado que los signos y síntomas iniciales de shock son sutiles en los niños, la valoración continua de la perfusión es esencial.

Debe sospecharse una hemorragia interna si el niño continúa mostrando signos de shock en ausencia de hemorragias externas evidentes. Si el paciente presenta un traumatismo craneal, no tiene hemorragia externa y existen signos y síntomas de shock, debe asumirse que existen lesiones internas además del traumatismo craneal. A excepción del lactante (gracias a sus fontanelas distensibles), el cráneo óseo no puede expandirse para acomodar una hemorragia significativa. Por tanto, dado que suele ser imposible sufrir una hemorragia intracraneal del volumen suficiente como para provocar hipoperfusión, debe sospecharse una hemorragia interna en algún otro punto del cuerpo cuando existen signos de shock en un paciente con traumatismo craneal.



Debe sospecharse una hemorragia interna si el niño continúa mostrando signos de shock cuando no existen hemorragias externas evidentes.

Las hemorragias externas deben controlarse mediante presión directa. Si esto es ineficaz, debe presionarse también sobre la arteria proximal al punto de la hemorragia. La asistencia de las lesiones internas incluye prestar atención a la vía respiratoria, la ventilación y a una reposición hídrica adecuada.

VALORACIÓN



Dado que el cráneo no puede expandirse para albergar una hemorragia significativa (excepto en los lactantes con fontanelas flexibles), si un paciente con traumatismo craneal muestra signos de hipoperfusión, debe sospecharse una hemorragia interna en cualquier parte del cuerpo.

Si existen signos de shock, debe establecerse un acceso vascular. Si hay signos de shock descompensado, hay que establecer dos accesos i.v., mediante catéteres de gran calibre, o una vía intraósea (i.o.) si no puede obtenerse un acceso vascular. Deberían canularse las venas periféricas de mayor calibre y más accesibles. Si estos métodos no tienen éxito, y siguiendo las instrucciones médicas pertinentes, el personal que domine la técnica puede intentar establecer un acceso venoso central. Si existen signos evidentes de shock, deberán administrarse cristaloides isotónicos, como solución láctica de Ringer o suero salino fisiológico. Al principio debe administrarse un bolo de líquido de 20 ml/kg. Si la perfusión no mejora, pueden aplicarse dos bolos adicionales de 20 ml/kg.

Debe recordarse que incluso los pacientes con traumatismo craneal y shock deberían recibir bolos de líquido para tratar la hipoperfusión y perfundir el cerebro. Los profesionales a menudo evitan el aporte de líquidos en estos pacientes ante el temor de elevar la presión intracraneal cuando, de hecho, para conservar la vitalidad cerebral hay que mantener una perfusión adecuada, lo que se logra mediante la reposición hídrica.



Incluso los pacientes con traumatismo craneal en estado de shock deberían recibir bolos de líquido para tratar la hipoperfusión y perfundir el cerebro. No deben limitarse los líquidos ante el temor de aumentar la presión intracraneal.

Hay que tener presente que el paciente con signos de shock debería ser inmovilizado con rapidez y trasladado a un centro adecuado de inmediato, de modo que no hay que retrasar su transporte por intentar conseguir un acceso vascular. Sólo debe establecerse un acceso i.v. en el lugar del accidente si existen circunstancias atenuantes que retrasen el transporte.



No debe diferirse el transporte de un paciente con signos de shock para lograr un acceso intravenoso.

Estado CIPE y decisión del transporte

Al final de la valoración inicial, deben tomarse decisiones sobre la urgencia del transporte y a qué tipo de centro debe llevarse el niño. El paciente pediátrico con un traumatismo multisistémico debe trasladarse a un centro especializado en el tratamiento de niños traumatizados. Los protocolos locales pueden determinar qué hospital recibe a un niño con un traumatismo grave cuando no hay centros de traumatismos pediátricos cercanos. Los pacientes con una valoración CIPE crítica o inestable (C o I) requieren un transporte inmediato a un centro de traumatismos pediátricos. Aquéllos potencialmente

inestables (P) deberían someterse a una vigilancia continua ante la posibilidad de que empeoren. Hay que considerar que los pacientes que parecen estables pueden pasar a ser potencialmente inestables en caso de que el mecanismo de lesión sea grave. Los pacientes estables (E) deberían valorarse por completo en el lugar del accidente y trasladarse de la forma convencional al centro hospitalario más próximo.

Escala de valoración de traumatismos pediátricos Puede emplearse una escala de valoración de traumatismos pediátricos (tabla 7-2) para asegurar que el paciente se traslada al centro más adecuado. Al niño se le asigna un valor numérico de +2, +1 o –1 en seis categorías distintas y a continuación se suman los puntos. Los niños con una puntuación total de 8 o menos presentan riesgo de lesiones graves o de fallecimiento y deberían trasladarse con rapidez al centro adecuado más cercano.

Anamnesis dirigida y exploración física

Tras completar la valoración inicial y una vez que se han controlado todas las lesiones potencialmente mortales, debe realizarse una anamnesis dirigida y una exploración física, que incluya los signos vitales iniciales, la exploración física y la anamnesis. Hay que recordar que en un paciente traumatizado la valoración física tiene prioridad sobre la anamnesis.

La anamnesis dirigida y la exploración física no deberían demorar el transporte en los pacientes en estado crítico o inestables. En la mayor parte de los casos, puede realizarse de forma adecuada en la ambulancia, mientras se dirige al hospital, si el tiempo y los medios lo permiten.

VALORACIÓN



No debe diferirse el transporte de un paciente en estado crítico o inestable para realizar la anamnesis dirigida y la exploración clínica. En la mayoría de los casos puede realizarse en la ambulancia durante el transporte.

Signos vitales

Se debe obtener una serie de signos vitales basales si aún no se ha hecho, y si se dispone de los medios. Debe emplearse una tabla de signos vitales pediátricos para determinar si las frecuencias cardíaca y respiratoria están dentro de los rangos de referencia.

Como ya se ha señalado, medir la presión arterial en los niños puede ser muy difícil, y esta determinación no es tan útil como otras valoraciones. En el paciente pediátrico traumatizado, sobre todo si está lo bastante inconsciente o letárgico para no resistirse al manguito de presión, y si el tiempo y los medios lo permiten, la medición de la presión arterial puede ser útil, dado que una disminución de la presión arterial es un indicador clave de un shock descompensado. Como regla general, debe emplearse la siguiente fórmula para determinar el límite superior de la presión arterial sistólica normal en el niño:

$$PAS = (2 \times \text{edad en años}) + 90$$

Para determinar el límite inferior de la presión arterial sistólica normal en el niño se debe emplear la siguiente fórmula:

$$PAS = (2 \times \text{edad en años}) + 70$$

Todos los niños con unas cifras de presión arterial sistólica por debajo de este valor deben considerarse como en estado de shock descompensado.

Anamnesis

El enfoque de la anamnesis debe ser específico del grado de desarrollo del niño. Ante una lesión que no presente un compromiso vital, se debe preguntar de forma directa y específica al niño, con un lenguaje adecuado a su edad. También debe preguntarse a los padres o a su cuidador, si están presentes. A la vez que se tranquiliza al niño y a los padres o al cuidador, hay que responder a sus preocupaciones con sinceridad. La historia SAMPLE ayuda a recopilar la información adecuada sobre la anamnesis del niño.

Por supuesto, también debe obtenerse información específica sobre el traumatismo. Hay que averiguar cómo y cuándo se ha producido éste. Debe observarse si el niño llevaba casco o si estaba bien sujeto. En los traumatismos craneales hay que determinar si el niño ha tenido vómitos, somnolencia o un período de pérdida de conocimiento después del

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

TABLA 7-2 *Escala de traumatismos pediátricos*

Se parte de una puntuación de 0 y a continuación se suma (indicado por el signo «+») o se resta (indicado por el signo «–») el número de puntos que corresponde a los hallazgos de la valoración.

Tamaño/peso

+2 Mayor de 20 kilogramos
+1 Entre 10 y 20 kilogramos
−1 Menos de 10 kilogramos

Vía respiratoria

+2 No se requiere ayuda, aparte de asegurar que la cabeza no se flexiona hacia el tórax en los niños que no muestran respuesta
+1 Se requiere observación constante para mantener la posición del paciente o abrir la vía respiratoria. También se precisa oxígeno suplementario
−1 Se necesitan técnicas invasivas, como la intubación endotraqueal

Presión arterial sistólica

Las presiones sistólicas superiores a 90 mmHg son adecuadas, y las de 50 mmHg o menos suponen un compromiso vital inmediato. Los niños con presiones entre esos dos puntos pueden estar en shock hipovolémico, pero sus vasos sanguíneos pueden contraerse de una forma tan eficaz que su presión arterial no disminuirá hasta que hayan perdido alrededor de un cuarto del volumen sanguíneo circulante. Estos niños en situación intermedia deben vigilarse de forma estrecha.

+2 Presión arterial sistólica mayor de 90 mmHg
+1 90-50 mmHg
−1 Menos de 50 mmHg

Si no se dispone del manguito adecuado, o en pacientes menores de 3 años, se empleará la siguiente valoración circulatoria:

+2 Pulso palpable en la muñeca
+1 Pulso palpable en la ingle
−1 No se palpan pulsos

Sistema nervioso central

El traumatismo craneal se produce en el momento del impacto. Cualquier niño que pierda el conocimiento durante cualquier periodo de tiempo debido al traumatismo puede haber sufrido una lesión del sistema nervioso central por el golpe directo o por lesiones indirectas.

+2 Totalmente alerta, sin pérdida de conocimiento
+1 Pérdida de conocimiento de cualquier intensidad y durante cualquier periodo de tiempo
−1 Comatoso y sin respuesta

Heridas

Incluyen las abrasiones, quemaduras, laceraciones, heridas penetrantes o por proyectiles.

+2 Ausencia de heridas
+1 Heridas leves, incluidas las abrasiones y laceraciones
−1 Heridas graves abiertas, heridas penetrantes, quemaduras, pérdida de tejido o avulsiones

Sospecha de fracturas

+2 Ausencia de fracturas
+1 Fractura cerrada simple, tibia-peroné
−1 Fractura(s) abierta(s), fracturas múltiples

Elaborada por J. J. Tepas, M.D., y validada por Diane Threadgill Alred, R.N.

traumatismo. La información sobre el despliegue del airbag y de la correcta fijación del asiento de seguridad del niño es fundamental para realizar una valoración adecuada del mecanismo y para establecer el índice de sospecha de una lesión grave.

Exploración física

La exploración física se realiza para identificar lesiones adicionales y modificar los planes terapéuticos aplicados. En todos los pacientes en quienes el mecanismo de lesión pueda haber provocado una lesión de la columna, debe recordarse mantener una estabilización manual de la cabeza y el cuello hasta que el niño esté inmovilizado por completo en una tabla espinal. Debe emplearse un enfoque de «mirar, escuchar y palpar» para identificar hematomas, deformidades, sensibilidad dolorosa (aumento del dolor al realizar la palpación), hemorragia, tumefacción y laceraciones. En los niños pequeños, puede ser menos intimidante empezar por los pies y subir hasta la cabeza. Los niños mayores suelen tolerar la exploración normal, empezando por la cabeza y acabando en los pies.

En el paciente traumatizado es obligatorio exponer todo el cuerpo para asegurarse de que no se pasa por alto ninguna lesión potencialmente mortal. Debe descubrirse cada parte corporal de forma cuidadosa y sólo durante un período breve para evitar una sobreexposición al frío. Hay que cubrir cada área antes de exponer la siguiente.

Durante esta valoración, debe controlarse cualquier hemorragia que aún esté activa. Hay que aplicar férulas y estabilizar todas las fracturas evidentes si se dispone de tiempo, medios y si la situación del paciente lo permite.

Cabeza y cuello En primer lugar, debe inspeccionarse la cabeza y el cuello en busca de laceraciones, tumefacción, hematomas o deformidades. Los niños son propensos a sufrir traumatismos craneales, porque el tamaño y el peso de la cabeza son mayores en proporción al resto del cuerpo. Las heridas faciales son más frecuentes en los niños más pequeños, por ejemplo, como consecuencia de una caída sobre un objeto cortante cuando corren o debido a la inestabilidad que presentan al aprender a caminar. Aunque las lesiones vertebrales son menos habituales en los niños que en los adultos, este tipo de lesiones deben considerarse en cualquier niño que sufra un traumatismo craneal o facial.

En los niños menores de 18 meses, deben explorarse las fontanelas. Si éstas aparecen deprimidas, pueden indicar deshidratación. Unas fontanelas prominentes pueden indicar un aumento de la presión intracraneal debido a un traumatismo craneal. Si se encuentra este signo, debe reevaluarse de inmediato la vía respiratoria y el nivel de consciencia. Hay que reevaluar las pupilas y observar la presencia de cualquier tipo de secreción nasal, bucal u ótica. Los signos tardíos de una fractura de la base del cráneo son los hematomas periorbitarios (ojos de mapache) o retroauriculares (signo de Battle).

Deben palparse todas las prominencias óseas en busca de inestabilidad. Se palparán los tejidos blandos para identificar la presencia de enfisema subcutáneo, así como la tráquea para asegurar que está en la línea media. Su desviación puede indicar un neumotórax a tensión y requiere una reevaluación adicional del sistema respiratorio.

Tórax El tórax se debe reevaluar igual que en la valoración inicial. Debe tenerse en cuenta que el tórax infantil es flexible y puede transmitir el traumatismo a las estructuras internas sin fractura costal. Hay que auscultar los pulmones para buscar cualquier cambio o alteración del estado respiratorio. Los niños pequeños tienen un patrón respiratorio abdominal, por lo que debe explorarse el abdomen para observar su movimiento durante el esfuerzo respiratorio y su ausencia o una distensión que puedan impedir la respiración. Además, se debe reevaluar la posible presencia de neumotórax, hemotórax o neumotórax a tensión. Los movimientos paradójicos de la pared torácica indican la posibilidad de un tórax inestable. Aunque es infrecuente que esta alteración se produzca en los niños, requiere soporte ventilatorio asociado a la estabilización de la zona inestable y un transporte rápido.

Abdomen Debe explorarse el abdomen en busca de sensibilidad dolorosa, laceraciones, masas pulsátiles, distensión, heridas penetrantes, quemaduras o contusiones. Los hematomas periumbilicales (signo de Cullen) o a lo largo del flanco (signo de Grey Turner) son un signo tardío de hemorragia interna. Ante la presencia de cualquier signo que indique una lesión abdominal interna, debe administrarse oxígeno suplementario, establecer un

acceso vascular con reposición hídrica en función de las necesidades, y proceder al transporte.

Pelvis y genitales Debe explorarse la pelvis mediante la palpación ósea y la aplicación de presión suave a los lados de la pelvis, observando la presencia de sensibilidad dolorosa, deformidad o inestabilidad. Las fracturas pélvicas son infrecuentes en los niños. Una fractura puede causar dos en realidad, dado que los huesos pélvicos forman un círculo.

La presencia de una fractura pélvica implica una fuerza contusa de gran intensidad, por lo que es infrecuente que este tipo de lesión aparezca de forma aislada, y es probable que existan lesiones internas. Las fracturas pélvicas suponen un riesgo significativo de una hemorragia grave, ya que esta región contiene vasos sanguíneos de gran calibre que pueden lacerarse por un hueso pélvico fracturado. La región pélvica puede contener un volumen considerable de sangre extravasada, por lo que una hemorragia puede ser difícil de detectar. Hay que valorar los genitales en busca de hemorragia y hematomas. La presencia de contusiones o sangre puede indicar una rotura vesical.

La inestabilidad pélvica indica una urgencia potencialmente mortal, debido a la posibilidad de una hemorragia grave, por lo que el transporte es prioritario.

VALORACIÓN



La inestabilidad de la pelvis indica una urgencia potencialmente mortal, debido a la posibilidad de una hemorragia grave. El transporte es una prioridad.

Extremidades Como regla general, los huesos flexibles e inmaduros de los niños se doblarán y astillarán sólo en un lado (fractura en «tallo verde»), en lugar de fracturarse por completo (fig. 7-11). Sin embargo, este tipo de lesión puede provocar un daño considerable de los tejidos blandos circundantes. La fractura de los huesos infantiles suelen producirse cerca de las placas epifisarias (de crecimiento), que se localizan en los extremos óseos.

Deben inspeccionarse las extremidades en busca de deformidad, tumefacción, hemorragia y heridas abiertas. Hay que valorar los pulsos distales y realizar una exploración neurológica. Se valorará el relleno capilar y la función motriz y sensitiva para identificar cualquier alteración neurológica.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

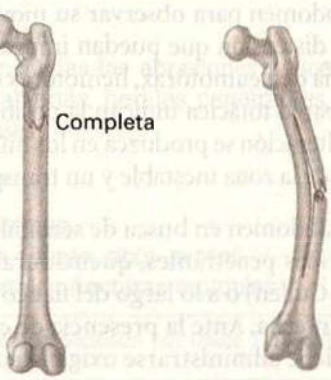


Si el paciente está en estado crítico o inestable, no hay que perder tiempo en aplicar férulas a las lesiones individuales. En su lugar, se debe inmovilizar y asegurar al paciente a un tablero alargado, que servirá para inmovilizar las extremidades lesionadas.

Hay que aplicar férulas en todas las lesiones de las extremidades superiores o inferiores. Algunas fracturas de los huesos largos que no afecten a las articulaciones pueden alinearse mediante una tracción suave e inmovilizarse con una férula siguiendo las indicaciones médicas. Siempre debe valorarse la situación neurológica de la extremidad de forma exhaustiva, tanto antes como después de aplicar la férula. Si el paciente está en estado crítico o inestable, no hay que perder tiempo en aplicar férulas en las lesiones individuales de las extremidades, sino que se inmovilizará y se asegurará al paciente en un tablero alargado, que servirá para inmovilizar las extremidades lesionadas. Las heridas se cubrirán con apósitos estériles.

Los dedos amputados requieren un tratamiento especial. Las consideraciones principales son controlar la hemorragia y, en el caso de una amputación completa,

FIGURA 7-11 *Las fracturas en tallo verde (parciales) son frecuentes en los niños. Una energía que rompería por completo el hueso de un adulto sólo tenderá a doblar y astillar el hueso infantil, que es más blando y flexible.*



llevar la porción amputada al hospital con el paciente, de modo que pueda intentarse la reimplantación. El dedo amputado debe mantenerse limpio y frío envolviéndolo en gasa empapada en suero salino fisiológico. El dedo envuelto se introducirá en una bolsa y ésta en un recipiente con hielo. No debe permitirse el contacto directo del dedo con el hielo.

Espalda Si se va a inmovilizar el paciente con un tablero, debe explorarse la espalda al final, cuando el niño se ha puesto en decúbito lateral para colocar el tablero y antes de apoyarle en éste. Se palpará la espalda en busca de dolor, deformidad e inestabilidad de la columna, pero sin manipularla.

Vendaje e inmovilización

Los niños que han sufrido un mecanismo de lesión de alta energía, que presenten una exploración compatible con una lesión craneal o vertebral, o una disminución del nivel de consciencia deberían estabilizarse de forma manual durante la valoración y el tratamiento de las urgencias potencialmente mortales. Una vez que se hayan estabilizado la vía respiratoria y la respiración, y que se haya administrado oxígeno, puede colocarse un collarín cervical del tamaño adecuado. Este dispositivo no sustituye a la estabilización manual, pero ayudará a mantener la columna cervical del niño en una posición neutra hasta que se le haya inmovilizado en un tablero rígido. Una vez que el niño se ha asegurado al tablero, el collarín debería mantenerse colocado, junto con un dispositivo para asegurar y estabilizar la cabeza al tablero.

Hay que tener unas precauciones especiales al inmovilizar a un niño pequeño a una superficie rígida. Dado que la cabeza es mayor que la de un adulto en proporción al resto del cuerpo, quedará en una posición flexionada si no se aplica un almohadillado bajo los hombros y la parte superior del tórax. Un almohadillado de unos 2-3 cm con paños, aplicados bajo los hombros en los niños mayores o desde los hombros a la pelvis en los menores de dos años, mantendrá la columna y el tronco en una posición neutra.

Aunque se dispone de diversos dispositivos de inmovilización pediátrica, pueden emplearse los de adultos si se modifican para adaptarse a las diferencias anatómicas especiales infantiles. La inmovilización debería mantener la columna en una posición neutra y permitir una valoración y tratamiento continuos, así como un transporte seguro. Dado que la inmovilización puede interferir con la respiración del niño al comprimir el abdomen (y de ese modo el diafragma), las fijaciones deberían aplicarse a nivel de las caderas, no comprimiendo el abdomen (fig. 7-12).

Los dispositivos de liberación para adultos de tipo chaleco, como el dispositivo de liberación de Kendrick (KED), son una opción excelente para inmovilizar a los niños. Si se emplea este tipo de dispositivo, debe ajustarse para que se adapte a la pequeña talla del niño. Plegar las piezas laterales del KED hacia dentro permitirá visualizar el tórax y el abdomen a la vez que se almohadillan los lados para asegurar la inmovilización. El procedimiento para la inmovilización pediátrica mediante un KED se describe en la página 209.

Además del KED, los niños pueden inmovilizarse con un tablero convencional si se aplica un almohadillado entre las fijaciones y los lados del paciente para lograr una inmovilización lateral. De forma alternativa, puede emplearse un tablero alargado con anclajes u orificios para las fijaciones más próximos a la línea media del tablero. Por último, se dispone de diversos dispositivos pediátricos específicos de inmovilización.

Si un niño se encuentra sujeto en un asiento de seguridad que no ha sufrido daños, algunos protocolos permitirán que se rescate y se transporte en dicho asiento. Esta medida es adecuada si el niño presenta una estabilidad total y no requiere una valoración o intervención adicionales durante el transporte. En este caso, el asiento de seguridad puede ser de ayuda en el transporte, pero debe tenerse en cuenta que no actúa como inmovilización. Otra dificultad adicional es que, una vez sujeto en el asiento de seguridad, el niño es casi inaccesible para realizar una valoración y tratamiento adicionales. Además, el transporte en un asiento de seguridad es inadecuado si se sospecha una posible lesión de la columna, porque la posición en dicho asiento no es una postura neutra de la columna.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



Debido a que la cabeza del niño es más grande que la del adulto en proporción al cuerpo, quedará en posición flexionada cuando el niño esté en decúbito supino. Para mantener la alineación correcta debe colocarse un almohadillado bajo la espalda, desde los hombros a la pelvis.

CONCEPTOS PRÁCTICOS



Aunque un niño estable y que ya esté sujeto en una silla de seguridad puede transportarse en dicha silla, debe tenerse en cuenta que ese dispositivo puede interferir con la valoración y el tratamiento, y no proporciona una inmovilización ni una posición neutra de la columna en caso de lesión vertebral.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 7-12 ***Debido a que la inmovilización puede interferir con la respiración del niño, las bandas deben colocarse a la altura de las caderas, sin comprimir el abdomen. (Craig Jackson/In the Dark Photography.)***



(a)



(b)

Algunos datos recientes han cuestionado el diseño de los asientos de seguridad de vehículos para sujetarlos en una ambulancia en cualquier posición distinta a la de un asiento situado en la posición frontal habitual.

Para realizar una valoración física inicial exhaustiva en un lactante o un niño que se encuentra lesionado en un accidente de tráfico, en última instancia debe extraerse del asiento de seguridad y colocarle en un tablero rígido para trasladarle. Aunque el asiento de seguridad parezca no estar dañado y la valoración inicial sea normal, el hecho de que

PROCEDIMIENTO ■ *Inmovilización pediátrica mediante un dispositivo de liberación de Kendrick (KED)*

Las siguientes consideraciones y pasos a la hora de utilizar el dispositivo de liberación de Kendrick (KED) son relevantes en el caso del paciente pediátrico:

1. Debe estabilizarse de forma manual la columna cervical durante todo el procedimiento.
2. Hay que aplicar un collarín rígido que se haya medido de acuerdo a las instrucciones del fabricante o según los protocolos locales. Si no se dispone de collarín, puede emplearse un dispositivo modificado, o inmovilizar sólo con el KED.
3. Se extrae el KED de su caja y se comprueba que sea funcional.
4. Se mide el tamaño del paciente en comparación con el del KED para confirmar una aplicación adecuada del dispositivo.
5. Se aplica una capa de almohadillado en el dispositivo de liberación para colocar de forma adecuada el tronco y la cabeza del niño. En los menores de 2 años, hay que poner un almohadillado de 2-3 cm bajo el niño, de los hombros a la pelvis.
6. Se gira como un tronco rodante al niño sobre el KED con la colaboración de varios ayudantes (fig. 7-13A).
7. Se elevan las solapas del tronco y se pliegan en sentido medial hacia el tórax y el abdomen del niño para permitir la visualización del tronco y evitar que se comprometa el trabajo respiratorio.
8. Se almohadillan las partes laterales para ajustarlas de forma adecuada al paciente. Sólo hay que almohadillarlas si las solapas enrolladas no proporcionan un almohadillado suficiente (suelen hacerlo).
9. Dado que las bandas del KED quedarán enrolladas hacia el interior, debe fijarse al tronco con esparadrapo.
10. Se extienden las solapas para la cabeza y se pliegan sobre sí mismas hasta que sujeten la cabeza del niño.
11. Se sujeta la cabeza con esparadrapo alrededor de la frente y la barbilla para no obstruir la vía respiratoria ni comprometer el trabajo respiratorio (fig. 7-13B).



FIGURA 7-13A

Niño colocado sobre un KED desplegado.



FIGURA 7-13B

Paciente completamente inmovilizado sobre el KED.

se haya producido un mecanismo forzado de lesión debería alertar de que el niño pueda haber sufrido lesiones graves. Si existe cualquier posibilidad de que se hayan producido lesiones graves, debe inclinarse el asiento de seguridad, de modo que el niño quede apoyado sobre su espalda, y a continuación se desliza al niño a lo largo de su eje, para inmovilizarle en un dispositivo rígido después de realizar una valoración cuidadosa. Para inmovilizar a un lactante, todo lo que suele requerirse es un collarín cervical y una férula acolchada.

Transporte

En el caso de un traumatismo, el personal prehospitalario debe realizar una valoración y un tratamiento precisos en los niños lesionados dentro de los 10 minutos de la «hora de oro». La estabilización rápida del niño y un transporte seguro y adecuado al centro apropiado son esenciales. Debe permitirse que los padres o los cuidadores principales

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 7-14 *Paciente completamente inmovilizado y listo para el transporte.*



acompañen al niño al hospital. Los niños más pequeños pueden sentirse menos atemorizados si están junto a un adulto conocido (fig. 7-14). Si los adultos van en la parte posterior de la ambulancia, deberían ir sujetos con cinturones de seguridad y se les debe ordenar que no interfieran con la asistencia médica que precise el niño.

La comunicación con el centro hospitalario que va a recibir al niño es esencial para aquéllos que tienen lesiones potencialmente mortales que afectan a la vía respiratoria, la respiración o la circulación. Si la valoración inicial rápida revela la necesidad de un transporte inmediato, debe notificarse al hospital de acogida la situación del niño mientras aún se está en el lugar del accidente. Esto permite disponer de tiempo para que el personal con la formación adecuada se prepare para recibir al niño. Debe informarse de nuevo durante el transporte, indicando cualquier cambio sobre la situación del paciente.

Consideraciones especiales

Las secciones siguientes describen las consideraciones especiales para tipos específicos de lesiones habituales en pacientes pediátricos.

Traumatismo craneal

Como ya se ha comentado, los traumatismos pediátricos más habituales son de tipo cerrado, y de ellos, el traumatismo craneal es el más frecuente. La gravedad del traumatismo craneal puede ser muy variable y tener distintos efectos, como por ejemplo:

- Hematoma simple o laceraciones del cuero cabelludo.
- Fractura craneal sin lesión subyacente.
- Hemorragia epidural.
- Hemorragia subdural.
- Contusión cerebral.

La *lesión cerebral primaria* incluye la presencia de hemorragia intracerebral, edema cerebral o lesión de los axones, conocida como cizallamiento axónico. Todas estas lesiones tienden a incrementar la presión intracraneal. La *lesión cerebral secundaria* se produce por la hipoxia e hipoperfusión del cerebro debido a las lesiones en cualquier otra parte del cuerpo. La hipoxia y la hipoperfusión cerebrales también pueden deberse a una reanimación insuficiente. Al igual que la lesión primaria, la lesión cerebral secundaria provoca edema, con un aumento asociado de la presión intracraneal. Con independencia de la etiología, si no se trata, la elevación de la presión intracraneal puede aumentar la hipoxia e hipoperfusión cerebrales y originar una herniación cerebral (el tejido cerebral se ve empujado a salir por el pequeño orificio del cráneo por el que conecta con la médula espinal), la destrucción del tejido cerebral y una parada cardiorrespiratoria.

En el ámbito prehospitalario suele ser difícil diferenciar un traumatismo craneal leve de uno más grave. Por tanto, deberá asumirse que cualquier traumatismo craneal puede ser grave, habrá que estar alerta ante las posibles complicaciones de un traumatismo craneal grave y tratarlas en caso de estar presentes. Esto incluye controlar cualquier factor que amenace la vía respiratoria y tomar medidas para controlar la presión intracraneal.

El niño con alteración del nivel de consciencia debido a un traumatismo craneal tiene un riesgo elevado de insuficiencia de la vía respiratoria y de la ventilación. Los estudios han demostrado que los fallecimientos infantiles debidos a un traumatismo craneal en el ámbito prehospitalario o de urgencias se deben sobre todo a un compromiso de la vía respiratoria y de la ventilación, más que al propio traumatismo. Por este motivo, la asistencia principal de estos pacientes con traumatismo craneal es asegurar una vía respiratoria permeable y soporte ventilatorio. En algunos casos, puede que se requiera la intubación para garantizar una vía respiratoria permeable. En tales circunstancias, como ya se ha comentado, debería administrarse lidocaína, como mínimo, para disminuir la elevación de la presión intracraneal originada por el procedimiento. Además, puede ser necesaria una inducción neuroquirúrgica. La intubación con soporte farmacológico, incluida la inducción neuroquirúrgica, se describe de forma detallada en el capítulo 3.

En todos los niños con traumatismo craneal también debe valorarse la presencia de una hemorragia que provoque un aumento de la presión intracraneal. El conjunto de síntomas asociados con la elevación de la presión intracraneal se denomina tríada o **reflejo de Cushing,** que consta de hipertensión arterial, bradicardia y respiraciones abdominales.

Se sabe que la hiperventilación realizada para disminuir la concentración de dióxido de carbono reduce de forma temporal la presión intracraneal, pero sólo es una medida provisional a corto plazo. Es fundamental recordar lo siguiente: el dióxido de carbono se elimina durante la espiración. Por tanto, asegurar una ventilación adecuada con una elevación visible del tórax en cada respiración y dejando tiempo para la espiración es mucho más eficaz que ventilar de forma inadecuada a una frecuencia rápida. De hecho, ventilar de forma que se logre una elevación torácica visible a una frecuencia normal produce una hiperventilación moderada, que es todo lo que se necesita.

Además del propio traumatismo craneal, debe tenerse en cuenta que todos los pacientes con este tipo de lesión presentan un riesgo de haber sufrido un traumatismo de la columna, por lo que debería aplicarse una estabilización de la misma, seguida de su inmovilización, como parte del tratamiento.

Los protocolos pueden indicar que los niños con traumatismo craneal se valoren mediante la escala de coma de Glasgow como parte de la valoración del estado mental o de la exploración física detallada. La escala permite una valoración más precisa del estado neurológico que el método AVDA. Mide de forma más adecuada las respuestas de tres categorías: apertura ocular, respuesta motriz y respuesta verbal. Una versión modificada de la escala (tabla 7-3) se ha diseñado para valorar a los lactantes y los niños pequeños (por lo general de hasta cinco años) que no tienen una madurez suficiente para hablar o responder a órdenes, por lo que las respuestas verbales se sustituyen por signos como gorjeos, balbuceos, irritabilidad o llanto. Una puntuación total menor de ocho indica una lesión cerebral grave, los valores entre nueve y trece indican una lesión cerebral moderada, y una cifra de catorce o quince indica una lesión cerebral leve.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

La mayoría de los fallecimientos infantiles en el ámbito prehospitalario o en los servicios de urgencias, debidos a traumatismos craneales, se deben más al compromiso de la vía respiratoria y de la ventilación que al propio traumatismo.

PALABRAS CLAVE

REFLEJO DE CUSHING consiste en la elevación de la presión arterial, bradicardia y respiraciones abdominales, una combinación de síntomas que se asocia al aumento de la presión intracraneal. También se denomina *tríada de Cushing.*

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Para tratar el aumento de la presión intracraneal, asegurar una ventilación adecuada con una elevación visible del tórax en cada respiración y dejar tiempo para la espiración es mucho más eficaz que ventilar de forma inadecuada a una frecuencia rápida.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Los pacientes de talla alta que han sufrido un traumatismo craneal presentan riesgo de lesión de la columna y deberían someterse a estabilización de la misma, seguida de la inmovilización, como parte de su tratamiento.

Traumatismo de la columna vertebral

La columna vertebral infantil es más elástica y flexible que la del adulto, porque las vértebras están menos osificadas. Aunque, debido a ese motivo, la columna infantil es menos propensa a fracturarse con una baja energía, las fuerzas de aceleración/desaceleración, frecuentes en los accidentes de tráfico y en las caídas desde alturas, pueden provocar lesiones graves de la columna. Debido al mayor tamaño de la cabeza infantil en proporción al tronco, suele ser aquélla la que propulsa al niño en la caída o al ser expulsado de un vehículo. Por tanto, en todos los niños que presenten lesiones múltiples o mecanismos que indiquen caídas o expulsión debe asumirse la presencia de lesión de la columna vertebral.

Las vértebras cervicales infantiles tienen tejidos blandos conectados de forma laxa, lo que permite la posibilidad de una lesión de la médula espinal sin que se afecte

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

TABLA 7-3 *Escala de coma de Glasgow para niños y lactantes*

Escala de coma de Glasgow modificada (niños)

Apertura ocular	Mejor respuesta motriz	Mejor respuesta verbal
	6 obedece órdenes	
	5 localiza el dolor	5 orientado
4 espontánea	4 se aleja del dolor	4 confuso
3 al hablarle	3 flexión	3 palabras inapropiadas
2 al dolor	2 extensión	2 palabras incompresibles
1 sin respuesta	1 sin respuesta	1 sin respuesta

Escala de coma de Glasgow modificada (Lactantes)

	6 movimientos espontáneos	
	5 se retira al tocarle	5 gorjeos y balbuceos
4 espontánea	4 se retira del dolor	4 irritable, llanto
3 al hablarle	3 flexión	3 llora por estímulos dolorosos
2 al dolor	2 extensión	2 gime por estímulos dolorosos
1 sin respuesta	1 sin respuesta	1 sin respuesta

la estructura vertebral. Este fenómeno se denomina con el acrónimo inglés *SCIWORA* («spinal cord injury without radiographic abnormality», lesión medular sin anomalía radiográfica). Este tipo de lesión se produce debido a una flexión y extensión rápidas de la cabeza y el cuello. Puede que el niño no presente al principio signos ni síntomas destacados de disfunción neurológica. Sin embargo, cualquier adormecimiento u hormigueo en las extremidades debe requerir de inmediato que se le preste atención, se realice una inmovilización vertebral y una exploración más detallada.

Siempre que exista una razón para sospechar una posible lesión de la columna (mecanismo intenso de lesión, traumatismo craneal o torácico, o traumatismo grave en cualquier otra parte del cuerpo), el paciente debe someterse a estabilización manual. La cabeza y el cuello deben sostenerse con firmeza en una posición alineada neutra mientras se abre la vía respiratoria con una maniobra de pulsión mandibular modificada. Este alineamiento neutro debe mantenerse de forma manual hasta que el niño se encuentre inmovilizado de forma segura en un tablero alargado o su equivalente, con un collarín cervical y un dispositivo de inmovilización craneal, que puede ser de tipo comercial o unos paños enrollados.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



Debido a que los huesos infantiles son flexibles, existe la posibilidad de que se produzca una lesión medular sin afectación vertebral y (al principio) sin signos ni síntomas destacables de disfunción neurológica. Debe estabilizarse la columna ante un mecanismo significativo de lesión, un traumatismo craneal o torácico o cualquier otro traumatismo grave.

Traumatismo torácico

El mecanismo más habitual de lesión torácica en los niños es el traumatismo cerrado. Las fracturas son infrecuentes, debido a la flexibilidad y resiliencia de los huesos y cartílagos torácicos infantiles. Esto puede dar a los profesionales sanitarios una falsa confianza. Debido a que la palpación torácica no encuentra fracturas, puede asumirse que no existen lesiones. Sin embargo, el tórax flexible transmite con facilidad la fuerza del traumatismo cerrado a los órganos y estructuras internos, por lo que se debe considerar el mecanismo de lesión y basarse en otros signos de traumatismo torácico interno, que se relacionan sobre todo con la frecuencia y esfuerzo respiratorios, la simetría torácica y el estado de perfusión.

La tabla 7-4 resume las lesiones torácicas habituales y enumera las complicaciones que pueden originar, los mecanismos de lesión, los signos y síntomas, así como el tratamiento.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



La flexibilidad de los huesos torácicos infantiles puede permitir que gran parte de la energía se transmita a las estructuras y órganos internos. Las razones para sospechar una lesión torácica interna son un mecanismo intenso de lesión, un aumento de la frecuencia o del trabajo respiratorio, la asimetría del tórax, o una alteración del estado de perfusión.

TABLA 7-4 *Lesiones torácicas frecuentes*

Tabla de las lesiones torácicas frecuentes

Tipo de lesión	Problema principal	Mecanismo de lesión	Signos y síntomas	Tratamiento
Fractura costal	Lesiones asociadas del bazo, hígado, riñón y vasos sanguíneos	Traumatismo cerrado Accidente de tráfico Colisión de automóvil contra bicicleta Bicicleta (debido al manillar)	Dolor con los movimientos Sensibilidad dolorosa local Dolor con la inspiración profunda Defensa del lado afectado Disnea	Estabilización
Tórax inestable	Disminución de la ventilación, hipoxia, hipercapnia	Igual que en la fractura costal	Igual que en la fractura costal	Igual que en la fractura costal
Contusión pulmonar	Hemorragia intraalveolar, aumento del líquido intersticial entre la pared capilar y los alveolos	Traumatismos cerrados y penetrantes	Hematomas en el lado afectado Dificultad respiratoria Hipoperfusión	Oxigenación/ ventilación
Neumotórax cerrado	Disminución de la ventilación	Traumatismo cerrado Caídas desde alturas	Disminución de la respiración en el lado afectado Dificultad respiratoria Cianosis (tardía) Ansiedad Taquipnea	Oxigenación/ ventilación
Neumotórax abierto	Escape de aire al espacio pleural, lo que produce un neumotórax a tensión	Traumatismo penetrante: herida por arma de fuego o por arma blanca, objeto clavado	Dolor en el lado afectado Dificultad respiratoria Sonido de burbujeo durante la inspiración	Sellado con un apósito oclusivo Oxigenación/ ventilación
Hemotórax	Hemorragia en el espacio pleural	Traumatismo cerrado	Hipoperfusión sin hemorragia aparente Dificultad respiratoria Ansiedad Taquipnea	Oxigenación/ ventilación Descompresión con aguja

(Continúa en la pág. siguiente)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

TABLA 7-4 *Lesiones torácicas frecuentes (cont.)*

Tipo de lesión	Problema principal	Mecanismo de lesión	Signos y síntomas	Tratamiento
Neumotórax a tensión	Colapso pulmonar que provoca una disminución del flujo sanguíneo al corazón, del gasto cardíaco y de la ventilación y oxigenación	Traumatismo penetrante: herida por arma de fuego o por arma blanca, objeto clavado	Dificultad respiratoria Movimiento paradójico Taquipnea Enfisema subcutáneo Disminución de los sonidos respiratorios en el lado afectado Distensión venosa yugular Cianosis (tardía) Desviación traqueal (tardía) Pinzamiento de la presión diferencial Hipoperfusión	Oxigenación/ ventilación Descompresión con aguja Tratamiento i.v. Monitorización del ECG
Contusión miocárdica	Arritmias cardíacas Hemorragia	Traumatismo cerrado, impacto frontal	Sensibilidad dolorosa torácica Taquicardia/ extrasistoles ventriculares Sonidos cardíacos apagados Pinzamiento de la presión diferencial Hematomas en la pared torácica Arritmias/palpitaciones Distensión venosa yugular	Oxigenación/ ventilación Tratamiento i.v. Monitorización del ECG
Taponamiento cardíaco	Hemorragia en la cavidad torácica Disminución del gasto cardíaco	Traumatismo penetrante: herida por arma de fuego o por arma blanca	Hipoperfusión Pinzamiento de la presión diferencial Distensión venosa yugular Sonidos cardíacos apagados	Oxigenación/ ventilación Tratamiento i.v. Monitorización del ECG

Traumatismo abdominal y pélvico

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



Los músculos abdominales infantiles son débiles y delgados, lo que hace que los órganos abdominales sean vulnerables a los traumatismos. El abdomen es la localización más frecuente de una hemorragia que provoca una hipovolemia grave.

En el paciente pediátrico traumatizado, el abdomen suele sufrir un traumatismo cerrado. A diferencia de los adultos, los niños tienen unos músculos abdominales débiles y delgados, por lo que los órganos internos son vulnerables a las lesiones. El bazo y el hígado pueden lesionarse con facilidad en caídas, golpes abdominales y accidentes de tráfico, incluso aunque el niño esté sujeto. Debido a que estos órganos están muy vascularizados, el abdomen es la localización más frecuente de una hemorragia causante de una hipovolemia grave. Un traumatismo cerrado de la porción superior del abdomen también es habitual, causado sobre todo por un impacto con el extremo de un manillar de bicicleta, que provoca una lesión pancreática o un hematoma duodenal.

Debe explorarse el abdomen en busca de sensibilidad dolorosa, laceraciones, masas pulsátiles, distensión, heridas penetrantes, quemaduras o contusiones. Se valorará la pre-

sencia de sangre o hematomas en los genitales. Las contusiones o la sangre pueden indicar una rotura vesical. Hay que palpar la cintura pelviana para identificar la presencia de sensibilidad dolorosa, deformidad o dolor a la palpación. La inestabilidad pélvica indica una urgencia potencialmente mortal, debido a la posibilidad de una hemorragia grave de los vasos pélvicos, lo que requiere un transporte rápido.

Cualquier signo indicativo de una lesión abdominal interna debería hacer que se aplicase tratamiento con oxígeno suplementario, instaurar un acceso i.v. y realizar un transporte rápido a un centro traumatológico adecuado. En ausencia de signos de shock, deben administrarse líquidos por vía i.v. al ritmo más rápido posible. Si existe un estado de shock, deben administrarse bolos de líquido.

Debido a que los niños requieren en gran medida el diafragma para la respiración, cualquier lesión abdominal, sobre todo si provoca rigidez o distensión abdominal, puede afectar de forma significativa a la respiración y tal vez requiera ventilación asistida.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



Debido a que la respiración de los niños se basa sobre todo en el diafragma, cualquier lesión abdominal puede afectarla de forma significativa y requerir ventilación asistida.

Quemaduras

En Estados Unidos, las quemaduras aún son una causa habitual de mortalidad infantil. Los niños que sufren un traumatismo por este motivo no sólo presentan lesiones físicas y cicatrices, sino también secuelas psicológicas. El abuso infantil contribuye al mayor porcentaje de quemaduras. En los niños, las quemaduras por escaldadura son el tipo más frecuente de quemadura térmica, a pesar de las normas federales que obligan a establecer una temperatura de seguridad en muchos calentadores de agua. Las quemaduras por llama suelen deberse a jugar con cerillas o utilizar petardos y explosivos en ciertas épocas. El contacto directo con sustancias químicas puede provocar quemaduras cutáneas y tisulares considerables. La ingestión de sustancias químicas cáusticas suele producirse con productos domésticos habituales a los que los niños pequeños y curiosos pueden acceder con facilidad.

Las quemaduras eléctricas no sólo provocan heridas superficiales, sino que también pueden originar lesiones extensas cardíacas y del sistema nervioso central. Una quemadura eléctrica deja una lesión de entrada y otra de salida. Las primeras pueden aparecer carbonizadas, pero ser mínimas, mientras que las heridas de salida pueden ser más extensas y graves.

Debe inspeccionarse de forma cuidadosa cualquier localización que pueda suponer condiciones ambientales inseguras para entrar con seguridad. Si el lugar del accidente es peligroso, hay que ponerse en comunicación con el organismo adecuado para que se asegure antes de entrar y acercarse al paciente.

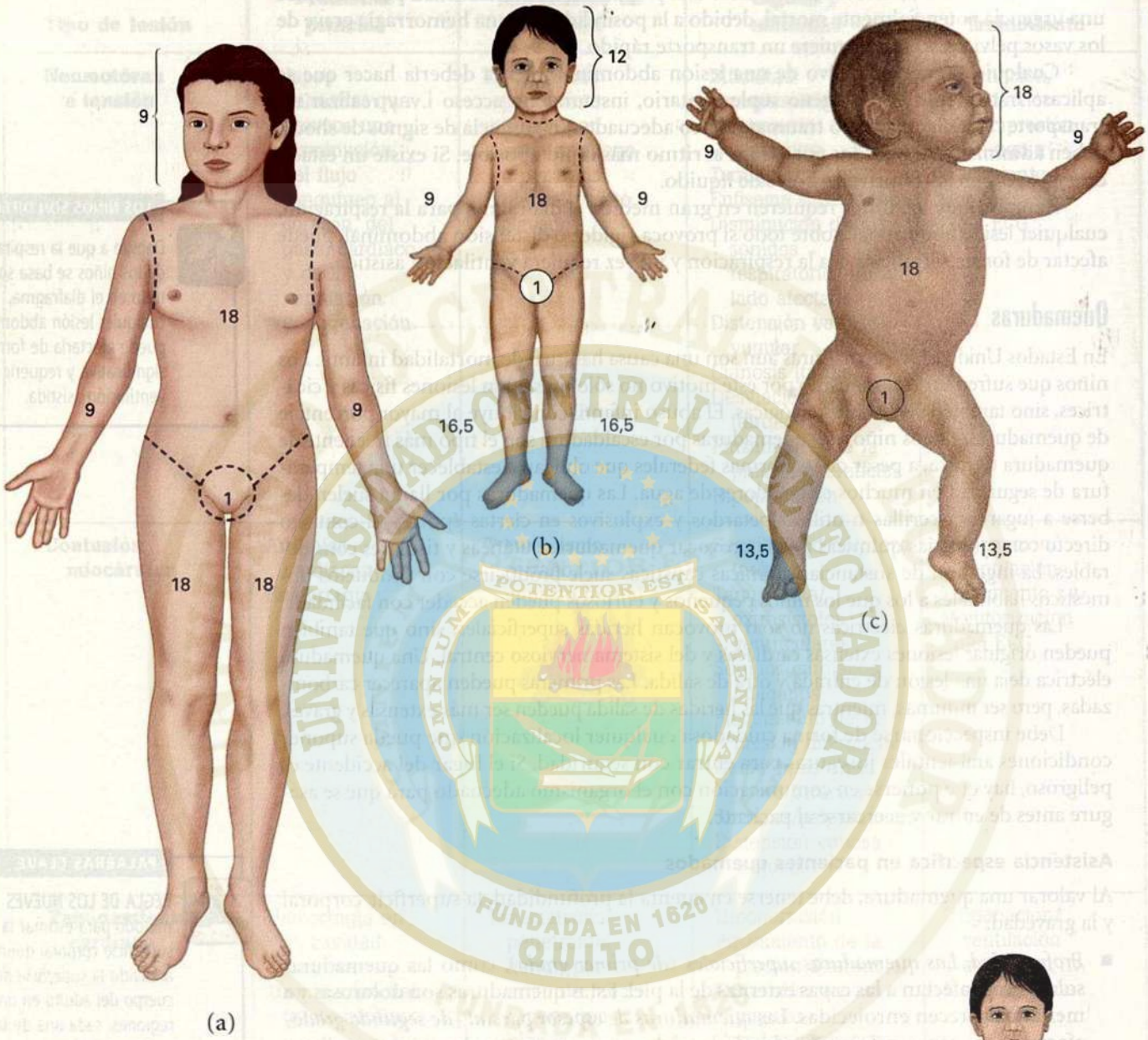
Asistencia específica en pacientes quemados

Al valorar una quemadura, debe tenerse en cuenta la profundidad, la superficie corporal y la gravedad.

- *Profundidad. Las quemaduras superficiales (de primer grado),* como las quemaduras solares, sólo afectan a las capas externas de la piel. Estas quemaduras son dolorosas y a menudo aparecen enrojecidas. Las *quemaduras de espesor parcial (de segundo grado)* afectan a las capas más profundas de la piel y aparecen moteadas, con ampollas y húmedas. Son muy dolorosas. Las *quemaduras de espesor total (de tercer grado)* afectan a todas las capas cutáneas, así como al músculo, los nervios y el hueso subyacentes. Estas quemaduras tienen un aspecto blanquecino y curtido o carbonizado, y son indoloras debido a la destrucción de los nervios. Sin embargo, las quemaduras contiguas de espesor parcial serán dolorosas.
- *Superficie corporal.* Para determinar la superficie corporal (SC) lesionada, debe emplearse la **regla de los nueves.** Esta regla se modifica en los lactantes para adaptarse a las diferencias de la estructura corporal en comparación con los adultos (fig. 7-15). La cabeza representa un mayor porcentaje que en los adultos, y las piernas uno menor. Por cada año menor de una edad de 10, debe restarse un 0,5% en cada pierna y añadir ese porcentaje a la cabeza. Una alternativa a la «regla de los nueves» es el **método de las palmas** (fig. 7-16). El uso de la palma del niño para representar un 1% de la superficie corporal ofrece una estimación rápida del área quemada. La regla de los nueves suele ser más útil para las quemaduras que cubran un área amplia, mientras que el método de las palmas lo es para estimar las quemaduras más pequeñas.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 7-15 ***Regla de los nueves para A) adolescentes, B) niños y C) lactantes.***



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST OMNIUM SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO

FIGURA 7-16 ***Método de las palmas para estimar el área quemada.***



- *Gravedad.* La gravedad de las quemaduras se clasifica en leve, moderada o crítica. Los parámetros de SC afectada y de gravedad de la quemadura se muestran en la tabla 7-5. Un paciente con una quemadura crítica es una prioridad para un transporte urgente a un hospital con medios especiales para atender a quemados.

Detener la quemadura y proteger la vía respiratoria son los primeros objetivos del tratamiento de cualquier quemadura. Debe alejarse al paciente del origen de la quemadura. Hay que quitar toda la ropa o joyas que estén ardiendo, o que puedan haber retenido calor. Debe establecerse y mantener la vía respiratoria.

Cuando se trate a víctimas de quemaduras químicas, se debe emplear un equipo de protección homologado. Deben eliminarse las sustancias químicas en polvo antes de irrigar con agua abundante. Hay que quitar con cuidado toda la ropa contaminada y después irrigar de forma abundante. La irrigación continua puede disminuir la temperatura corporal del niño, lo que provoca hipotermia, de modo que hay que asegurarse de cubrir todas las áreas que no estén contaminadas, o que no requieran irrigación, con un paño o manta limpios. Las quemaduras químicas oculares requieren una irrigación continua durante el transporte. Para obtener más información sobre cómo actuar ante un paciente con una exposición a sustancias químicas hay que ponerse en comunicación con los servicios de información toxicológica.

Las lesiones por inhalación pueden requerir una intubación inmediata si no se puede mantener la vía respiratoria. Puede emplearse soporte farmacológico, siguiendo las indicaciones médicas o el protocolo pertinente, para colaborar al proceso de intubación. Siempre hay que administrar oxígeno al 100% y a alto flujo mediante una mascarilla concentradora o con ventilación asistida. Si es posible, el oxígeno debería humidificarse.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Un paciente con una quemadura de categoría crítica es una prioridad de transporte urgente a un hospital que tenga una unidad especial de quemados.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Detener las quemaduras y proteger la vía respiratoria son los primeros objetivos en el tratamiento de los pacientes quemados.

TABLA 7-5 *Clasificación de la gravedad de las quemaduras*

Pacientes de 5 años y MAYORES	Ajustes para los pacientes MENORES de 5 años
Quemaduras leves	
• Quemaduras de espesor total en menos del 2% de SC • Quemaduras de espesor parcial en menos del 15% de SC • Quemaduras superficiales en menos del 50% de SC	• Quemaduras de espesor parcial en menos del 10% de SC
Quemaduras moderadas	
• Quemaduras de espesor total en el 2-10% de SC, incluida cara, manos, pies, genitales o tracto respiratorio • Quemaduras de espesor parcial en el 15-30% de SC • Quemaduras superficiales en más del 50% de SC	• Quemaduras de espesor parcial en el 10-20% de SC
Quemaduras críticas	
• Cualquier quemadura complicada con lesiones del tracto respiratorio o un traumatismo grave • Cualquier quemadura complicada con un traumatismo musculoesquelético • Cualquier quemadura que rodee una parte corporal, como un brazo, una pierna o el tórax • Quemaduras de espesor total o parcial que afectan a cara, manos, pies, genitales o tracto respiratorio • Quemaduras de espesor total en más del 10% de SC • Quemaduras de espesor parcial en más del 30%de SC	• Cualquier quemadura de espesor total o parcial en más del 20% de SC • Cualquier quemadura, incluidas las superficiales, que afecten a la cara, las manos, los pies o los genitales • Cualquier quemadura clasificada como moderada en los mayores de 5 años

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

En todos lo tipos de quemaduras, las barreras naturales del cuerpo se destruyen y el paciente puede sufrir una pérdida considerable de líquidos. Debe prestarse atención a la valoración de la hipovolemia y establecer un acceso vascular, según se precise, ante las quemaduras que afecten a una superficie corporal amplia. Se debe comenzar con un bolo de líquido i.v. de suero salino normal (20 ml/kg) si el niño presenta signos y síntomas de shock. Las quemaduras de cualquier causa son muy dolorosas, por lo que el tratamiento analgésico, según los protocolos, suele estar indicado.

Hay que tener mucho cuidado en la atención inicial de las quemaduras eléctricas. Si la fuente eléctrica puede originar un problema de seguridad, debe solicitarse a la compañía eléctrica que desconecte la corriente antes de tratar al niño. En las quemaduras eléctricas, debe valorarse de inmediato la vía respiratoria, la ventilación y la circulación, así como estabilizar la columna cervical, dado que la electrocución suele producir lesiones musculoesqueléticas. Debe realizarse una exploración física para identificar las lesiones asociadas, como las heridas de entrada y salida. La pulsioximetría y la monitorización cardíaca son esenciales a la hora de valorar el estado de shock y las arritmias cardíacas que puedan existir. Las arritmias asociadas con la electrocución pueden comprometer la vida por su gravedad. En las quemaduras eléctricas debe recordarse que los signos externos de lesión pueden ser leves, a pesar de que haya unas lesiones internas considerables. Todos los tejidos y órganos situados en la línea entre los puntos de entrada y salida se habrán expuesto a la corriente eléctrica y pueden haberse lesionado.

Deben cubrirse todas las quemaduras o heridas abiertas asociadas con la quemadura mediante un apósito para quemaduras o con un vendaje estéril seco. Hay que quitar la ropa, pero sin desgarrarla ni rasgarla de la superficie cutánea. Si la ropa está adherida a la piel, se cortará alrededor de ésta. Hay que quitar las joyas y trasladarlas con el paciente.

Abuso y abandono infantil

Los profesionales sanitarios deberían sospechar la posibilidad de abuso infantil en las siguientes situaciones:

- Una anamnesis de la lesión que sea incongruente con el crecimiento y el desarrollo del niño.
- Hematomas y cicatrices múltiples en diversas fases de curación.
- Quemaduras o lesiones por escaldadura en áreas infrecuentes o que se presenten con marcas circunferenciales (las que rodean un área corporal).
- El transcurso de un período de tiempo inusualmente prolongado entre la producción de la lesión y el momento en el que se solicita la asistencia médica.
- Un mecanismo de lesión que no sea equiparable con la lesión física sufrida.
- Acusaciones de que el niño se ha lesionado a sí mismo de forma intencionada.
- Una narración imprecisa de la lesión por parte de los progenitores o su variación durante la anamnesis.
- Malnutrición extrema y falta de limpieza.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

El profesional sanitario prehospitalario puede ayudar en los casos de abuso o abandono infantil, al identificar la posibilidad de estas situaciones, documentar los hallazgos, proporcionar la asistencia médica adecuada y trasladar al niño al hospital donde se disponga de servicios adicionales.

Todos los hallazgos deben documentarse de forma precisa, incluidos los elementos negativos relacionados (factores que se esperaría encontrar y que no están presentes), la valoración del lugar del accidente, del mecanismo de lesión, y de la respuesta del paciente a la lesión y al tratamiento. En resumen, el profesional prehospitalario puede ayudar al niño que haya sufrido abuso o abandono, al reconocer la posibilidad de dicho abuso que puede haberse pasado por alto por otras personas, mediante la documentación del lugar del accidente, el mecanismo y las entrevistas, y, sobre todo, al proporcionar una asistencia médica adecuada y el transporte a un hospital donde se disponga de servicios adicionales. Deben seguirse los protocolos locales respecto a la notificación de sospecha de abuso o abandono infantil.

El abuso y abandono infantiles se describen de forma detallada en el capítulo 17.

Casi-ahogamiento

Debe sospecharse una lesión de la columna en cualquier niño que haya sufrido un casi-ahogamiento y aplicar una inmovilización completa de la columna cervical. Debe obte-

nerse información sobre cuánto tiempo ha pasado el niño bajo el agua y qué medidas de reanimación se realizaron una vez que se le sacó del agua. La hipotermia puede ofrecer cierta protección cerebral en una situación de casi ahogamiento, pero también puede aumentar la irritabilidad cardíaca. Pueden producirse arritmias, que deberían tratarse del modo adecuado.

Los niños que han sido rescatados de inmersiones acuáticas requieren que se apliquen esfuerzos inmediatos de reanimación y un transporte rápido. Las víctimas de ahogamiento en agua fría, ya sean niños o adultos, deben ser reanimadas de forma enérgica, a pesar del tiempo que hayan estado bajo el agua. Estos pacientes deben considerarse reanimables y no fallecidos hasta que hayan sido calentados, ya que las temperaturas frías pueden diferir la muerte neuronal, y ha habido numerosos casos de reanimación satisfactoria tras inmersiones prolongadas en agua fría.

La mayor parte de los cuidados que se requieren en un casi-ahogamiento es el control de la vía respiratoria y la aplicación de ventilación asistida. Sin embargo, puede precisarse la intubación para el control de la vía respiratoria, y debería iniciarse la monitorización cardíaca.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Las víctimas de ahogamiento en agua fría deberían recibir una reanimación intensiva a pesar el tiempo que hayan pasado bajo el agua, dado que las bajas temperaturas pueden diferir mucho tiempo la muerte neuronal.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

La mayor parte de la asistencia que requieren las víctimas de casi-ahogamiento es el control de la vía respiratoria y la ventilación asistida. Puede que se precise la intubación para controlar dicha vía y debería iniciarse la monitorización cardíaca.

Prevención de lesiones

El riesgo de los distintos tipos de lesiones infantiles y los métodos recomendados para su prevención se relacionan de forma directa con la fase de desarrollo del niño. La primera exposición de éste a las medidas de seguridad comienza en el hogar o con los cuidadores principales. A medida que el niño adquiere más movilidad, los amigos de la familia, los cuidadores y los vecinos deben asumir una mayor responsabilidad en prever y enseñar a los niños medidas de seguridad en su entorno. Cuando el niño comienza la escuela y participa en actividades deportivas, los profesores y entrenadores asumen gran parte de la responsabilidad. En resumen, proteger a los niños de las lesiones es una responsabilidad de toda la sociedad. Las lesiones accidentales evitables pueden convertirse en un factor menos relevante de morbilidad y mortalidad infantil mediante programas educativos de concienciación social.

La tabla 7-6 muestra ejemplos de estrategias de prevención adecuadas a los diferentes grupos de edad.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

TABLA 7-6 *Estrategias de prevención de lesiones*

Prevención de lesiones durante la lactancia: del nacimiento a los 4 meses	
Desarrollo: Se impulsa hacia delante y hacia atrás, se da la vuelta, reflejo de prensión voluntario.	
Aspiración	Nunca debe echarse polvo de talco sobre el cuerpo del bebé. Debe ponerse en la mano y extenderse por el niño. Debe sujetarse el niño durante las tomas. Nunca debe sujetarse con el biberón. Deben conocerse las medidas de urgencia en caso de asfixia infantil.
Asfixia/ahogamiento	Deben guardarse las bolsas de plástico fuera del alcance de los niños. No deben utilizarse almohadas en la cuna. No debe colgarse el chupete de una cuerda alrededor del cuello del lactante. Nunca debe dejarse al niño solo en el baño.
Caídas	Siempre deben levantarse las barandillas de la cuna cuando el niño esté en ella. Debe sujetarse al niño en la sillita infantil. Nunca debe dejarse solo, incluso aunque esté sujeto. Deben evitarse las tronas hasta que el lactante pueda sentarse bien sin apoyo.
Quemaduras	Hay que instalar detectores de humos en toda la casa. Debe comprobarse el agua del baño antes de introducir al niño en la bañera. Hay que tener cuidado con las cenizas de cigarrillos que puedan caer sobre el niño. Deben emplearse humidificadores de vapor frío.
Automóviles	Sólo hay que emplear asientos de seguridad para el coche homologados y de orientación frontal. Los niños que pesen menos de 9 kg o menores de 1 año deberían sentarse mirando hacia atrás. No hay que llevar a los lactantes en el regazo de un niño ni de un adulto. No debe dejarse a los lactantes en un coche de niño detrás de vehículos aparcados.
Lesión corporal	Hay que dejar los imperdibles del pañal, o los objetos afilados y puntiagudos lejos del alcance de los niños.
Prevención de lesiones durante la lactancia: de los 4 a los 7 meses	
Desarrollo: Se da la vuelta, se sienta períodos cortos, agarra objetos pequeños, el mordisqueo es prominente, puede levantarse sobre las manos y las rodillas, gatea hacia atrás.	
Aspiración	No deben darse golosinas duras, nueces o trozos de perritos calientes al lactante. Deben almacenarse los líquidos de limpieza y sustancias tóxicas fuera de su alcance. No debe alimentarse a los lactantes en decúbito supino. Debe conocerse el número de teléfono del centro de toxicología local.
Asfixia/ahogamiento	Deben dejarse los globos desinflados fuera de su alcance. Quitar los juguetes de la cuna o del parque que estén atados transversalmente. Nunca debe dejarse solo al lactante en el baño.
Caídas	Debe sujetarse a los lactantes de esta edad en cualquier asiento, como una trona. Debe bajarse la altura del colchón y subirse las barandillas de la cuna al máximo.
Intoxicación	Hay que asegurarse de que la pintura de los juguetes y de los muebles no sea tóxica. Las plantas deben situarse en superficies elevadas. Deben quitarse las cosas de la mesa.
Quemaduras	Hay que dejar los objetos calientes fuera del alcance, en superficies elevadas. Hay que minimizar la exposición al sol y aplicar protectores solares.

(Continúa en la pág. siguiente)

TABLA 7-6 *Estrategias de prevención de lesiones (cont.)*

Automóviles	Igual que desde el nacimiento a los 4 meses.
Lesiones corporales	Evitar juguetes con extremos puntiagudos o con superficies rugosas. Evitar que juegue con objetos alargados y puntiagudos.
Prevención de lesiones durante la lactancia: de los 8 a los 12 meses	
Desarrollo: Se mantiene de pie agarrándose a los muebles, se pone de pie, tira de objetos, no le gusta que le sujeten, prensión con pinza, coge objetos pequeños.	
Aspiración	No dejar a los niños solos si están comiendo en una mesita. No utilizar juguetes rellenos de bolitas.
Asfixia/ahogamiento	Las puertas frontales de los electrodomésticos deben mantenerse siempre cerradas. Deben vallarse las piscinas. Las puertas del baño han de dejarse cerradas. Hay que sujetar al niño con una mano mientras está en la bañera.
Caídas	Deben vallarse las escaleras en la parte de arriba y de abajo. Debe utilizarse un calzado y ropa infantiles de seguridad, que no se enganchen en el suelo ni en los muebles. Hay que evitar paseos cerca de las escaleras.
Intoxicación	Hay que dar los fármacos como medicación, no como golosina. Deben dejarse los medicamentos y los tóxicos fuera del alcance del niño justo tras su uso. Debe tenerse jarabe de ipecacuana en casa, pero sólo utilizarse si se recomienda.
Quemaduras	Hay que poner protecciones alrededor de los electrodomésticos calientes, de la chimenea y del horno. Los enchufes deben cubrirse con protecciones de plástico y los cables deben estar fuera del alcance. Hay que evitar el uso de manteles que puedan agarrar los niños y tirar de ellos.
Prevención de lesiones durante la primera infancia: de los 12 meses a los 4 años	
Desarrollo: Camina, corre, trepa, abre puertas, monta en triciclo, explora el entorno si se le deja sin vigilancia, abre cajones y armarios, juega con objetos mecánicos, no puede leer etiquetas de advertencia, sube y baja escaleras, se traga objetos duros no comestibles.	
Automóviles	Deben emplearse cinturones de seguridad homologados y adecuados a cada edad. Hay que vigilar a los niños siempre mientras juegan. Debe supervisarse a los niños cuando montan en triciclo. Hay que asegurarse de que se usa un casco adecuado para la edad. Deben cerrarse las vallas y las puertas si no se vigila a los niños en la zona. Hay que enseñar a los niños a obedecer las reglas de seguridad peatonal: Cruzar sólo por los pasos de peatones. Permanecer detrás del bordillo hasta que sea seguro cruzar la calle. Mirar a la izquierda, derecha, y de nuevo a la izquierda antes de cruzar. Llevar ropa de colores claros por la noche. Colocar material fluorescente en la ropa y reflectantes en el triciclo.
Ahogamiento	Mantener las puertas del baño y la tapa del inodoro cerradas. Enseñar a nadar y las normas de seguridad acuática; vallar las áreas de piscina.

(Continúa en la pág. siguiente)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

TABLA 7-6 *Estrategias de prevención de lesiones (cont.)*

Quemaduras	Poner los mangos de las cacerolas hacia dentro de la cocina. Guardar las cerillas y los encendedores en zonas cerradas o inaccesibles. Insistir en los peligros de las llamas, enseñar lo que significa «caliente». Comprobar el agua del baño antes de introducir al niño en la bañera. Aplicar un protector solar del factor 15 o superior al aire libre.
Intoxicación	Nunca quitar las etiquetas de los recipientes de las sustancias tóxicas.
Caídas	Quitar las alfombras no fijadas o deshilachadas. Poner una esterilla antideslizante en la bañera o la ducha. Mantener al niño sujeto en los vehículos, nunca dejarlos solos en los carros de la compra. Supervisar las actividades en las zonas de recreo y comprobar que la equipación es segura para jugar con ella.
Asfixia	Evitar trozos de comida grandes y redondeados. Mantener los interruptores de apertura de las puertas automáticas del garaje en sitios inaccesibles. Escoger cajas o cestas para juguetes seguras, sin tapas pesadas ni bisagras.
Lesión corporal	Almacenar las herramientas peligrosas, los útiles del jardín y las armas de fuego en armarios cerrados con llave. Enseñar precauciones de seguridad (cómo llevar unas tijeras, etc.). No permitir que se coma mientras se juega, corre o camina. Enseñar normas de seguridad personal: Enseñar el nombre, la dirección y el número de teléfono a una edad adecuada. Enseñar técnicas de protección contra extraños. Enseñar al niño a decir «no» cuando se encuentre incómodo en cualquier situación.
Prevención de lesiones durante la edad escolar: de los 5 a los 12 años	
Desarrollo: Aumenta la actividad fuera del hogar; el niño se entusiasma con la velocidad y el movimiento, se distrae con facilidad por el entorno, es prudente, pero no temeroso, ha mejorado las actividades motrices toscas como nadar, es aventurero y le influyen con facilidad los compañeros, necesita una actividad física intensa, suele jugar en sitios potencialmente peligrosos; el crecimiento en altura excede al crecimiento y coordinación musculares.	
Automóviles	Enseñar al niño el uso adecuado del cinturón de seguridad. Insistir sobre una conducta peatonal segura. Insistir en llevar protecciones de seguridad cuando se monta en bicicleta.
Ahogamiento/asfixia	Enseñar al niño a nadar y las normas básicas de seguridad acuática. Controlar la profundidad del agua y supervisar todas las actividades acuáticas. Aprender técnicas de reanimación cardiopulmonar y para casos de asfixia para niños y adultos.
Quemaduras	Enseñar al niño una conducta adecuada en caso de incendio (simulacros de incendio en casa y en el colegio). Enseñar al niño a cocinar con seguridad (utilizar bajas temperaturas, evitar el freír, evitar las explosiones de la comida en el microondas). Enseñar al niño la conducta que hay que seguir en las áreas que impliquen el contacto con posibles riesgos de quemadura (mecheros, volar cometas en zonas cercanas a cables de alta tensión, barbacoas).
Intoxicación	Enseñar a los niños los riesgos de tomar fármacos sin receta y sustancias químicas como aspirina y alcohol.

(Continúa en la pág. siguiente)

TABLA 7-6 *Estrategias de prevención de lesiones (cont.)*

Lesión corporal	Mantener las armas de fuego seguras bajo llave. Enseñar el cuidado y el uso seguro de los cortacésped, de las herramientas eléctricas, etc. Insistir en la protección ocular y facial cuando se usen objetos peligrosos. Emplear vidrio de seguridad y adhesivos en zonas amplias de cristal, como puertas correderas. Enseñar el nombre, la dirección y el número de teléfono, así como a pedir ayuda a las personas adecuadas (profesores, policía, guardias de seguridad). Enseñar medidas de protección contra extraños: Evitar la ropa personalizada en lugares públicos. Nunca ir con extraños Decir a los padres o cuidadores si alguien les hace sentirse incómodos o inseguros Siempre escuchar las quejas de los niños sobre la conducta de los demás. Enseñar normas de seguridad para el uso de la bicicleta: Siempre llevar equipo protector, como un casco. Aprender las reglas de tráfico para la seguridad de las bicicletas. Siempre ir en bicicleta en fila india. Evitar llevar paquetes o pasajeros al ir en bici. Utilizar las señalizaciones con la mano al frenar o parar.
Prevención de lesiones durante la adolescencia: de los 13 a los 18 años	
Desarrollo: Puede autorizarse conducir un automóvil; tendencia a asumir riesgos, necesidad de libertad e independencia; puede que se intenten actos peligrosos; mayor participación en deportes de contacto y de equipo.	
Automóviles	Fomentar una conducta adecuada al conducir un automóvil. Disuadir de que se practiquen carreras de coches. Enseñar normas de seguridad y de cuidado de los vehículos de dos ruedas. Insistir sobre los peligros de las drogas, incluido el alcohol, al conducir cualquier automóvil.
Ahogamiento/asfixia	Insistir en las enseñanzas de las reglas básicas de seguridad acuática en la edad escolar. Enseñar a nadar a las personas que no sepan.
Quemaduras	Recomendar el uso de protectores solares durante la exposición a la luz solar. Aconsejar que se evite una exposición excesiva a la luz solar. Desalentar el hábito de fumar.
Intoxicación	Educar sobre los riesgos del consumo de drogas, incluido el alcohol.
Lesión corporal	Enseñar sobre el uso seguro y el respeto de las armas de fuego, herramientas eléctricas, petardos, etc. Estimular el acceso a deportes seguros. Estar alerta ante los signos de depresión como factor de riesgo de suicidio. Estar alerta ante los signos de trastornos alimentarios.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Resolución del caso práctico

A medida que usted valora al niño de 6 años, Kenny, que se abalanzó contra un coche en movimiento mientras patinaba, observa que la vía respiratoria está permeable, puesto que el muchacho le está hablando, y que su estado mental es de alerta. Usted y su compañero observan que existe una deformidad del hombro y la muñeca derechos. Al continuar la valoración inicial, se encuentra que la frecuencia respiratoria de Kenny es lenta y dificultosa. Dos profesionales adicionales del SEM que han acudido ayudan mediante la colocación de una mascarilla concentradora de oxígeno con oxígeno al 100%, lo que el niño tolera de forma adecuada.

Se expone el tórax del muchacho y se observan contusiones y abrasiones leves, con una hemorragia leve en la parte anterior y lateral del tórax derecho, que se controla con facilidad mediante gasas de 20 × 20. Una valoración más detallada demuestra que no se emplean los músculos accesorios para respirar, que no existe movimiento paradójico y que la inspiración profunda no aumenta el dolor. Los sonidos respiratorios se auscultan con claridad de forma bilateral en la región medioaxilar. Usted descarta un segmento inestable y un neumotórax a tensión. Kenny gesticula al palparle con suavidad el costado derecho, pero no nota dolor al palpar el izquierdo.

La valoración circulatoria indica una fase inicial de shock: frialdad, humedad y palidez cutáneas, así como una frecuencia cardíaca rápida y regular. El relleno capilar de Kenny es de dos segundos. Los pulsos distales en las cuatro extremidades son fuertes y simétricos.

El personal adicional del SEM toma las medidas a un collarín rígido de liberación y lo coloca mientras su compañero mantiene una estabilización manual continua. Las pupilas de Kenny son normales. Tanto él como los adultos presentes niegan que haya perdido el conocimiento.

El niño puede mover los dedos de las manos y de los pies, y puede identificar qué dedo se le palpa sin mirar. Puede agarrar con fuerza con la mano izquierda, pero de forma más débil y dolorosa con la derecha. Kenny es capaz de pisar con fuerza y de forma simétrica con ambos pies.

Aunque la valoración de Kenny muestra la ausencia de alteraciones que supongan un compromiso vital inmediato, el mecanismo de lesión sugiere un riesgo elevado de insuficiencia respiratoria y existen signos de shock inicial. Se le asigna al niño un grado I (inestable) en la valoración CIPE. Por tanto, tras medir los signos vitales, se le gira como un tronco rodante y se le inmoviliza en un tablero. Durante el giro, se valora con rapidez la espalda en busca de hematomas, hemorragia y neumotórax abierto. La exploración no ofrece datos destacables. Se lleva a Kenny a la ambulancia y se realiza una valoración y medidas terapéuticas adicionales durante el transporte. Se comunica por radio con el hospital de acogida para alertarles de la llegada y para describir su estado.

La madre de Kenny, la Sra. Grabowski, que acaba de llegar, va en la ambulancia. Se le advierte que se ponga el cinturón de seguridad mientras se sienta al lado de su hijo en la parte de atrás de la ambulancia. Su compañero se coloca en el asiento del conductor e inicia el transporte al hospital.

Los signos vitales de Kenny muestran una frecuencia respiratoria de 10, un pulso de 164 y una presión arterial sistólica de 70. Aunque parece estable en ese momento, usted sabe que si el shock progresa sin tratamiento, puede producirse un deterioro rápido. Usted inicia fluidoterapia i.v. en el brazo izquierdo, aplica una férula en el hombro y la muñeca derechos en la posición en que se encontraban y realiza otra exploración neurológica. Mientras, le pregunta a la Sra. Grabowski sobre los antecedentes médicos del Kenny. Ella indica que no tiene alergias a medicamentos y que en la actualidad no tomaba fármacos. Afirma que le quitaron una férula de yeso del brazo derecho hace dos semanas. Se había roto el brazo subiendo a un árbol. No fue preciso operación. La madre se pregunta si se habrá roto otra vez el mismo brazo.

Usted comienza la exploración física detallada mediante la inspección, a continuación con la palpación de todo el cuerpo del niño para descartar o confirmar cualquier lesión adicional. La exploración no revela hematomas, deformidad ni hemorragias, y tampoco cambios significativos respecto a la valoración inicial. Le comunica por radio al hospital de acogida la situación actualizada de Kenny.

Al llegar, el niño queda al cuidado del personal del departamento de urgencias. La Sra. Grabowski se para un momento para darle las gracias y después echa a correr tras la camilla.

Resumen

La valoración y estabilización iniciales de un paciente traumatizado pediátrico requieren un control inmediato de los factores que amenacen la vía respiratoria, de la insuficiencia respiratoria y del shock. Las lesiones torácicas potencialmente mortales precisan una ventilación y oxigenación intensivas. La perfusión tisular inadecuada debería tratarse de forma enérgica mediante el mantenimiento de la vía respiratoria, oxígeno al 100% y a alto flujo, y reposición hídrica i.v.

No puede dejarse de insistir en que se realice durante el transporte la valoración continua de los problemas respiratorios y del shock debidos a una lesión traumática. Al comparar los signos iniciales con los de la reevaluación, pueden iniciarse las intervenciones oportunas y puede comunicarse una descripción más precisa del estado del paciente pediátrico al centro de coordinación médica y al personal de acogida.

El tratamiento de la columna consiste en la estabilización en línea, la aplicación de un collarín cervical rígido del tamaño adecuado, de un tablero alargado con fijaciones, de un dispositivo de inmovilización de la cabeza, así como la colocación de un almohadillado bajo el tronco del paciente. Puede emplearse un dispositivo de liberación de Kendrick (KED) de forma eficaz para realizar una inmovilización corporal completa. La inmovilización debería aplicarse si el niño ha sufrido un mecanismo de alto riesgo de lesión, si presenta una disminución del nivel de consciencia o signos de traumatismo craneal o de la columna. La reevaluación del niño que ha sufrido una lesión por un mecanismo de alta energía debe ser continua. Estos niños pueden presentarse estables al principio, pero deteriorarse con rapidez.

El tratamiento urgente eficaz de estas cuestiones potencialmente mortales, así como un programa activo de educación para la prevención de las lesiones, contribuirá a disminuir el número de fallecimientos evitables atribuidos a los traumatismos pediátricos.

Bibliografía

American Academy of Orthopaedic Surgeons, *Emergency Care and Transportation of the Sick and Injured,* 6th ed. Park Ridge, Il. 1994.

American College of Emergency Physicians, "Guidelines for Trauma Care Systems," *Ann. Emerg. Med* 16 (1987): 459–63.

Bledsoe, B. E., R. S. Porter, and R. A. Cherry. *Paramedic Care: Principles and Practice, Vol. 4, Trauma Emergencies.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2001.

Bohn, D., D. Armstrong, L. Becker, et al. "Cervical Spine Injuries in Children." *Trauma* 30 (1990):463–469.

Bureau of Health Services Resources, Division of Trauma and Emergency Medical Services, *Model Trauma Care System Plan.* Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, 1992.

Eichelberger, M. R.; G. L. Pratsch; et al. *Pediatric Trauma Care.* Rockville, MD: University Park Press, 1988.

Eichelberger, M.R.; G. L. Pratsch; et al. *Pediatric Emergencies: A Manual For Prehospital Care Providers. 2nd ed.* Upper Saddle River, NJ: PrenticeHall, 1998.

Simon, J. and A. T. Goldberg, *Prehospital Pediatric Life Support.* St. Louis: Mosby, Inc., 1989.

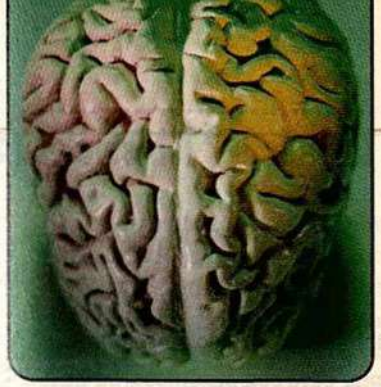
Tepas, J. J., C. DiScala, M. L. Ramenofsky, et al. "Mortality and Head Injury: The Pediatric Perspective." *J. Pediatr. Surg.,* 2001.

Tepas, J. J., D. L. Molitt, J. L. Talbert, et al. "The Pediatric Trauma Score as a Predictor of Injury Severity in the Injured Child." *J. Pediatr. Surg.* 22 (1987): 14–18.

Tepas, J. J., M. L. Ramenofsky, D. L. Molitt, et al. "The Pediatric Trauma Score as a Predictor of Injury Severity: An Objective Assessment." *J. Trauma* 28 (1988): 425–29.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.


UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST
OMNIUM SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO



Capítulo 8

Alteración del estado mental

Generalidades

Una alteración del estado mental es una de las circunstancias más desafiantes a las que puede enfrentarse el personal prehospitalario. Es frecuente que no exista ninguna causa evidente, que el paciente sea incapaz de ayudar y que el equipamiento disponible para acotar las posibilidades diagnósticas sea limitado. Esta situación puede agravarse por la ansiedad asociada a una enfermedad pediátrica aguda. Además, los pacientes pediátricos que presentan una alteración del estado mental sufren a menudo problemas respiratorios y de la vía respiratoria que deben ser identificados y corregidos enseguida. Este capítulo se dirige a las diversas facetas de la alteración del estado mental. Aporta información relacionada con la fisiopatología, la valoración y el tratamiento de una alteración del estado mental en los pacientes pediátricos. El capítulo está diseñado para ayudar a preparar una exploración física exhaustiva, obtener la mejor anamnesis posible y utilizar todas las pistas disponibles para realizar una valoración fisiológica razonable y establecer un plan de tratamiento del paciente pediátrico con alteración del estado mental.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Describir la valoración del niño con una alteración del estado mental.**
2. **Enumerar los tratamientos posibles para una alteración del estado mental.**
3. **Comprender las diversas etiologías de una alteración del estado mental en los niños.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

Es una tarde de sábado templada y soleada. Mientras usted y su compañero regresan de vuelta a la estación tras haber realizado un aviso, el buscapersonas suena intensamente. Les piden que se dirijan a un domicilio de un suburbio a 7 km del centro urbano. El paciente es un niño de 4 años que «parece borracho» según la información de la llamada. Cuando aparca en el camino de entrada se topa con una madre muy ansiosa que le pide con gestos que entre. Mientras sube los escalones, ella le dice que su hijo pequeño se había echado la siesta dos horas antes y ahora no quiere o no puede levantarse. Ni usted ni su compañero observan nada fuera de lo normal al entrar en la casa.

El niño está acostado sobre un sofá en el estudio. Parece estar profundamente dormido. Mientras usted comienza a valorarle la madre le dice que el pequeño Kevin había estado jugando en el jardín y se lo había pasado muy bien toda la mañana, y que al entrar a la casa parecía muy somnoliento. Su primera impresión es la de un niño de 4 años bien desarrollado y nutrido que está inactivo y presenta una respiración pausada, con un trabajo respiratorio y una coloración cutánea normal.

Mientras empieza su valoración inicial, observa que la vía respiratoria de Kevin está libre, al menos en parte, dado que moviliza bien el aire. Usted emplea una maniobra frente-mentón para mejorar la alineación de la vía respiratoria, aunque esto no produce una mejoría significativa en el movimiento del aire. Los ruidos respiratorios están disminuidos levemente, pero son simétricos. La frecuencia respiratoria es de seis respiraciones por minuto y usted comienza la ventilación asistida mediante oxígeno a concentraciones elevadas antes de continuar su valoración. Su compañero le ha colocado el pulsioxímetro y obtiene una lectura del 91% con aire ambiente que mejora hasta el 100% con la ventilación asistida. El color del lecho ungueal de Kevin es azulado, aunque la coloración mejora con el oxígeno. El relleno capilar es de tres segundos. El pulso radial se detecta con facilidad, aunque se siente más débil de lo normal.

No hay evidencia alguna de traumatismo, mordeduras ni picaduras. La presión arterial es de 88/48 y el pulso de 64 lpm. El electrocardiograma muestra un ritmo sinusal con una frecuencia de 64. No hay extrasistolia. Usted y su compañero colocan a Kevin y le preparan para trasladarle al hospital. Su madre agarra su bolso y se introduce en la ambulancia junto a su hijo. Usted realizará el resto de la anamnesis y la exploración física durante el trayecto.

→ ¿Cuáles son las posibles causas de la alteración del estado mental?

→ ¿Qué preguntas adicionales debería formular a la madre?

→ ¿Qué pistas debería buscar?

VALORACIÓN

El estado mental es un indicador sensible del nivel de oxigenación y de perfusión de un niño. Si el estado mental no mejora con el soporte de la vía respiratoria, la ventilación, oxigenación y perfusión, realice una valoración con el fin de identificar otros factores que puedan estar alterando el estado mental.

Introducción

En general los niños son bastante resistentes. No obstante, en situación de estrés pueden no ser capaces de compensar. El estado mental es uno de los indicadores más sensibles del nivel de oxigenación y perfusión de un niño. Por consiguiente, cuando un niño presenta un estado mental alterado, en primer lugar debe asegurarse de que la vía respiratoria, la ventilación, la oxigenación y la perfusión son adecuadas. De este modo se asegura que el cerebro está siendo oxigenado. En la mayoría de los casos esto es suficiente para resolver la alteración del estado mental (AEM). Cuando este plan fracasa, es preciso realizar un proceso de valoración exhaustivo para determinar qué factores pueden estar alterando el estado mental del niño.

En este capítulo se analiza la fisiología del sistema nervioso central (SNC) normal y la valoración de una alteración del estado mental.

Fisiología del SNC normal

Es importante conocer la anatomía cerebral (fig. 8-1) para entender la fisiología del sistema nervioso central y del estado mental.

La región frontal del cerebro está compuesta por los hemisferios cerebrales izquierdo y derecho. La capa más externa del tejido cerebral es una sustancia gris con circunvoluciones, conocida como corteza cerebral. La corteza cerebral es la base de todas las funciones cerebrales superiores, que incluyen la memoria, el lenguaje, las emociones y la planificación y organización de los comportamientos complejos. Aquí es donde también se almacena la información relacionada con el lenguaje, la habilidad para la resolución de problemas y la creatividad. La consciencia es un requisito previo para estos procesos superiores del pensamiento.

La **consciencia** es la percepción de uno mismo y del entorno. Posee dos componentes: el nivel de **alerta** y la **cognición.** El *nivel de alerta* es el estado de vigilia, o de no estar dormido o inconsciente. Este nivel se estimula y mantiene mediante el sistema reticular activador ascendente (SRA), compuesto por neuronas dentro del tronco del encéfalo, incluidos el hipotálamo y el tálamo, que son las áreas cerebrales primarias responsables de las funciones básicas. Estas neuronas poseen proyecciones que conectan con la corteza cerebral, a través de la cual se inicia la respuesta de alerta. La *cognición* es la habilidad de

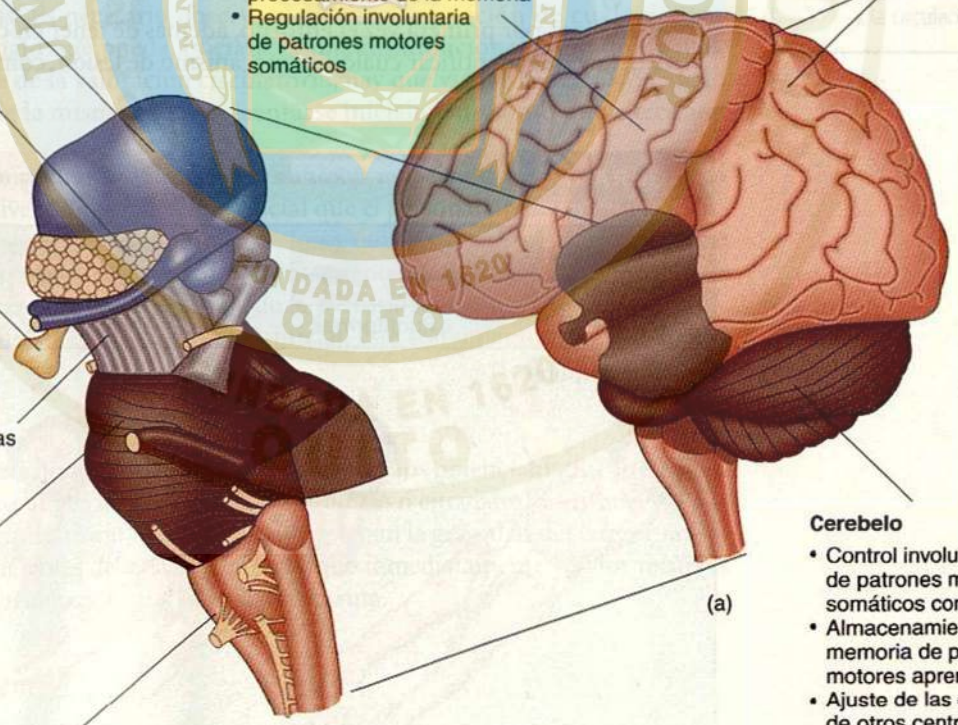
PALABRAS CLAVE

CONSCIENCIA percepción propia de uno mismo y del entorno.

ALERTA estado de vigilia sin estar dormido ni inconsciente.

COGNICIÓN habilidad para percibir, comprender y actuar sobre estímulos del entorno.

FIGURA 8-1 *El cerebro humano: a) una vista de la superficie cerebral; b) componentes del tronco del encéfalo.*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PALABRAS CLAVE

ALTERACIÓN DEL ESTADO MENTAL cualquier cambio anómalo en el nivel de consciencia (alerta, orientación o capacidad cognitiva).

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Puesto que una gran parte de las causas que provocan alteraciones del estado mental producen una discapacidad permanente, es importante que el personal prehospitalario indague de forma insistente y corrija las causas identificables.

percibir, comprender y actuar sobre estímulos provenientes del medio. La cognición implica la recolección y el procesamiento de datos y los procesos superiores del pensamiento. Los lóbulos frontales del cerebro son los responsables de esta actividad. Estos lóbulos también almacenan información relacionada con el lenguaje, la resolución de problemas y la creatividad. La lesión de los lóbulos frontales o de sus conexiones hacia el tálamo pueden provocar el síndrome del lóbulo frontal, una situación que implica en ocasiones alteraciones en la consciencia, cambios de personalidad, pérdida de la habilidad de concentración o de resolución de problemas, y pérdida de la curiosidad o de la iniciativa.

Una **alteración del estado mental** se define como cualquier cambio anómalo en el nivel de consciencia (alerta, orientación o habilidad cognitiva). Los cambios mentales pueden oscilar en gravedad desde cambios sutiles de la personalidad hasta una inconsciencia de comienzo súbito. Una alteración del estado mental es una indicación de que el cerebro no está funcionado apropiadamente, y en general este déficit se produce por una alteración cortical bilateral o por la supresión del SRA. Puesto que muchas causas de alteraciones del estado mental pueden provocar una discapacidad permanente, es importante que el personal prehospitalario indague minuciosamente y corrija las causas identificables.

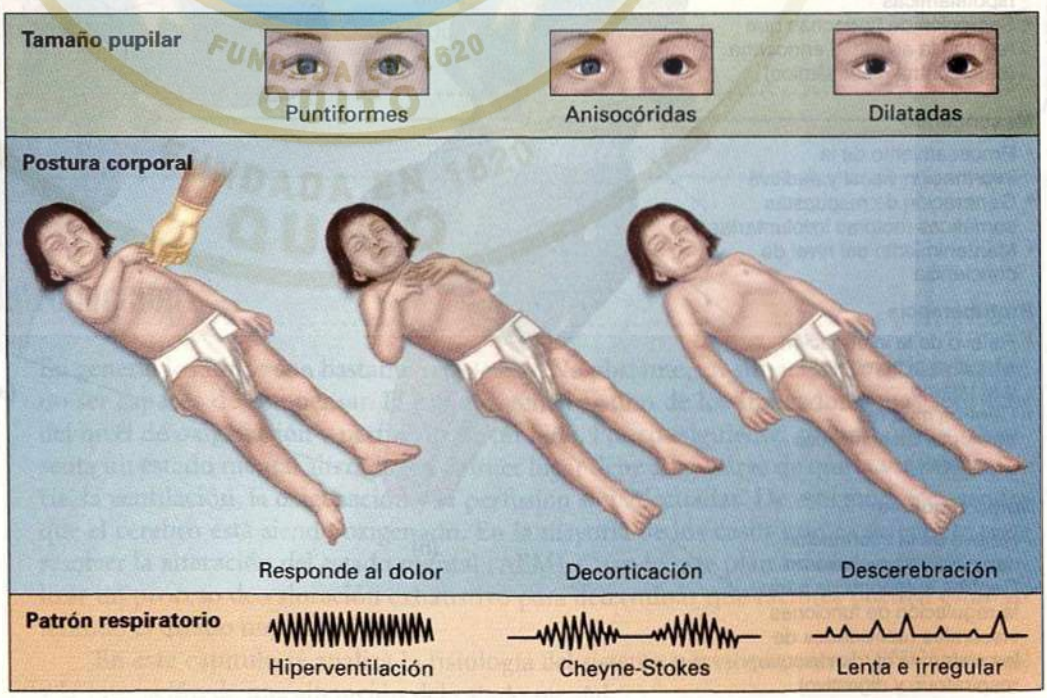
Valoración y tratamiento

Hay que realizar una valoración sistemática del paciente. Si existe evidencia de alteración del estado mental (la fig. 8-2 ilustra algunos de los parámetros físicos de disminución del estado mental), es necesario centrarse en evaluar el nivel de consciencia y en identificar cualquier factor que contribuya, mientras continúa con el soporte de la vía respiratoria, la ventilación y la circulación.

Análisis del entorno

Al analizar por primera vez el entorno, además de tener en cuenta los factores de seguridad, hay que identificar cualquier mecanismo de lesión, como por ejemplo productos de

FIGURA 8-2 *Parámetros físicos de la disminución del estado mental.*



limpieza del hogar, plantas o medicamentos tirados por el suelo, que puedan apuntar hacia una alteración del estado mental.

Primera impresión

De entrada hay que observar al paciente. Analice el aspecto del niño, incluido cualquier signo de alteración del estado mental, como irritabilidad, letargo, inconsciencia o alteración postural (fig. 8-3). Una primera impresión del esfuerzo respiratorio, así como de la circulación, determinada por la coloración cutánea, puede ofrecer pistas sobre la causa de su estado, puesto que la hipoxia y la hipoperfusión son las causas más comunes de este tipo de cuadro.

Valoración inicial

Estado mental y ABC

Hay que realizar una valoración inicial para identificar y tratar cualquier riesgo vital inmediato. Hay que evaluar rápidamente el nivel de consciencia, respiratorio y circulatorio. Es necesario iniciar de forma inmediata cualquier tratamiento necesario en la vía respiratoria y en cuanto a oxigenación, ventilación y circulación, y analizar los estados de perfusión y hemostasia.

Hay que tener en cuenta que una alteración del estado mental puede estar causada por un compromiso de la vía respiratoria, de la ventilación y de la circulación. De forma inversa, una función cerebral deprimida y sus etiologías que provoquen esta alteración también pueden ser causa de compromiso de la vía respiratoria (lo fundamental) o de la ventilación y circulación. Con una alteración del estado mental, es frecuente que se pierda el tono muscular faríngeo y puede estar comprometida la vía respiratoria. Hay que prestar especial atención a cualquier signo de depresión respiratoria. La mayor parte de las complicaciones en pacientes con este cuadro se deben a problemas respiratorios. Es necesario observar también la aparición de cualquier patrón respiratorio anómalo que pueda asociarse a una disminución del estado mental. Por último, como parte de la valoración circulatoria, hay que vigilar la perfusión, dado que una disminución de la misma puede presentarse inicialmente como una alteración del estado mental.

En el caso de una hipoperfusión, hay que establecer una vía intravenosa y al mismo tiempo determinar el nivel de glucemia. Es esencial que el personal prehospitalario identifiquen los síntomas y signos de una deshidratación y que la reposición hídrica se inicie enseguida, tal como se comentó en el capítulo 6. Esta reposición provoca con frecuencia una mejoría espectacular del estado mental y de la perfusión. Si continúa habiendo signos o síntomas de deshidratación tras el bolo inicial, este tratamiento puede repetirse hasta dos veces.

VALORACIÓN



Una función mental deprimida y un estado mental alterado pueden estar provocados por (o pueden provocar) un compromiso de la vía respiratoria, la respiración y la circulación.

Situación CIPE

Todos los niños con alteración del estado mental son al menos potencialmente inestables. Si existe un compromiso de la vía respiratoria, respiratorio o circulatorio, entonces el paciente debería ser clasificado como inestable o crítico, según la gravedad del compromiso. Este último grupo de pacientes debería ser transportado inmediatamente y, si los recursos lo permitieran, debería realizársele una valoración en ruta.

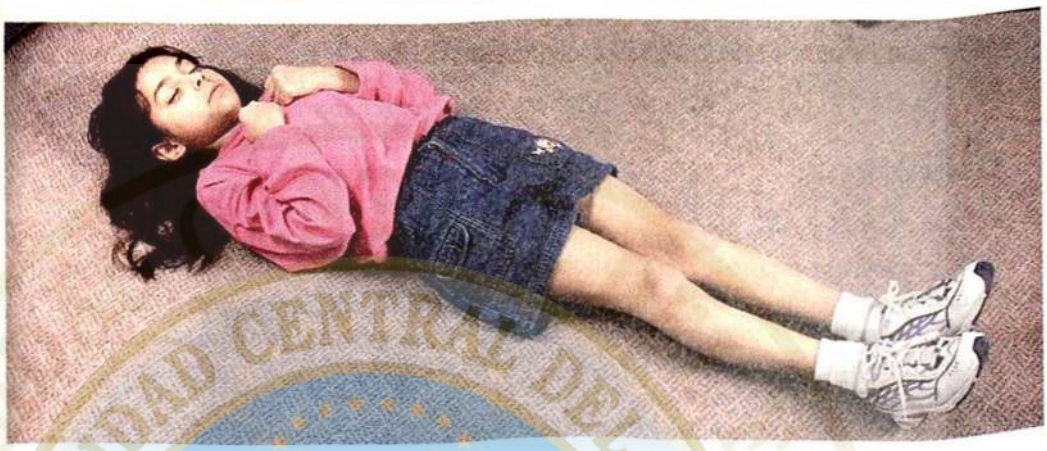
Valoración neurológica

Hay que valorar cuidadosamente la esfera neurológica de cualquier paciente con estado mental alterado. Al principio de la valoración inicial, se habrá realizado una evaluación rápida del nivel de consciencia utilizando el método AVDA (Alerta, respuesta a estímulos Verbales, respuesta a estímulos Dolorosos, Ausencia de respuesta). Inmediatamente después de que la vía respiratoria, la ventilación y la circulación estén bajo control, hay que realizar la valoración neurológica. Cuando el tiempo y los

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 8-3

La postura del niño puede revelar un tipo de anomalia del SNC. A) La postura en descorticación indica una lesión cerebral o por encima de la parte superior del tronco del encéfalo. El cuerpo está rígido con las piernas extendidas, los brazos flexionados y los puños cerrados. B) La postura en descerebración indica una lesión de la parte baja del tronco del encéfalo. El cuerpo está rígido, con los brazos y piernas extendidos y la cabeza en flexión dorsal. C) En el estado poscrítico, hasta unas horas después de una crisis epiléptica, el paciente probablemente estará confuso, mareado y letárgico.



(a)



(b)



(c)

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FUNDADA EN 1826 QUITO

recursos lo permitan, la escala pediátrica de Glasgow del coma (mencionada en el cap. 7) suministrará una imagen más precisa del estado mental del niño que el método AVDA.

Hay que tener en cuenta que el estado mental no es sólo una cuestión de estar consciente o inconsciente sino que puede presentarse con una variedad de graduaciones sutiles. Si el niño está consciente, es necesario valorar la orientación. Esa evaluación debería estar basada en el desarrollo. Por ejemplo, la orientación temporal en un niño pequeño puede consistir en reconocer si ese día tiene colegio o no. En los niños mayores, una alteración del estado mental puede presentarse como un cambio en la personalidad, en el comportamiento o en el grado de respuesta. Puede parecer agitado, confuso, somnoliento o difícil de despertar. En los casos más sutiles, un miembro de la familia puede reconocer un cambio en la personalidad o en el comportamiento que puede no ser obvio para alguien que no esté familiarizado con el niño. Los indicadores fácilmente identificables de una alteración del estado mental son: disminución o ausencia de actividad, disminución de la capacidad de respuesta, menor tono muscular y quejidos o llanto débil.

Puesto que los niños progresan a través de varias etapas que pueden ser difíciles de recordar para el personal prehospitalario, algunas veces es difícil distinguir un comportamiento anormal de acontecimientos normales del desarrollo. Por eso, como se mencionó antes, las percepciones de la familia, cuidadores o de otros adultos cercanos son con frecuencia el mejor indicador de un estado mental anómalo del niño. Estas percepciones deberían ser seriamente consideradas y utilizadas como punto de inicio para la anamnesis y la valoración posterior. En ausencia de información de familiares o cuidadores, hay que basarse en su reacción inicial y asumir que cualquier cosa que parezca anómala, lo es mientras no se demuestre lo contrario.

Dado que el comportamiento normal varía según el grupo de edad, es importante estar familiarizado con las normas de comportamiento apropiadas y con las respuestas a la enfermedad específicas de cada edad. Las guías siguientes pueden ser útiles para calibrar un comportamiento normal o anormal:

- Los *neonatos y lactantes* están limitados en sus habilidades para expresarse por sí mismos. Manifiestan que sienten dolor, incomodidad o infelicidad retorciéndose o llorando. Cuando están felices, sonríen, ríen o hacen sonidos indicativos de placer. Incluso en un niño sano el llanto puede deberse a que no le gusta ser explorado por un extraño, lo que complica aún más su valoración. A pesar de esto, no se debería asumir que el llanto sólo es una reacción ante un extraño, y que no está provocado por una enfermedad subyacente. La mayor parte de la información se obtendrá a través de la anamnesis suministrada por miembros de la familia y cuidadores, y a través de la exploración física.
- Los *preescolares* pueden comprender conceptos simples y ser de ayuda limitada para definir las áreas del problema. Pueden llamar la atención sobre un oído infectado o señalar un área dolorosa, con la consiguiente ayuda para reunir pistas y acotar las posibilidades. Los preescolares más pequeños (2-3 años) pueden responder a preguntas simples con un sí o no. Algunos pueden ser capaces de una interacción más compleja y describir acontecimientos previos o explicar la historia de una enfermedad actual. Sin embargo, la ansiedad hacia un extraño puede desarrollarse ya a los 2 años de edad, y es más pronunciada entre los 3 y los 5 años. Estos niños pueden ser especialmente cautos con extraños que quieren cogerlos o tocarlos. Una falta de precaución o de reacción ante los extraños por parte de un niño en este grupo de edad debería ser contemplada como un indicador de alteración del estado mental.
- Los *niños mayores de 5 años* por lo general son capaces de comunicarse lo suficientemente bien como para aportar información pertinente. No obstante, la ansiedad y el miedo pueden representar obstáculos para recopilar la información. El establecimiento de una relación no amenazante es muy importante a la hora de tratar niños de este grupo de edad.

VALORACIÓN



Busque signos sutiles de una alteración del estado mental. Un miembro de la familia puede reconocer un cambio en la personalidad o en el comportamiento. Las indicaciones fácilmente identificables son una disminución de la respuesta y del tono muscular, inactividad y quejido o llanto débil.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Los *niños mayores de 10 años* son más conocedores de su entorno, es más fácil comunicarse con ellos y son más colaboradores.
- Los *preadolescentes y adolescentes* tienden a ser muy autoconscientes. Aunque intentan estar tranquilos, continúan siendo niños y tienen miedos e incertidumbres. Generalmente están muy preocupados por su imagen y por lo que perciben sus compañeros.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

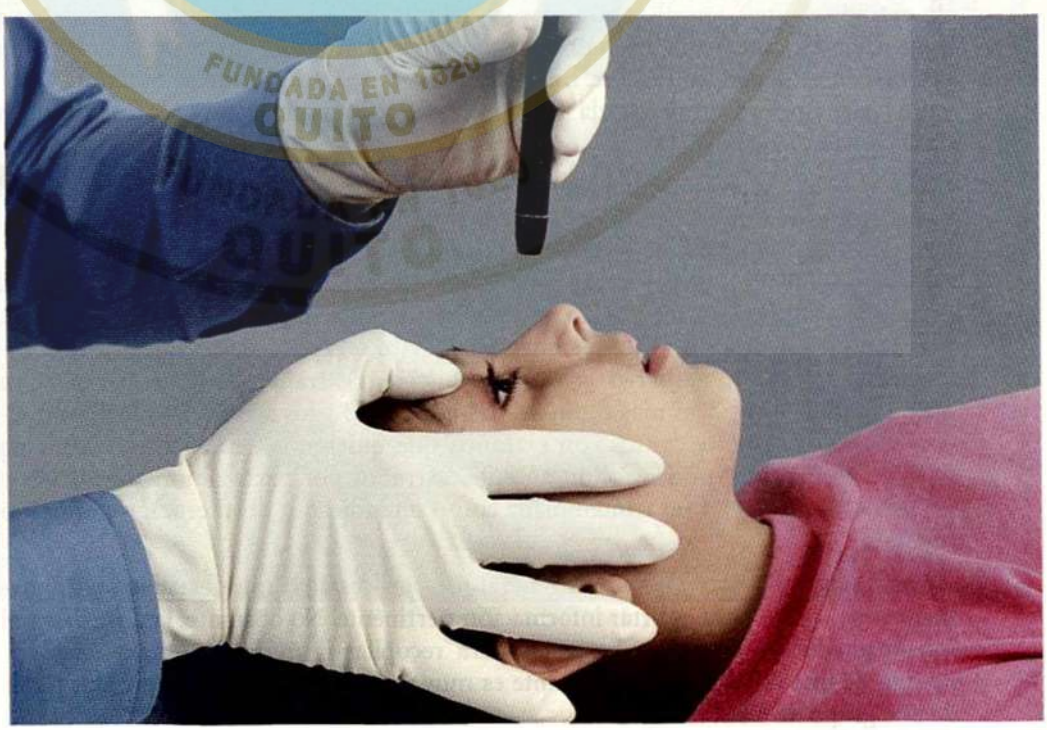
Las pupilas pueden aportar pistas de la causa de la alteración del estado mental.
Contraídas: ingesta de narcóticos.
Dilatadas: agentes estimulantes o vagolíticos.
Desiguales o no reactivas por igual: sangrados intracraneales, lesiones o masas.

Hay que valorar el tamaño y la reactividad pupilar del niño (fig. 8-4). La aparición de cambios puede aportar información valiosa. Las pupilas isocóricas y contraídas pueden indicar ingesta de narcóticos. Las pupilas dilatadas de forma simétrica pueden indicar consumo de estimulantes o de agentes vagolíticos (agentes que afectan al nervio vago). Las pupilas anisocóricas o que no reaccionan por igual pueden indicar una hemorragia intracraneal, lesiones o masas, o las últimas fases de un aumento de la presión intracraneal, que puede afectar a una o ambas pupilas.

Por último, hay que valorar la función neurológica y sensibilidad distales. El o los déficit neurológicos deben ser anotados con el mayor detalle posible. Los déficit focales en la función motora o en la sensibilidad (aquellos restringidos a un área particular) pueden indicar masas intracraneales, lesiones o sangrados. También pueden indicar un daño nervioso local o una lesión vascular.

Como se mencionó antes, la medición AVDA del nivel de consciencia debería realizarse durante la valoración inicial. Otras partes de la valoración neurológica (exploración del grado de orientación del niño, preguntar a miembros de la familia si han advertido algún cambio del comportamiento) se pueden realizar durante la valoración inicial si no interfieren en la atención necesaria para identificar y tratar los riesgos vitales. El resto de la valoración neurológica puede llevarse a cabo durante la anamnesis dirigida y la exploración física (en ruta hacia el hospital si el estado CIPE del paciente indica una prioridad para su evacuación precoz). No retrase la evacuación por realizar una exploración neurológica detallada.

FIGURA 8-4 *Valore las pupilas en cualquier niño con un estado mental alterado. Observe si las pupilas están dilatadas, contraídas o son desiguales en tamaño o en la reacción a la luz.*



Anamnesis dirigida y exploración física

Mientras realiza la anamnesis dirigida y la exploración física en un niño con estado mental alterado, céntrese en identificar las pistas sobre la etiología de la AEM.

Signos vitales

Si no se realizó durante la valoración inicial, obtenga un conjunto completo de los signos vitales.

Anamnesis

Hay que preguntar a familiares o cuidadores exhaustivamente sobre cualquiera de las causas posibles de una alteración del estado mental. Deberían considerarse las siguientes:

- Traumatismo craneal reciente.
- Crisis epilépticas.
- Intoxicación.
- Infección.
- Anomalías intracraneales.
- Comienzo de los síntomas (rápido o gradual).
- Episodios similares en el pasado.
- Antecedentes personales de diabetes.
- Antecedentes familiares de diabetes.
- Ingesta de fármacos o de otras posibles sustancias tóxicas.

Exploración física

La exploración física debería realizarse como se describe en el capítulo 2, con atención especial a los indicios sobre la etiología de un estado mental alterado, tales como heridas en la cabeza, lesiones torácicas que pudieran interferir con la respiración y la oxigenación, signos de hemorragia interna e hipoperfusión.

Tratamiento posterior

La sobredosis por narcóticos puede ser revertida con facilidad mediante el uso de naloxona. La naloxona es un fármaco relativamente seguro, que no suele tener efectos adversos. No obstante, hay que tratar de evitar este fármaco en los casos en que el paciente presente dependencia física de un narcótico, ya que puede precipitar un síndrome de abstinencia que puede llegar a ser más grave que el cuadro inicial. Sin embargo, si hubiera depresión respiratoria o hipotensión, es necesario administrar naloxona. En caso de sobredosis, sobre todo con narcóticos sintéticos, pueden ser necesarias dosis muy elevadas para revertir el efecto del narcótico.

Cabe recordar que el cerebro necesita tanto oxígeno como glucosa, lo cual explica por qué la hipoglucemia causa alteración del estado mental. Administre glucosa tanto si existe sospecha clínica de este cuadro como si se ha realizado una medición de la glucemia. Si el paciente está consciente y tiene una vía respiratoria permeable, la glucosa puede administrarse por vía oral. De otro modo, puede administrarse una solución concentrada de glucosa por vía i.v. Si no puede obtenerse un acceso i.v., hay que administrar glucagón, la hormona antagonista de la insulina, mediante inyección subcutánea o intramuscular.

Fisiopatología/Diagnóstico diferencial

Desde el punto de vista estructural, una alteración del estado mental puede ser el resultado de cualquier proceso patológico que afecte al funcionamiento de la corteza cerebral, el tálamo, el hipotálamo, el SRA o las conexiones nerviosas entre estas estructuras. Las cinco causas más comunes de una alteración en el estado mental en los niños son:

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Perfusión inadecuada.
- Compromiso respiratorio.
- Traumatismos (incluido el maltrato infantil).
- Ingesta de tóxicos.
- Trastornos metabólicos.
- Defectos estructurales no traumáticos (lesiones ocupantes de espacio, tales como un tumor o una malformación arteriovenosa, un ictus o un bloqueo de una derivación).

Compromiso respiratorio

En los niños, el compromiso respiratorio es la etiología más común de una alteración del estado mental. Los lactantes y niños pequeños pueden desarrollar una insuficiencia respiratoria primaria como resultado de una infección (neumonía, bronquitis o bronquiolitis) o de un trastorno reactivo de la vía respiratoria (asma). También puede producirse un distrés respiratorio como resultado de una deshidratación, un traumatismo u otras situaciones. Rara vez, una obstrucción de la vía respiratoria por cuerpos extraños puede conllevar una insuficiencia respiratoria y una parada. La hipoxia e hipercapnia se asocian habitualmente a insuficiencia y parada respiratoria. Ambas pueden producir una alteración del estado mental: la hipoxia provoca agitación y ansiedad y la hipercapnia dan lugar a somnolencia y coma. En cualquier caso, deben ser identificadas y tratadas enseguida a través de la administración de oxígeno y de asistencia ventilatoria.

Traumatismos

Los traumatismos craneales agudos son la causa más común de una alteración del nivel de consciencia en los niños. Sin embargo, es importante recordar que un estado mental alterado por un traumatismo puede ser el resultado de un daño encefálico directo o del compromiso de otros sistemas del organismo sobre los que el SNC depende funcionalmente.

Es probable que un traumatismo por impacto de alta energía sobre la cabeza produzca un compromiso neurológico inmediato, mientras que impactos menos graves pueden provocar un compromiso temporal o manifestaciones neurológicas diferidas. Estas lesiones suelen identificarse con facilidad. Caídas, atropellos de peatones por vehículos, accidentes de bicicleta y accidentes de automóvil son causas comunes. Las lesiones relacionadas con el deporte también son bastante habituales.

Las lesiones cefálicas como causa de una alteración del estado mental no son siempre fáciles de identificar. Por desgracia, en algunos casos la herida en la cabeza puede deberse a un traumatismo provocado (abuso infantil), y por tanto no ser manifestado por los padres. Además, ciertos tipos de traumatismos craneales pueden provocar un sangrado o herida inicial aunque el comienzo de los síntomas pueda estar diferido. Un impacto sobre un niño con una pelota de béisbol puede provocar un hematoma subdural horas o días después. En una hemorragia epidural también se tienen con frecuencia síntomas iniciales, pero luego se llega a un «período de luna de miel» durante el cual el niño está mejor antes de descompensarse. De nuevo, una anamnesis cuidadosa y una atención dirigida al mecanismo de la lesión resultan de gran importancia para identificar la causa de los síntomas.

La gravedad del compromiso neurológico en la exploración inicial suele ser un indicador razonable de la gravedad de la lesión. El paciente que está inconsciente, que sólo responde al dolor, que está agitado o con posturas anómalas cuando llega el personal sanitario, debe ser asumido como víctima de un traumatismo craneal significativo y ser tratado de acuerdo con esa situación.

Abuso infantil

El síndrome del bebé agitado puede producirse cuando un padre o cuidador se enfada con el comportamiento de un niño. En general el niño es sujetado por los brazos o por la

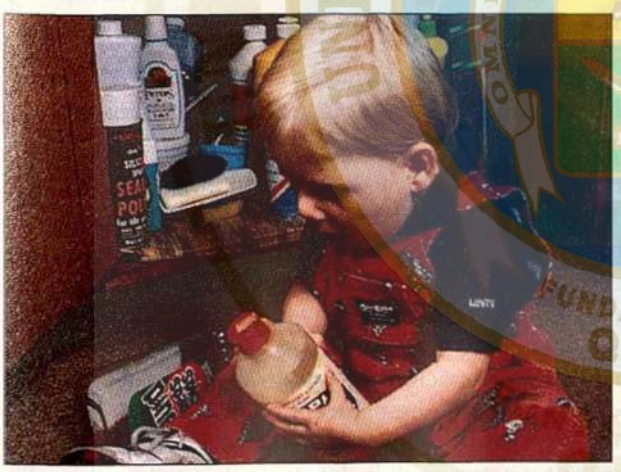
caja torácica y agitado de manera violenta. La fuerza puede provocar contusiones cerebrales y hemorragias. A veces estos niños no tienen evidencia alguna de maltrato infantil. Sin embargo, son comunes las equimosis y fracturas de las extremidades superiores, de la caja torácica o de ambas. Estos niños pueden presentarse con alteración del estado mental o con crisis epilépticas secundarias a un daño cerebral.

Ingesta de tóxicos

La intoxicación es la cuarta causa de muerte más común en los niños. Cerca del 90% de las intoxicaciones se producen en el hogar. La mayoría de las ingestiones accidentales se produce en niños menores de 5 años. Debería sospecharse una ingestión (fig. 8-5) en cualquier momento en que se produzca un cambio inexplicado en el estado mental de un niño. Las ingestiones pueden ser accidentales o deliberadas. En niños menores de 1 año generalmente no son intencionadas, sino derivadas del instinto innato del niño de introducirse cosas en la boca. Los niños menores de 5 años pueden ingerir medicaciones de forma deliberada porque les gusta su sabor o porque imitan las acciones de los adultos. Los adolescentes pueden ingerir intencionadamente sustancias con efecto psicotrópico por causas lúdicas. Los niños en este grupo de edad también pueden ingerir sustancias con efecto tóxico conocido, como parte de un gesto o tentativa de suicidio.

Los depresores del SNC tales como narcóticos, benzodiazepinas y antidepresivos son medicamentos habituales en el hogar, y la ingesta pediátrica de estas sustancias es

FIGURA 8-5 *Con frecuencia la ingesta de tóxicos es la causa de una alteración del estado mental en los niños. Ya sea accidental o deliberada, los niños pueden ingerir A) productos de limpieza tóxicos, B) tabaco, alcohol o drogas ilegales o C) medicaciones prescritas con o sin receta.*



(a)



(b)



(c)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

relativamente frecuente. Los pacientes pueden presentar confusión, letargo y, a dosis más altas, inconsciencia. Los antidepresivos tricíclicos pueden precipitar arritmias cardíacas y crisis epilépticas.

La ingesta de alcohol es una causa frecuente de alteración del estado mental en adolescentes. Además, los niños pequeños pueden ingerir alcohol de forma accidental al probar los restos que quedan en los vasos de una fiesta nocturna previa. La gravedad de una sobredosis alcohólica no debería subestimarse. La presencia de daños neurológicos permanentes y de muerte son posibilidades muy reales cuando se han ingerido cantidades grandes de alcohol, sobre todo en niños que no lo habían tomado con anterioridad. El alcohol es un componente habitual de muchos jarabes antitusígenos que se obtienen sin receta médica. Los niños pequeños que ingieren una sobredosis de un jarabe antitusígeno pueden parecer ebrios o desarrollar una alteración del estado mental como resultado de los efectos depresores del alcohol. Es probable que tengan vómitos, y la depresión del estado mental aumenta la probabilidad de aspiración del vómito.

La exposición pediátrica a la cocaína es frecuente en determinadas poblaciones. En los niños pequeños, la inhalación pasiva de cocaína en forma de crack causa con frecuencia manifestaciones neurológicas. En este contexto suele haber una alteración del estado mental y crisis epilépticas. La tabla 8-1 resume otras etiologías tóxicas habituales de alteración del estado mental en niños.

Además de todos los medicamentos con receta que pueden ingerir los niños, usted debe recordar los medicamentos sin receta médica. Aunque los padres informarán por lo general sobre los medicamentos obtenidos con receta, no suelen considerar aquellos obtenidos sin receta médica y no informarán de ellos, salvo que se les pregunte de manera específica. Los productos obtenidos sin receta que ingieren los niños suelen ser paracetamol, salicilatos y antihistamínicos. Todos estos agentes pueden provocar efectos adversos significativos, pero como parte central de estos efectos destaca una alteración del estado mental.

En el capítulo 12 puede encontrarse más información sobre la ingesta de tóxicos.

Enfermedades metabólicas

La diabetes mellitus es la causa metabólica más frecuente de AEM. Normalmente, el citoplasma celular es capaz de tomar la glucosa de la sangre y metabolizarla para producir energía. Sin embargo, esta captación de glucosa desde la sangre no puede producirse sin la presencia y el concurso de la hormona insulina, que por lo general se produce en el páncreas. No obstante, en la diabetes el organismo no produce insulina, o lo hace en cantidades muy bajas, o es incapaz de utilizar la insulina para introducir la glucosa en las células.

Dos de las causas más frecuentes de alteración del estado mental asociadas a la diabetes son la cetoacidosis diabética (CAD) y la hipoglucemia aguda (shock insulínico). Se produce una CAD cuando las células son incapaces de obtener la glucosa desde la sangre debido a una falta de insulina o a una pérdida del efecto de esta hormona. En ausencia de glucosa, su fuente habitual de energía, las células metabolizan lípidos (grasas) para obtener energía. Cuando se metabolizan los lípidos, se producen cetoácidos, unos de los metabolitos intermedios (de ahí la expresión *cetoacidosis diabética*). La CAD puede deberse a una diabetes no reconocida (el paciente no recibe insulina para controlar la enfermedad) o a que el paciente dependiente de insulina se niega a administrarse la insulina prescrita. La CAD se caracteriza por una respiración rápida y profunda (Kussmaul), taquicardia y deshidratación. El comienzo de los síntomas puede ser gradual.

Los diabéticos dependientes de insulina pueden experimentar hipoglucemias agudas (glucemia baja) o un shock insulínico como resultado de una administración excesiva de insulina (la cual moviliza a la glucosa desde la sangre al interior de las células), por no comer suficientemente antes de administrarse insulina o por un aumento de las demandas metabólicas como consecuencia de una infección o de una actividad física aumentada. El inicio suele ser rápido y puede abocar rápidamente al coma. El

TABLA 8-1 *Causas tóxicas habituales de AEM en los niños*

Sustancia	Hallazgos (además de AEM)	Tratamiento
Alcoholes (etílico, metílico, isopropílico, etilenglicol)	Irritación gástrica, N/V, disminución del reflejo nauseoso, acidosis	De soporte
Paracetamol	Dolor en el hipocondrio derecho, hepatomegalia	De soporte
Anfetaminas (agentes anorexígenos)	Hiperexcitabilidad, ansiedad, agresividad, taquicardia, arritmias, hipertensión	De soporte, considere la sedación en casos graves
Antihistamínicos	Boca seca, piel eritematosa, pupilas midriáticas	De soporte
Barbitúricos	Depresión respiratoria, hipotensión	De soporte
Benzodiazepinas (diazepam, lorazepam, alprazolam)	Depresión respiratoria, disminución del reflejo nauseoso, hipotensión	De soporte, flumacenilo (controvertido)
Betabloqueantes (atenolol, labetalol, propranolol)	Hipotensión, bradicardia	De soporte, simpaticomiméticos, vasopresores
Cocaína	Agitación, hiperexcitabilidad, hipertensión, taquicardia, arritmias, crisis epilépticas	De soporte, considere la sedación en casos graves
Antidepresivos tricíclicos (amitriptilina, nortriptilina, maprotilina, desipramina)	Hipotensión, arritmias, crisis epilépticas	De soporte, bicarbonato sódico para casos agudos que amenacen la supervivencia
Digitálicos (digoxina, digitoxina)	Arritmias, trastornos visuales, náuseas, vómitos	De soporte
Narcóticos (codeína, morfina, meperidina, hidrocodona, hidromorfona, propoxifeno)	Depresión respiratoria, hipotensión	De soporte, naloxona
AINE (ibuprofeno, naproxeno)	Dolor abdominal, náuseas/vómitos, hematemesis	De soporte
Pesticidas (organofosforados)	Pupilas mióticas, reacción MISEDD: **m**icción, retortijones **i**ntestinales, **s**alivación, **e**mesis, **d**iaforesis, **d**efecación	De soporte, atropina
Fenotiazinas (prometazina, hidroxizina)	Taquicardia, reacciones extrapiramidales	De soporte, difenhidramina para las reacciones extrapiramidales
Salicilatos (aspirina)	Taquicardia (acidosis), acúfenos	De soporte, bicarbonato en casos graves

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

riesgo es mucho mayor en aquellos pacientes que están solos cuando esto se produce. El cerebro requiere la perfusión de sangre que contenga tanto oxígeno como azúcar. Una hipoglucemia grave y prolongada puede provocar secuelas neurológicas permanentes.

Existen otros trastornos metabólicos que pueden ser agudos (de inicio rápido) o deberse a errores innatos del metabolismo. Los niños con errores innatos del metabolismo requieren a menudo una dieta y una medicación especiales para prevenir la generación de ciertos metabolitos que, en grandes cantidades, pueden llegar a ser tóxicos. En general, la toxicidad se manifiesta mediante una combinación de síntomas que consisten en vómitos, alteración del estado mental, coma, crisis epilépticas, acidosis y otros, en función de la sustancia concreta que se acumule. Periódicamente, estos pacientes pueden manifestar síntomas como parte del proceso patológico cuando su metabolismo básico está alterado por factores como una enfermedad intercurrente o estrés.

PALABRAS CLAVE

ENCEFALOPATÍA disfunción cerebral.



Encefalopatía

Encefalopatía es un término que significa «disfunción cerebral». Puede producirse debido a trastornos metabólicos, en particular hepatopatías y nefropatías. Existe *encefalopatía hepática* cuando tiene lugar un fracaso hepático, habitualmente debido a hepatitis o ingesta de tóxicos. Como resultado, el hígado no puede filtrar de manera adecuada los productos de desecho ni otras sustancias tóxicas de la sangre. El amonio, un metabolito normal del metabolismo proteico, se acumula en la sangre. Como es tóxico sobre el SNC, provoca irritabilidad, confusión y letargo. Se produce *encefalopatía urémica* cuando existe fracaso renal. En esta situación, los riñones no son capaces de eliminar correctamente los productos de desecho del organismo, lo que provoca la acumulación de urea, un compuesto que contiene nitrógeno. Los resultados son similares a los del fallo hepático. En general el paciente presenta una historia de malestar general y de fatiga antes del desarrollo de una AEM.

Crisis epilépticas

Las crisis epilépticas pueden producir una alteración de la consciencia. Esto puede ocurrir tanto durante la crisis como durante el período postictal, el período que sigue a la crisis. No todas las crisis provocan las contracciones musculares extremas típicas de algunos tipos de crisis. Un lactante que parece inconsciente, puede estar convulsionando si se examina de forma más precisa. A veces los únicos signos externos de una actividad comicial son movimientos oculares y motores tenues. Además, una crisis puede provocar letargo y confusión en el paciente, una situación que puede durar desde unos pocos minutos hasta más de una hora después de la crisis.

En ocasiones las crisis se deben a hipoglucemia, aumento rápido de la temperatura (fiebre), trastornos electrolíticos graves, traumatismos o ingesta de tóxicos. Debería comprobarse la glucemia tan pronto como el niño haya sido estabilizado. Tenga en cuenta que las crisis epilépticas pueden ser muy sutiles en los lactantes, así como en niños mayores y en los adultos. Las crisis epilépticas se analizarán con más detalle en el capítulo 9.

Infección

Algunas infecciones provocan AEM. Las infecciones que afectan al SNC pueden provocar inflamación y daño directo al tejido nervioso, lo que produce un compromiso de la función mental. A veces las infecciones bacterianas generan toxinas que interfieren con la función cerebral o determinan un descenso de la perfusión cerebral.

Deshidratación

La deshidratación que provoca hipovolemia (volumen insuficiente de fluidos) puede deberse a una infección, a sudoración prolongada o excesiva, a diarrea, vómitos o ingesta

inadecuada. Las gastroenteritis pueden ser particularmente devastadoras en los niños, ya que producen una deshidratación grave y trastornos electrolíticos en un breve período de tiempo. Debido a la naturaleza insidiosa de esta situación, los padres no suelen reconocer la gravedad de la urgencia hasta que se desarrollan los síntomas agudos. La hipovolemia puede provocar una AEM, fallo respiratorio, compromiso cardíaco e incluso la muerte.

Defectos estructurales no traumáticos

Aunque puede haber sangrados intracraneales en pacientes pediátricos (ictus hemorrágicos), la incidencia es baja y la mayoría se producen en los neonatos. Los síntomas son similares a los observados en adultos: hemiparesia, hemiplejía y déficit de los nervios craneales. Sin embargo, las manifestaciones físicas pueden ser mucho más sutiles y requieren una valoración más exhaustiva para identificarlas.

Los niños con hidrocefalia (es decir, con un acúmulo excesivo de líquido cefalorraquídeo en los ventrículos cerebrales) a menudo tienen colocadas derivaciones para permitir el drenaje del exceso de líquido craneal. Estas derivaciones pueden obstruirse o romperse, lo que conlleva un aumento de la presión intracraneal. Estos niños pueden presentar cefalea, náuseas, vómitos y anomalías de los nervios craneales. Si se permite la progresión, el aumento de la presión intracraneal puede dar lugar a una herniación e incluso producir la muerte (las derivaciones se analizarán en el capítulo 11).

Además, aunque es poco frecuente, los niños pueden tener tumores cerebrales que compriman el cerebro y provoquen una alteración del estado mental. En general esto no da lugar a una situación aguda sino que más bien se desarrolla de manera gradual. En raras circunstancias, la lesión puede comprimir el flujo del líquido cefalorraquídeo y generar una hidrocefalia aguda con náuseas, vómitos y alteración del estado mental.

Resumen de las causas de AEM en niños

Una regla mnemotécnica que puede ayudar a recordar las causas habituales de alteración del nivel de consciencia en los niños es **AEIOU-TIIS:**

- **A** Alcohol
- **E** Epilepsia
- **I** Problemas relacionados con la Insulina (hipoglucemia o hiperglucemia)
- **O** sObredosis
- **U** cUadros metabólicos raros
- **T** Traumatismos
- **I** Anomalías Intracraneales (infección, hemorragia, masas)
- **I** Intoxicaciones
- **S** Sepsis

Resumen

Los niños pueden debutar con una alteración del estado mental por causas diversas. Algunas veces estas causas son difíciles de identificar. Una exploración física exhaustiva asociada a una anamnesis detallada de los padres o cuidadores generalmente aportará pistas suficientes como para formular una impresión diagnóstica y permitir el desarrollo de un plan de tratamiento adecuado. En la mayoría de los casos, el personal sanitario debería tener una impresión diagnóstica razonable antes de la llegada al hospital. Los niños son muy resistentes y con frecuencia pueden compensar durante mucho más tiempo que los adultos, pero luego su estado se deteriora rápidamente. No se deje ganar por un falso

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

sentido de seguridad sólo porque las constantes vitales del niño permanezcan estables. Realice una exploración física exhaustiva para determinar el estado respiratorio y circulatorio de todos los pacientes pediátricos y para desarrollar un plan de tratamiento basado en los hallazgos. Puede estar indicado un tratamiento invasivo de forma preventiva para evitar que el estado del niño se deteriore.

Resolución del caso práctico

En este momento de la exploración de Kevin, el niño de 4 años, los hallazgos relevantes son bradicardia, depresión respiratoria y alteración del estado mental. Dado que no observa una causa obvia para la alteración del estado mental, usted realiza más preguntas a la madre. Ella dice que Kevin había jugado en el camino de casa con su triciclo durante un rato y luego ha jugado con su coche como si pretendiera conducir.

Usted sabe que el pulso lento puede ser debido a la hipoxia y a diversos fármacos y toxinas, o a un traumatismo craneal. Una exploración física en ruta revela que las pupilas están mióticas, lo que puede deberse a ciertos tipos de lesiones cerebrales, traumatismos, hipoglucemia y, con mayor frecuencia, a la ingesta de medicamentos narcóticos. Como no hay evidencia alguna de traumatismos, su glucemia es normal y su madre niega antecedentes de enfermedades intracraneales, usted decide continuar indagando en la línea de la ingesta de narcóticos. «¿Ha podido tener acceso Kevin a algún tipo de medicación?», pregunta usted. La madre de Kevin responde que está tomado hidrocodona por una lumbalgia, pero que la medicación está a buen recaudo en su bolso. Le solicita que lo vuelva a comprobar y, al abrir su bolso, observa que no está allí el envase que contiene la hidrocodona.

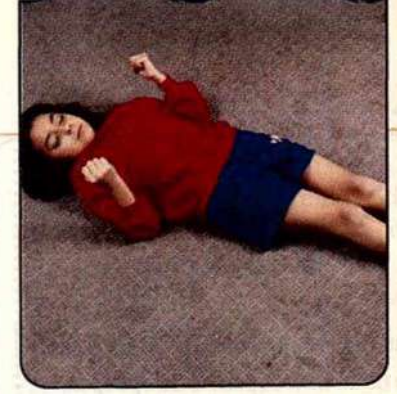
En ese momento, la situación respiratoria de Kevin continúa siendo límite y la frecuencia del pulso sigue siendo bradicárdica. No hay ninguna descompensación ni estrés obvios. Sin embargo, usted sabe que con frecuencia los niños compensan correctamente hasta un punto, y que a partir de él se descompensan con rapidez. Por eso, aunque Kevin no se encuentra en un distrés agudo, usted le trata con el fin de prevenir una descompensación. Rápidamente consigue un acceso i.v. y le administra naloxona con el fin de revertir los efectos de la hidrocodona y corregir la depresión respiratoria y la lentitud del pulso.

Usted sabe que, aunque la ingesta de hidrocodona sea la causa más probable de la alteración del estado mental de Kevin, no podrán descartarse otras posibilidades hasta después de que le hayan examinado y tratado en el hospital, y se haya recuperado por completo.

Bibliografía

Dalton, A. L., D. Limmer, J. J. Mistovich, and H. A. Werman. "Altered Mental Status" in *Advanced Medical Life Support.* Upper Saddle River, NJ: Brady, 1999.

Bledsoe, B. E., R. S. Porter, and R. A. Cherry, "Neurology" in *Paramedic Care: Principles and Practice, Vol. 3, Medical Emergencies.* Upper Saddle River, NJ: Brady: Prentice Hall Health, 2001.



Capítulo 9

Crisis comiciales

Generalidades

Aproximadamente un 3-5% de la población pediátrica experimenta una crisis epiléptica antes de llegar a la adolescencia. Por fortuna, la mayoría de las crisis son breves y no producen un daño permanente. En la mayoría de los pacientes, la crisis es autolimitada y no requiere tratamiento médico. En ocasiones duran más de unos pocos minutos. Las crisis tonicoclónicas generalizadas prolongadas (es decir, las que producen contracciones musculares violentas) pueden provocar hipoxia, trastornos metabólicos, hipertermia y lesiones traumatológicas. Si no se controlan pueden causar la muerte o una discapacidad permanente. Por eso es fundamental detectar y tratar con rapidez la actividad epiléptica prolongada. Aunque las crisis tonicoclónicas generalizadas deberían ser asumidas por el personal prehospitalario como un cuadro potencialmente mortal, las crisis típicas breves se deben tratar de forma conservadora, con medidas de soporte. Este capítulo revisa las distintas clases de crisis, así como su fisiopatología, etiología, valoración y tratamiento.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Describir la fisiopatología de las crisis.**
2. **Analizar el sistema de clasificación de las crisis.**
3. **Analizar la valoración y el tratamiento del niño con crisis (y con crisis prolongadas).**
4. **Describir las etiologías habituales de las crisis en los niños.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

Acaba de acondicionar la ambulancia tras haber transportado a un paciente traumatológico al servicio de urgencias local. Mientras asegura la camilla en su lugar y echa un vistazo al receptáculo del paciente, su busca le avisa: «niña de 5 años con crisis comicial». Mientras su compañero dirige la ambulancia hacia la calle, usted repasa la sección de dosis de fármacos de su manual de protocolos.

Mientras se acerca con la ambulancia a la puerta del domicilio de la niña, una anciana le suplica con gestos ansiosos que se apresure. Dice que es la abuela de Kimmie y que la niña había tenido crisis en el pasado, pero que nunca habían durado tanto tiempo. Cuando usted y su compañero entran al dormitorio encuentran una niña de 5 años tumbada en el suelo con una crisis convulsiva activa. Sus labios presentan una coloración cianótica. La abuela afirma que Kimmie tiene antecedentes de epilepsia y que toma habitualmente medicación para controlar el trastorno. Hoy estaba sentada en el suelo jugando con su perro cuando de repente comenzó a gritar y a convulsionar. Como ya había experimentado este proceso con anterioridad, la abuela la colocó en el suelo, lejos de cualquier peligro, y esperó a que cesara la crisis. Sin embargo, tras varios minutos de actividad comicial continua, la abuela se alarmó y llamó al teléfono de urgencias.

→ ¿Cuáles deben ser sus acciones y valoración iniciales?

→ ¿Qué tratamiento sugiere para esta paciente?

CONCEPTOS PRÁCTICOS

La mayoría de las crisis pediátricas son benignas. Sin embargo, muchos de los procedimientos que se llevan a cabo para detener una crisis tienen efectos adversos graves.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

En la mayoría de los casos, lo único que se necesita para estabilizar a un niño que convulsiona son cuidados de soporte centrados en la vía respiratoria, la oxigenación y la ventilación.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



Los músculos esqueléticos de los lactantes y niños pequeños están menos desarrollados y pueden responder menos a los estímulos neuronales. Por eso, se buscarán movimientos repetitivos de una extremidad o de los ojos y un descenso en el nivel de consciencia.

Introducción

Aunque no constituye un motivo de aviso prehospitalario habitual, una crisis infantil es bastante frecuente entre los avisos pediátricos graves. Ser testigo de una crisis con frecuencia provoca miedo, tanto en los padres como en el personal sanitario. Es importante recordar que la mayoría de las crisis en los niños son benignas, en cuanto a que no implican una enfermedad subyacente y que no provocarán problemas permanentes. Al mismo tiempo, es preciso recordar que muchas de las intervenciones que se realizan para detener una crisis tienen efectos adversos graves, tales como apnea y depresión respiratoria.

En la mayoría de los casos, las alteraciones que se observan en un niño con una crisis activa o durante el período de recuperación después de una crisis (el período poscrítico) se deben a una obstrucción de la vía respiratoria con la lengua, a secreciones o a hipoventilación. Por consiguiente, en la mayoría de los casos todo lo que se requiere para estabilizar a un niño es un tratamiento de soporte, con especial atención a la vía respiratoria, la oxigenación y la ventilación. En un porcentaje pequeño de casos, puede ser necesario tratar y detener la crisis. Esto sólo debería realizarse cuando los efectos adversos de la crisis sean más preocupantes que los efectos adversos de la medicación antiepiléptica. Éste es el caso del status epilepticus, que es una situación de crisis prolongada o de múltiples crisis prolongadas. En este caso debería administrarse un antiepiléptico.

La identificación de una crisis en los niños puede ser especialmente complicada. En los lactantes y niños pequeños, la musculatura esquelética no está completamente desarrollada y puede responder menos a los estímulos comiciales neuronales. La actividad tonicoclónica (es decir, las contracciones musculares) puede no ser tan obvia. Por eso, el personal prehospitalario puede tener que basarse en movimientos repetitivos menos evidentes de una extremidad o de los ojos. En los lactantes, la presencia de actividad epiléptica debería sospecharse cuando exista una disminución del nivel de consciencia, o cuando el niño, a pesar de estar consciente, no responda.

Todos los pacientes que presentan una crisis deberían ser trasladados a un centro hospitalario para que se les realice una valoración y un tratamiento más específicos. La

única excepción a esta regla es la del paciente con epilepsia crónica que está teniendo una de sus crisis habituales. A veces se avisará al personal de emergencias médicas si alguien que no esté familiarizado con el patrón habitual de crisis del niño es testigo de la misma. En este caso, tras la consulta con la dirección médica, puede determinarse que la derivación no es necesaria.

Fisiopatología

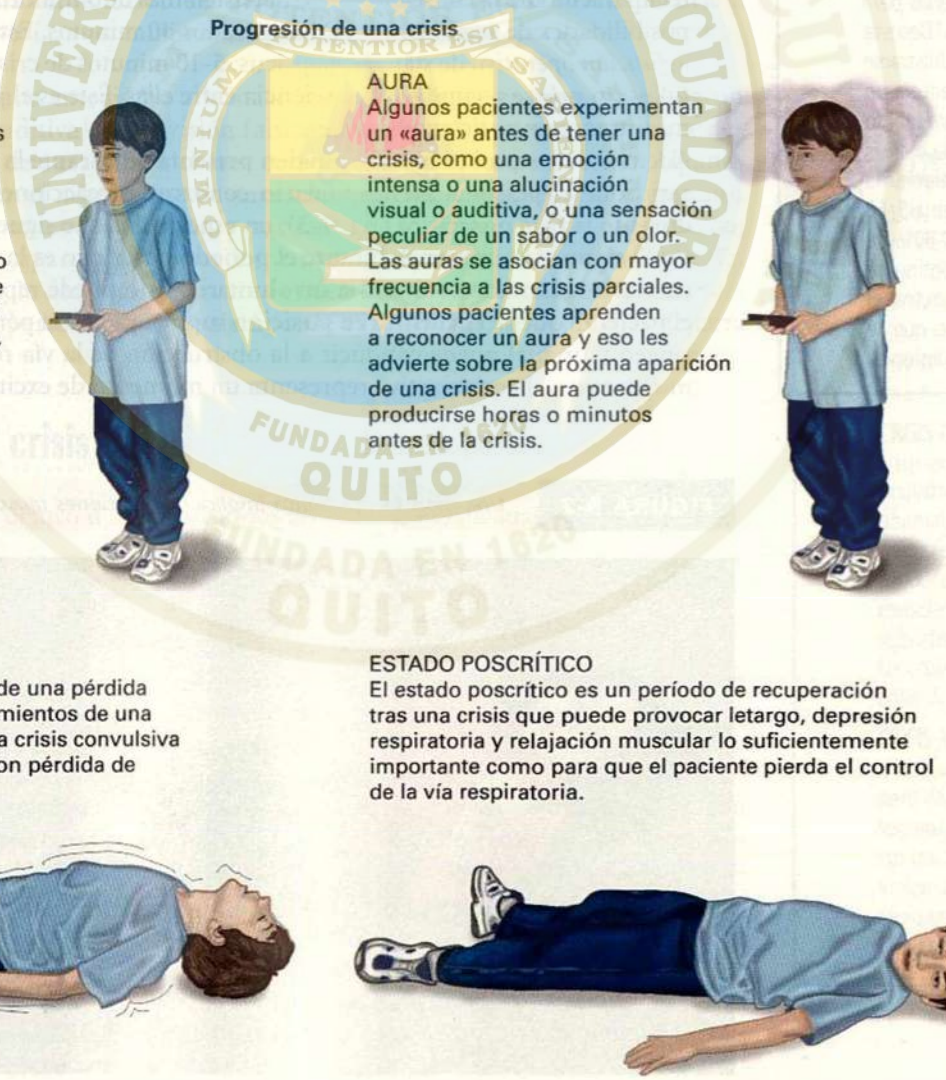
Una **crisis** se define como una descarga eléctrica incontrolada de las neuronas cerebrales que provoca una alteración del estado mental, una estimulación neuromuscular, un comportamiento inapropiado, manifestaciones sensoriales alteradas o una combinación de todo esto. La figura 9-1 ilustra la progresión típica de una crisis.

El cierre de la vía respiratoria y el cese de la ventilación (movimiento del diafragma) pueden provocar hipoxemia, es decir, falta de oxígeno. Además, pueden producirse otros fenómenos diversos, secundarios a la hipoxia. Por otra parte, la actividad comicial prolongada produce un aumento espectacular de la demanda cerebral de oxígeno y glucosa. Esta demanda puede ser tan grande que quizá no pueda satisfacerse. La hipoxia e hipoglucemia cerebral resultantes pueden provocar un daño neurológico permanente. Esto

PALABRAS CLAVE

CRISIS COMICIAL descarga eléctrica incontrolada de las neuronas cerebrales, que provoca una alteración del estado mental, estimulación neuromuscular, comportamiento inapropiado, fenómenos sensoriales alterados o una combinación de todos estos factores.

FIGURA 9-1 *Progresión de una crisis.*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PALABRAS CLAVE

STATUS EPILEPTICUS crisis tonicoclónica continua que dura más de 30 minutos, o dos o más crisis sin una recuperación del nivel de consciencia, que también dure más de 30 minutos.

FASE POSCRÍTICA período de recuperación tras una crisis, caracterizado por relajación muscular y una disminución del estado mental, que puede durar hasta 1 hora.

PREGUNTAS HABITUALES

Puesto que los anticonvulsivantes tienen efectos adversos potencialmente serios, ¿cuáles son los criterios para su empleo? Debería administrarse un anticonvulsivante a un paciente que haya tenido una crisis continuada o crisis múltiples sin recuperar la consciencia durante 5-10 minutos, porque el 80% de tales crisis continuará pasados 30 minutos, el punto en el que se producirán lesiones.

puede incluso producirse aunque la saturación de oxígeno sea alta y el nivel de glucemia en la sangre circulante sea normal. Las violentas contracciones musculares que se producen durante las crisis tonicoclónicas generalizadas pueden provocar lesiones traumáticas e incluso fracturas.

Una crisis tonicoclónica que ha progresado hasta el punto de provocar daños y en la que los mecanismos del organismo encargados de interrumpirla se han agotado se conoce como **status epilepticus.** De forma característica, durante la fase inicial de una crisis tonicoclónica (aquella en la que se producen contracciones musculares violentas, como se muestra en la fig. 9-2) existe una descarga eferente simpática para satisfacer las demandas metabólicas incrementadas provocadas por la crisis, que puede inducir un aumento del impulso respiratorio, un incremento de la frecuencia cardíaca y la liberación de glucosa desde los depósitos del organismo. Tras unos 25-30 minutos de una crisis activa, las demandas aumentadas persistentes empiezan a exceder el suministro de oxígeno y de glucosa. Esto implica la pérdida de la compensación y es el período en el que puede comenzar a producirse una lesión. Según la mayoría de las investigaciones, una crisis tonicoclónica generalizada, o la sucesión de múltiples crisis sin que se recupere la consciencia entre ellas, pueden provocar una lesión si la duración es superior a 30 minutos. Esto se ha convertido en la definición del status epilepticus en cuanto al tiempo de duración.

El desafío para el personal prehospitalario es saber cuándo intervenir. No hay que esperar a que se haya producido un daño para cortar una crisis. Pero los anticonvulsivantes tienen efectos adversos significativos y, por tanto, no deberían administrarse, salvo que sean absolutamente necesarios. Se sabe que una crisis continua o varias crisis sin recuperación de la consciencia que persisten más de 5 minutos tienen más de un 80% de posibilidades de seguir progresando pasados 30 minutos. Esto ha llevado a establecer la *definición operativa* de status epilepticus: 5-10 minutos de crisis continua o de crisis múltiples sin que se recupere la consciencia entre ellas. Éste es el punto en el que debería administrarse un anticonvulsivante.

Además de los problemas que pueden presentarse durante la crisis en sí misma, es necesario que el personal prehospitalario conozca las reacciones clásicas que tienen lugar durante la **fase poscrítica** (fig. 9-3), en especial las que siguen a una crisis tonicoclónica. El signo más universal durante el período poscrítico es la relajación tanto de la musculatura voluntaria como de la involuntaria. Esto puede representar un problema para el paciente que se encuentra en posición supina, ya que la pérdida del tono muscular faríngeo y lingual puede conducir a la obstrucción de la vía respiratoria. Por otra parte, mientras que la crisis activa representa un momento de excitación del sistema nervioso

FIGURA 9-2 *Una crisis tonicoclónica implica contracciones musculares violentas.*



FIGURA 9-3 *Durante el período poscrítico o de recuperación, el paciente experimenta una relajación de la musculatura voluntaria e involuntaria. Puede estar mareado y letárgico y presentar dificultades para la protección de la vía respiratoria.*



y de descarga simpática, habitualmente el período poscrítico implica un descenso de la actividad del SNC. Esta disminución del nivel de actividad se asocia con frecuencia a una depresión respiratoria, a un mínimo nivel de respuesta o a la aparición de somnolencia y letargo.

La existencia de una emoción o alucinación que puede ser un olor, un sabor, un sonido (alucinación auditiva) o una visión (alucinación visual), antes de la crisis se denomina **aura.** El tipo de aura refleja el área cerebral donde se inicia la crisis. Algunas personas experimentan el mismo tipo de aura antes de cada crisis, segundos, minutos o incluso varias horas antes de la misma, y por tanto están prevenidas de su aparición. Estos pacientes serán capaces de aportar información acerca de su aura concreta. En algunos tipos de crisis, la descarga eléctrica se extiende a través del cerebro de una forma tan rápida que la persona no tiene tiempo de experimentar ningún tipo de aura antes de la crisis.

Clasificación de las crisis

Las crisis se clasifican dentro de dos categorías amplias: generalizadas y parciales (focales) (tabla 9-1).

Crisis generalizadas

Las **crisis generalizadas** implican una actividad eléctrica anómala en ambos hemisferios cerebrales y tienen como resultado una pérdida de consciencia. Estas crisis se dividen posteriormente en dos tipos: tonicoclónicas y crisis de ausencia, basadas en la presencia o ausencia de diversos patrones de movimiento convulsivo.

Las **crisis tonicoclónicas** (denominadas también *crisis de gran mal*) se inician con una pérdida de consciencia seguida de caída al suelo y de contracciones musculares violentas que alternan rápidamente con períodos breves de relajación (movimientos espasmódicos denominados *convulsiones*). Pueden producirse lesiones traumáticas por la caída inicial y por las contracciones musculares intensas. En algunos pacientes (sobre todo en los ancianos) las contracciones musculares pueden tener la fuerza suficiente como para producir fracturas. En general, el riesgo de complicaciones médicas aumenta en la medida en que se prolonga la duración de la crisis. Por fortuna, la mayoría de las crisis en pediatría son breves y de duración autolimitada.

PALABRAS CLAVE

AURA presencia de una emoción o alucinación: un olor, sabor, sonido (alucinación auditiva) o visión (alucinación visual), que se experimenta antes de una crisis.

CRISIS GENERALIZADAS crisis que involucran la actividad neuroeléctrica anómala en ambos hemisferios cerebrales y producen una pérdida de consciencia. Las subcategorías incluidas son las crisis tonicoclónicas y las crisis de ausencia.

CRISIS TONICOCLÓNICAS crisis caracterizadas por una pérdida de consciencia seguida de caída y contracciones musculares violentas que alternan rápidamente con períodos breves de relajación.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

TABLA 9-1 *Clasificación de las crisis*

Crisis generalizadas
- Crisis tonicoclónicas
- Crisis de ausencia

Crisis parciales
- Crisis parciales simples
- Crisis parciales complejas

PALABRAS CLAVE

CRISIS DE AUSENCIA crisis caracterizadas por pérdidas breves de la consciencia, sin pérdida del control corporal y sin actividad convulsiva.

CRISIS PARCIALES crisis que implican una actividad neuroeléctrica anómala sólo en un hemisferio cerebral y que pueden llevar o no a una pérdida de consciencia. Las subcategorías incluidas son las crisis parciales simples y las crisis parciales complejas.

CRISIS PARCIALES SIMPLES crisis sin descenso del nivel de consciencia, caracterizadas por rigidez o movimientos de músculos en un área del cuerpo, que pueden progresar para involucrar otras áreas.

CRISIS PARCIALES COMPLEJAS cambios del comportamiento episódicos que pueden implicar alucinaciones visuales o auditivas, manifestaciones emocionales tales como miedo o rabia no desencadenadas por ningún estímulo externo, y vocalizaciones o movimientos inusuales de actividad epiléptica en diferentes áreas corporales, o bien una de las manifestaciones anteriores combinada con movimientos focalizados. Puede implicar también una combinación de movimientos focalizados.

Las **crisis de ausencia** (denominadas también *crisis de pequeño mal*) se caracterizan por pérdidas breves de la consciencia, sin que haya una pérdida del control corporal ni actividad convulsiva. Estas crisis suélen durar sólo unos pocos segundos. Pueden asociarse a mioclonías palpebrales, a movimientos cefálicos leves o a sacudidas breves de los músculos de las extremidades. En general no tienen período poscrítico y el paciente se encuentra alerta inmediatamente después de la crisis. Estas crisis pueden ocurrir en numerosas ocasiones a lo largo del día y pueden interferir con el proceso de aprendizaje. Las crisis de ausencia se pueden producir en la escuela o en el domicilio. Es importante ser capaz de diferenciarlas de otras causas de alteraciones en el estado mental, como los síncopes.

Crisis parciales

Las **crisis parciales**, en contraposición con las crisis generalizadas, implican una actividad eléctrica neural anómala sólo en un hemisferio cerebral y pueden o no conllevar una disminución o pérdida del nivel de consciencia. Las crisis parciales se dividen en crisis parciales simples y crisis parciales complejas.

Los pacientes que sufren **crisis parciales simples** mantienen su nivel de consciencia basal durante la crisis, mientras que los pacientes con crisis parciales complejas pueden tener una alteración de la consciencia. Las crisis parciales simples pueden provocar rigidez o contracciones de los músculos en alguna parte del cuerpo. Estas crisis pueden presentarse como temblores o sacudidas en la cara, en un ojo, en un dedo, una mano o un brazo. Esta actividad epiléptica puede progresar e incluir otras áreas corporales. Las crisis parciales confinadas a un área corporal también se denominan *crisis focales*. Aquellas que progresan a otras áreas del cuerpo también se conocen como *crisis jacksonianas*.

Las **crisis parciales complejas** son cambios episódicos del comportamiento que pueden implicar alucinaciones visuales o auditivas, manifestaciones emocionales tales como miedo o rabia no desencadenas por estímulo externo alguno, y vocalizaciones o movimientos inusuales de actividad epiléptica en diferentes áreas del cuerpo. Las crisis parciales complejas también pueden implicar cualquiera de las experiencias del comportamiento antes mencionadas en combinación con movimientos focales o pueden consistir sólo en una combinación de movimientos focales.

Cualquier tipo de crisis parcial, simple o compleja, puede progresar a una crisis generalizada con pérdida de consciencia que se denomina *secundariamente generalizada*.

Status epilepticus

El status epilepticus, como se señaló antes, se define como una crisis tonicoclónica continuada que dura más de 30 minutos, o como dos o más crisis sin un período de recuperación del nivel de consciencia entre ellas, que también dure más de 30 minutos. Una falsa apreciación habitual es que sólo las crisis generalizadas pueden convertirse en un status epilepticus. Es importante recordar que, de hecho, cualquier clase de crisis puede progresar a un status epilepticus.

Seudocrisis

Aunque no están causadas por una irritabilidad eléctrica cerebral, las **seudocrisis** son lo suficientemente frecuentes como para que se las analice. Estas «crisis» están a menudo desencadenadas por estímulos conscientes o inconscientes y pueden manifestarse de formas diversas. Pueden reflejar un ambiente con un nivel de estrés elevado u otro tipo de factores estresantes. Los trastornos del estado de ánimo, los factores estresantes ambientales graves y el abuso sexual son factores habituales en los niños y adolescentes que experimentan seudocrisis. En el contexto prehospitalario, es virtualmente imposible descartar una actividad epiléptica genuina en estos niños. Siempre deberían ser derivados a un hospital para una valoración neurológica y/o psiquiátrica. Los pacientes que se perciben a sí mismos como sujetos que padecen crisis pueden haber presenciado crisis reales y ser capaces de imitar los movimientos corporales de forma fidedigna. En algunas familias, esto puede ser un comportamiento aprendido. Puede existir incontinencia en algunos casos de seudocrisis.

Con frecuencia es difícil distinguir una seudocrisis de una verdadera crisis tonicoclónica. En la mayoría de los casos, los pacientes responderán a estímulos dañinos tales como inhalación de amonio, o a estímulos nociceptivos tales como un roce sobre el esternón. Los reflejos corneales están presentes. La presencia o ausencia de incontinencia no debería emplearse para determinar la legitimidad de una crisis. Aunque muchas de estas crisis pueden estar bajo el control consciente del paciente, otras pueden estar inducidas por estrés o ansiedad, y el paciente puede no estar dispuesto a aceptar el hecho de que no sean de origen neurológico.

PALABRAS CLAVE

SEUDOCRISIS actividad similar a la epiléptica, desencadenada no por una descarga eléctrica cerebral sino por otros estímulos, tales como trastornos del humor, factores estresantes ambientales graves o abuso sexual.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

En el contexto prehospitalario, es virtualmente imposible descartar una verdadera actividad epiléptica en niños con seudocrisis. Siempre deberían ser derivados a un hospital para que se les realice una valoración neurológica y/o psiquiátrica.

Valoración y tratamiento del paciente con crisis

La valoración del paciente con crisis puede dividirse en dos áreas: valoración global y valoración de la necesidad de anticonvulsivantes.

Hay que comenzar analizando la seguridad del entorno para el paciente y para el profesional a medida que se aproxima al mismo. Es necesario prestar atención en particular a los posibles peligros y al comportamiento de los miembros de la familia y a otras personas que puedan estar presentes. Hay que retirar los objetos afilados o peligrosos que se encuentren por los alrededores (fig. 9-4).

Se comienza por una primera impresión y luego se realiza la valoración inicial. La valoración y tratamiento iniciales del paciente con crisis no son diferentes de la de cualquier otro tipo de paciente.

Hay que prestar especial atención a aquellas áreas que pueden estar afectadas durante las crisis. Por ejemplo, durante la crisis el paciente puede tener problemas con las secreciones y con la vía respiratoria que requieran una combinación de colocación postural y aspiración. En general, el paciente puede mantener la ventilación aunque la oxigenación puede estar comprometida. Por eso, es conveniente administrar oxígeno suplementario a un paciente que experimenta una crisis. Durante una crisis prolongada, un paciente también puede presentar compromiso de la perfusión e hipoglucemia, por lo que es conveniente estar preparado para realizar un apoyo circulatorio y para administrar glucosa, si fuera necesario.

En general el paciente en estado poscrítico debería colocarse en posición de decúbito lateral (fig. 9-5) para prevenir la obstrucción de la vía respiratoria por la lengua que puede producirse en posición supina, y para permitir que las secreciones sean expulsadas de la boca. Hay que recordar que el enfermo puede perder la permeabilidad de la vía respiratoria debido a una falta de tono muscular faríngeo y lingual. Por eso puede ser necesario llevar a cabo una maniobra frente-mentón (si no hubiera sospecha de traumatismo) o mediante pulsión mandibular (si hubiera sospecha de traumatismo), o mediante dispositivos respiratorios. Además, puede existir una ventilación inadecuada durante el período poscrítico que requerirá ventilación asistida.

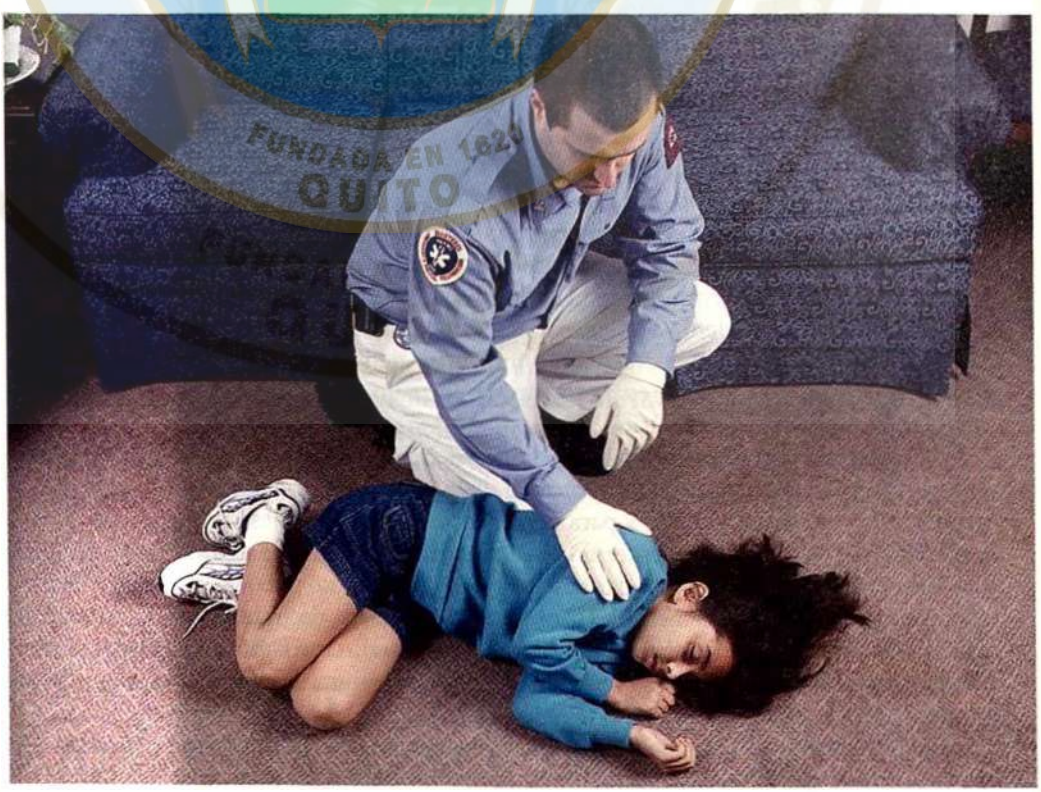
Es importante valorar tan claramente como sea posible el tipo de crisis, la duración de la misma y del período poscrítico, así como las partes del cuerpo implicadas. Esta

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 9-4 *Proteger al paciente que convulsiona quitando de en medio los objetos contundentes o afilados que se encuentren.*



FIGURA 9-5 *En general, el paciente poscrítico debería colocarse en posición de recuperación para prevenir el obstrucción de la vía respiratoria por la lengua y para permitir el drenaje de secreciones de la boca. Pueden ser necesarias medidas adicionales para proteger la vía respiratoria y mantener la ventilación hasta que el paciente se recupere.*



información será de un valor inestimable para el facultativo a la hora de determinar la etiología de la crisis y proporcionar una terapia. Hay que tener en cuenta que el profesional puede ser el único testigo de esta información, porque es probable que la crisis haya terminado en el momento en que el paciente llegue al hospital. Por este motivo, es sumamente importante obtener y documentar esta información en el terreno.

Tratamiento de las crisis y papel de los anticonvulsivantes

El tratamiento dependerá del tipo de crisis que presente el paciente.

Crisis simples

En una crisis simple y breve, el tratamiento en general es de soporte y consiste en prevenir lesiones traumáticas durante la crisis, mantener abierta la vía respiratoria, asegurar una respiración adecuada y administrar oxígeno hasta que el paciente se recupere. Aunque no suele haber complicaciones, éstas deberían prevenirse de antemano. Tranquilizar a la familia es casi tan importante como cuidar al paciente. No es raro que los padres estén ansiosos. Usted puede liberar gran parte de esta ansiedad explicando a la familia lo que ha ocurrido y asegurándoles que se están tomando las medidas de asistencia necesarias. Comparta los resultados de su valoración con la familia. Una vez que el paciente se haya recuperado, comunique a la familia que existe una probabilidad de recidiva de la actividad epiléptica y que es recomendable que un médico realice una valoración.

Los padres de un niño que sufre crisis epilépticas recidivantes pueden llamar a los servicios de emergencias médicas sólo para que permanezcan en caso de que una crisis no termine de manera espontánea. A menudo estos padres rehúsan derivar al paciente tras la crisis. Con frecuencia han sido instruidos acerca del tratamiento de las crisis y de las condiciones en las que deberían ponerse en contacto con el facultativo del niño. Aunque debería aconsejar a los padres que considerasen la derivación, dejar en ese lugar a este tipo de pacientes puede considerarse aceptable en la medida en que la incidencia de crisis del niño esté dentro del rango normal y si se ha consultado con un asesor médico.

Status epilepticus

Cualquier paciente que experimente una crisis continua o crisis múltiples sin recuperar la consciencia durante más de 5 minutos debería ser tratado de forma agresiva. Es probable que estos pacientes continúen convulsionando durante más de 30 minutos (status epilepticus) si no son tratados. Por lo general, si un paciente continúa convulsionando en el momento en que llega el equipo de la ambulancia, ya se ha cumplido el intervalo de 5 minutos y en consecuencia está indicado el tratamiento. El objetivo principal es asegurar que el cerebro esté perfundido de manera adecuada y que reciba suficiente cantidad de oxígeno y glucosa. La actividad metabólica cerebral incrementada que se asocia con una crisis extensa puede reducir los niveles de oxígeno y glucosa en el cerebro significativamente por debajo de los presentes en la circulación central. La oximetría capilar y el valor de la glucosa sanguínea pueden no reflejar los niveles cerebrales reales. Debería procederse entonces como se explica a continuación.

Hay que valorar el nivel de consciencia y abrir la vía respiratoria. Aspirar en la medida en que sea necesario. Si la ventilación no fuera adecuada, puede emplearse un ambú. Puede ser preciso interrumpir la crisis para permitir una ventilación asistida adecuada mediante el ambú. Esto es un evento poco frecuente, puesto que en general se producen alteraciones en la ventilación después de la crisis, no durante su transcurso, aunque puede suceder. La colocación de una sonda nasogástrica es beneficiosa cuando se produce una distensión gástrica por el uso del ambú. Administrar oxígeno a un flujo elevado. Puede generarse una hipoxia secundaria a la crisis, por la obstrucción de la vía respiratoria y la disminución del impulso respiratorio (aunque la hipoxia también puede ser la etiología de la crisis). En ocasiones la hipoxemia da lugar a bradicardia, sobre todo en los niños pequeños. Obtenga un valor de pulsioximetría.

La intubación no es un tratamiento de primera línea en las crisis, y generalmente está contraindicada si el paciente convulsiona de forma activa. Sin embargo, si otros

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

métodos de control de la vía respiratoria no producen resultados satisfactorios, puede ser necesario intubar. En cualquier caso, no hay que intentar abrir la boca del paciente con una pala del laringoscopio ni con otro objeto contundente. Para facilitar la intubación, adminístrese un anticonvulsivante para detener la crisis antes de la intubación o, si la dirección médica lo permite, intúbese al paciente con la ayuda de agentes relajantes, con sedación y anticonvulsivantes.

Hay que valorar la circulación, colocar una vía i.v. y determinar el nivel de glucosa sanguínea en el paciente que se encuentra en status epilepticus. Es importante recordar que la hipoglucemia puede ser la etiología de la crisis. Conecte al paciente con el monitor cardíaco.

FARMACOLOGÍA



La mayoría de las crisis pueden interrumpirse rápidamente mediante la administración de una benzodiazepina. Sin embargo, estos medicamentos tienen efectos adversos potencialmente serios, tales como depresión respiratoria o apnea, cuando se administran rápidamente o a dosis muy elevadas. Por eso, para prevenir el desarrollo de efectos adversos serios, estos fármacos deben administrarse lentamente, durante 1-2 minutos.



Las tres benzodiazepinas que se emplean habitualmente para el control de crisis son diazepam, lorazepam y midazolam. Si el acceso i.v. es difícil, se administra diazepam por vía rectal o midazolam por vía intramuscular.



Características de las benzodiazepinas administradas como anticonvulsivantes. *Diazepam:* el anticonvulsivante más utilizado en el ámbito prehospitalario; inicio de acción rápido, administración i.v. o rectal. *Midazolam:* inicio de acción más rápido, es menos probable que provoque depresión respiratoria, administración i.v. o i.m. *Lorazepam:* acción anticonvulsivante más larga, es menos probable que provoque hipotensión, administración i.v.

Tratamiento anticonvulsivante

En el caso de los pacientes que hayan tenido una crisis aislada de una duración inferior a 5 minutos no está indicado el tratamiento antiepiléptico. La indicación de un anticonvulsivante se limita a los pacientes en status epilepticus que estén convulsionando de manera activa.

La mayoría de las crisis pueden detenerse enseguida mediante la administración de una benzodiazepina como diazepam, lorazepam o midazolam. En general, las benzodiazepinas son muy activas en el tratamiento del status epilepticus. Este tipo de medicación tiene un inicio de acción corto y una tasa de éxito elevada.

Aunque son eficaces, las benzodiazepinas poseen algunos efectos adversos potencialmente serios. Puede producirse depresión respiratoria o apnea cuando se administran demasiado rápidamente o a dosis muy elevadas. Estos fármacos deben suministrarse de forma lenta, durante 1-2 minutos, para prevenir el desarrollo de efectos adversos serios, como depresión respiratoria, apnea o cierre de la vía respiratoria. También puede producirse hipotensión, aunque en general esto ocurre en el paciente hipovolémico. Es más probable que se genere hipotensión si estos fármacos se administran rápidamente. Recuérdese que, por lo general, el profesional está tratando después de 5 minutos de actividad epiléptica para prevenir la progresión a 30 minutos, por lo que aún tiene tiempo suficiente para administrar la medicación.

Como se mencionó antes, existen tres benzodiazepinas que se emplean con frecuencia: diazepam, lorazepam y midazolam. Si el acceso i.v. es difícil, se puede administrar el diazepam por vía rectal y el midazolam por vía intramuscular.

- El *diazepam* es el anticonvulsivante más utilizado en el ámbito prehospitalario, aunque esto está cambiando. Tiene un inicio de acción relativamente rápido y una semivida bastante corta. Si no puede conseguirse un acceso i.v., el diazepam puede administrarse por vía rectal. La absorción al interior de la circulación central es rápida y el inicio de la acción se produce en minutos.
- El *midazolam,* una nueva benzodiazepina, tiene un inicio de acción más rápido que el diazepam y un tiempo de recuperación también corto. El riesgo de provocar depresión respiratoria es algo menor. Puede administrarse por vía intramuscular cuando no es posible acceder a una vía i.v. Cuando se administra por esta ruta, el inicio de la acción es sólo un poco más lento que cuando se administra por vía i.v.
- El *lorazepam* es muy similar al diazepam. Sin embargo, tiene una semivida discretamente más larga, una acción anticonvulsivante más larga y una probabilidad un poco menor de provocar hipotensión. Es el agente anticonvulsivante más utilizado en el ámbito hospitalario. Un inconveniente serio de este fármaco es que tiene una vida media útil muy corta (90 días) cuando no está refrigerado.

Algunos servicios de ambulancias (transporte de cuidados críticos) pueden tener acceso a un nuevo agente anticonvulsivante, la *fosfenitoína.* Este fármaco debería considerarse para el caso de un paciente que permanezca en status epilepticus a pesar de habérsele administrado la dosis máxima de una benzodiazepina. Además, algunos servicios continúan utilizando el *fenobarbital.* Aunque es eficaz, esta medicación tiene más efectos adversos que las benzodiazepinas y, por consiguiente, no es un agente de primera línea.

Etiología de las crisis

Las causas habituales de la crisis difieren de forma significativa entre las poblaciones de adultos y niños. Aunque algunas causas (como el traumatismo craneal, la ingesta de tóxicos y las neoplasias malignas) son comunes tanto en niños como en adultos, la primera causa más frecuente de crisis en lactantes y niños pequeños, la fiebre, no suele provocar crisis en los adultos.



LOS NIÑOS SON DIFERENTES

La fiebre, que es la causa más frecuente de crisis en lactantes y niños pequeños, no suele provocar crisis en los adultos.

Fiebre

La fiebre es la causa más frecuente de crisis en pacientes de edades comprendidas entre los 6 meses y los 6 años. La fiebre es una parte integral del proceso inflamatorio, que favorece la habilidad del organismo para destruir las bacterias patógenas e inhibe la replicación de algunos virus. Aunque la fiebre no suele ser motivo de preocupación en los pacientes pediátricos, la elevación rápida de la temperatura puede incrementar el riesgo de un niño de desarrollar crisis. Además, la probabilidad de irritabilidad cerebral aumenta en presencia de fiebre. Por eso, los pacientes susceptibles al desarrollo de crisis pueden desencadenar crisis epilépticas en esos momentos. Se cree que la tasa de variación de temperatura corporal, más que la propia temperatura real, es la responsable de esta irritabilidad. Es más probable que produzca una crisis un aumento rápido de la temperatura corporal que una elevación más lenta que llegue al mismo valor de temperatura.

Las *convulsiones febriles simples* son el tipo más frecuente de crisis febril. Por lo general se observan en el curso temprano de una enfermedad infecciosa, cuando la temperatura corporal aumenta rápidamente. Estas crisis suelen haber terminado en el momento en que los servicios de emergencia médica llegan a atender al paciente. Con frecuencia son las primeras crisis en el tiempo y los padres pueden estar muy preocupados. La inmensa mayoría de estos pacientes se encuentran estables y no requieren un tratamiento agresivo. Sin embargo, todos los pacientes con una primera crisis deberían ser valorados y derivados para que se les realice una exploración adicional.

Para que una crisis pueda clasificarse como crisis febril simple es necesario que cumpla una serie de condiciones:

- La edad del paciente debe estar comprendida entre los 6 meses y los 6 años, con un pico entre 1-3 años.
- Presentarse al inicio de la enfermedad.
- Asociarse a un aumento rápido de la fiebre, por lo general desde un estado afebril.
- Tratarse de una crisis generalizada breve, que habitualmente dura menos de 5 minutos (en general menos de 1 minuto), y no de status epilepticus.
- Ausencia o brevedad del período poscrítico.
- Presentarse en un paciente neurológicamente normal.

Las *crisis febriles complejas* pueden describirse como crisis febriles que no siguen las reglas de una crisis febril simple. Esto incluiría crisis focales, crisis que duraran más de 5 minutos, o crisis que se repitieran a lo largo de 24 horas. Es más probable que estas crisis progresen a un status epilepticus y que exista una condición subyacente que predisponga al paciente a convulsionar. Son más graves que las crisis febriles simples. Estos niños deberían ser derivados para una valoración ulterior. De todas maneras, al igual que con las otras crisis, si al llegar los servicios de emergencia médica la crisis hubiera terminado, todo lo que se requiere es el tratamiento de soporte y el transporte.

Epilepsia

La epilepsia es una enfermedad neurológica crónica caracterizada por crisis recidivantes. Puede deberse a anomalías del desarrollo, a daño cerebral traumático, hipóxico o a otros

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

trastornos del sistema nervioso central. Las causas de epilepsia pueden ser difíciles de identificar. La epilepsia idiopática (epilepsia sin causa conocida) es la forma más frecuente en los niños. La frecuencia de crisis puede oscilar entre 1-2 crisis aisladas durante un período de 1 año hasta varias crisis al día.

Los pacientes diagnosticados de epilepsia suelen tomar medicación para controlar sus crisis. La mayoría de estas medicaciones tienen efectos adversos, que al principio pueden hacer que los niños se encuentren somnolientos o letárgicos. De forma precoz en el curso del tratamiento, los niños mayores pueden interrumpir la toma de la medicación a causa de los efectos adversos. Algunas veces hacen esto sin el conocimiento de los padres.

En los niños epilépticos las crisis suelen englobarse en una de dos categorías amplias: dentro de la normalidad de frecuencia de crisis, patrón y tipo, o fuera de este patrón. Para el personal prehospitalario resulta útil decidir a qué categoría pertenece la crisis. Si la crisis está dentro de la frecuencia y el patrón normal para el paciente, se considera una crisis normal. Las crisis normales no suelen requerir una intervención aguda, sino tan sólo una consulta con el médico del paciente. Si la crisis no fuera normal para el paciente, entonces requiere una intervención aguda, que puede incluir medicaciones para detener la crisis, transporte a un hospital, valoración posterior en el hospital y ajuste potencial de la medicación antiepiléptica del paciente.

A menudo el aumento en la frecuencia de crisis de un paciente epiléptico se debe a la presencia de un nivel subterapéutico de un anticonvulsivante o a un evento agudo. Los niveles subterapéuticos suelen ser secundarios a olvido de la medicación, aumento en el peso del niño sin ajuste de la dosis, o medicación antigua o caducada. En estos casos, es necesario transportar al paciente al hospital para medir los niveles de la medicación (si se determinan niveles para ese fármaco) y para permitir al facultativo que reinicie la medicación o ajuste la dosis.

Un aumento en la frecuencia de las crisis también puede deberse a un acontecimiento agudo, como una enfermedad febril, infección, acontecimiento sobre el SNC u otro evento capaz de causar una crisis en cualquier niño.

VALORACIÓN

En un niño con una historia de epilepsia, se intentará determinar si la crisis se encuentra dentro o fuera del patrón normal para ese paciente. Si la crisis no fuera normal, se requerirán intervenciones agudas y su transporte al hospital.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Es importante no cegarse cuando se valora a un niño epiléptico que está teniendo un incremento en las crisis. Aunque un nivel bajo de un fármaco sea la causa probable, el aumento de la actividad comicial puede deberse a otros factores.

PREGUNTAS FRECUENTES

En un niño con fiebre, ¿cómo puede distinguirse una crisis febril de una crisis provocada por una inflamación cerebral? Se deberá observar la presencia de rigidez de nuca, cefalea, vómitos o una alteración prolongada del estado mental o del comportamiento antes y después de la crisis. Éstos son síntomas y signos asociados a encefalitis o meningitis.

Los medicamentos habituales que pueden provocar crisis en caso de sobredosis son los antihistamínicos, anticonvulsivantes, cafeína, antagonistas del calcio, digoxina, etanol, etilenglicol, fármacos tuberculostáticos, antidepresivos tricíclicos e insecticidas.

Infecciones

La mayoría de las crisis que se producen en presencia de una infección son de origen febril. Sin embargo, las crisis también pueden estar causadas directamente por una inflamación e irritación cerebral. La inflamación de las meninges o la infección del propio cerebro puede provocar una estimulación neuronal anómala y la consiguiente actividad epiléptica. Pueden observarse crisis hasta en el 25% de los niños con encefalitis, y también se pueden producir en la meningitis. Los signos y síntomas sugestivos de estas enfermedades son: rigidez de nuca (cuello rígido), dolor de cabeza, vómitos y descenso prolongado del nivel de consciencia o una alteración del estado mental o del comportamiento antes y después de la crisis.

Ingestiones

Los niños pequeños tienen un riesgo incrementado de ingestión de venenos y medicación inapropiada. Su naturaleza curiosa, combinada con el deseo insaciable de colocarse objetos pequeños dentro de la boca, determina una incidencia elevada de ingestiones potencialmente dañinas. Los niños pueden ingerir medicamentos (de venta libre o con receta), diversos venenos (sobre todo los que se almacenan en botellas de refrescos), plantas venenosas y otras sustancias, muchas de las cuales pueden inducir crisis epilépticas. Las medicaciones habituales que pueden producir crisis en caso de sobredosis son antihistamínicos, anticonvulsivantes, cafeína, antagonistas del calcio, digoxina, etanol, etilenglicol, fármacos tuberculostáticos, antidepresivos tricíclicos e insecticidas. En el capítulo 12 se ofrece información relacionada con toxicología y crisis.

Traumatismos

Debería sospecharse daño cerebral en cualquier paciente que experimente una crisis secundaria a un traumatismo. Sin embargo, las crisis que comienzan minutos u horas después del impacto es más probable que indiquen daño cerebral o hemorragia intracraneal que aquellas que se producen inmediatamente después del golpe (crisis por contacto). Estos pacientes deberían ser valorados cuidadosamente y transportados para una valoración adicional. Cuando un paciente con traumatismo craneal experimenta una crisis, es preciso tratar la crisis de forma agresiva si ésta puede comprometer la oxigenación o la ventilación y empeorar el daño cerebral. También pueden producirse crisis en pacientes con traumatismos como resultado de hipoxia, perfusión inadecuada o trastornos electrolíticos.

VALORACIÓN



Cuando un paciente que presenta traumatismo craneal experimenta una crisis, ésta se deberá tratar de manera agresiva si tiene el potencial de comprometer la oxigenación o la ventilación y de empeorar el daño cerebral.

Causas ambientales

La exposición a temperaturas extremas puede provocar crisis. El metabolismo neuronal puede estar aumentado de forma significativa al incrementarse la temperatura corporal hasta 40,5 °C o más. Los lactantes y niños pequeños están menos capacitados para liberar el exceso de calor corporal y pueden descompensarse con mayor rapidez que los niños mayores o los adultos. Las crisis secundarias a la hipertermia no son comunes, pero pueden observarse con el golpe de calor.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



Los lactantes y niños pequeños son más susceptibles que los adultos a experimentar crisis como consecuencia de las altas temperaturas ambientales, ya que están menos capacitados para liberar el organismo del exceso de calor. Por eso, pueden descompensarse con mayor rapidez que los niños mayores y los adultos.

Niños con necesidades especiales de cuidados sanitarios

La incidencia de crisis es más alta en niños con necesidades especiales de cuidados sanitarios que en la población pediátrica general porque muchas de las condiciones que definen a un niño como «niño con necesidades especiales» implican una predisposición hacia las crisis epilépticas. Los trastornos neurológicos, particularmente, aumentan la probabilidad de crisis. Muchas enfermedades neurológicas congénitas incluyen las crisis como un componente del proceso patológico global. Los niños con parálisis cerebral tienen un riesgo muy elevado. Se estima que un 35-50% de los pacientes con parálisis cerebral desarrollan crisis antes de los 2 años de edad.

También son frecuentes las crisis en niños con lesión traumática cerebral (LTC). La lesión puede haberse producido por un traumatismo perinatal. La LTC en niños más mayores es con frecuencia el resultado de un accidente de bicicleta o de automóvil. Los traumatismos deportivos pueden provocar una LTC. Los vehículos para ocio (de tres y cuatro ruedas) causan a menudo LTC en niños y adultos. Aunque la aproximación básica para la valoración y el tratamiento de las crisis en niños con necesidades especiales de cuidados sanitarios es similar a la de otros pacientes, es importante recordar que estos pacientes pueden presentarse con complicaciones tales como luxaciones o lesiones de partes blandas, que pueden requerir una vigilancia extra.

Resumen

Las crisis afectan al 3-5% de la población pediátrica menor de 16 años. La mayoría de las crisis son breves y no producen efectos duraderos. Unas pocas amenazan la supervivencia y son ésas las que el personal de emergencias médicas deberá enfrentar con mayor probabilidad. Los pacientes pediátricos con crisis que desarrollan un status epilepticus deben ser tratados de forma precoz y agresiva para disminuir el riesgo de daño neurológico permanente. En general, las benzodiazepinas controlarán la actividad epiléptica en unos pocos minutos. El paciente debería ser reevaluado y debería indagarse continuamente sobre la causa de la crisis.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

El nivel de ansiedad asociado a las urgencias pediátricas, y en particular a las crisis, puede ser un impedimento importante a la hora de realizar una valoración y tratamiento adecuados. Por tanto, el personal de emergencias médicas debe estar preparado para tratar las emergencias pediátricas desde una perspectiva emocional. En este sentido, ha de trabajar con tranquilidad y de manera ordenada, calmar a los padres y cuidadores y explicar los tratamientos que llevará a cabo.

Resolución del caso práctico

Usted se da cuenta inmediatamente que Kimmie, la niña de 5 años, está experimentando una crisis tonicoclónica. Como la crisis se ha mantenido durante más de 5 minutos, sabe que puede perfectamente evolucionar hacia un status epilepticus. Una visión rápida de la escena revela un suelo enmoquetado sin peligros potenciales al alcance de la niña. Su primera impresión es la de una preescolar inconsciente que tiene una respiración lenta, con un intercambio gaseoso anómalo y una cianosis franca alrededor de la boca.

Sobre la base de esta primera impresión urgente, usted pasa rápidamente a una valoración y tratamiento iniciales. Como es evidente, Kimmie no moviliza suficiente aire. Su compañero abre la vía respiratoria de la niña mediante una inclinación de la cabeza y una tracción de la barbilla, puesto que no se sospecha ningún traumatismo. Usted aspira las secreciones de su vía respiratoria. Debido a la cianosis y a la respiración lenta, usted sabe que la niña necesita oxígeno suplementario, por lo que le coloca una mascarilla sin reservorio y le conecta un pulsioxímetro. Como la respiración de la niña sigue siendo inadecuada, su compañero comienza a ventilarla utilizando un ambú conectado a oxigeno, a un flujo alto. Su compañero procura no hiperventilar para evitar que el aire se introduzca en el estómago de Kimmie, aunque si se produce una distensión gástrica, usted y su compañero saben que puede estar indicada la colocación de una sonda nasogástrica para aliviar la presión gástrica.

Ambos son conscientes de que, si la vía respiratoria no puede ser mantenida por los medios que han iniciado, tendrán que considerar una intubación orotraqueal, aunque no podrá realizarse hasta que las crisis se hayan detenido, de forma espontánea o con ayuda farmacológica. Usted sabe que la interrupción de las crisis es el objetivo que no debe perder de vista, incluso aunque usted y su compañero aporten el soporte básico ABC de Kimmie. Por otra parte, usted es consciente también de que, habitualmente, la colocación de la vía respiratoria y el apoyo con ambú son suficientes para mantener el estado respiratorio si puede interrumpirse la actividad epiléptica en un plazo de tiempo razonable.

Usted conecta un monitor cardíaco, que revela una taquicardia sinusal a una frecuencia de 120/min. Accede a una vía i.v. y obtiene una muestra para determinar la glucemia. Kimmie tiene una glucemia normal, de 108 mg/dl.

No hay otros antecedentes médicos, más allá de lo que le ha comentado la abuela, es decir, que Kimmie tiene antecedentes de epilepsia y que toma una medicación por ese motivo. No hay evidencia alguna de traumatismo ni infección, y la exploración neurológica suministra escasa información de utilidad. La abuela le asegura que ha estado vigilando a Kimmie estrechamente durante toda la mañana y que no existe posibilidad de sobredosis ni de ingesta de tóxicos.

Ahora la niña ha estado convulsionando durante más de 20 minutos. Usted le administra lentamente por vía i.v. un bolo de diazepam a una dosis de 0,2 mg/kg. Kimmie cesa de convulsionar y usted y su compañero se preparan para transportarla.

En ruta, usted comprueba frecuentemente el estado mental de Kimmie y procura conservar su temperatura corporal. La abuela les acompañará y, si el tiempo y los recursos lo permiten, usted planea realizar una anamnesis detallada y una exploración física en el camino hacia el hospital.

Bibliografía

Albano, A., E. J. Reisdorff, and J. G. Wiegenstein. Rectal Diazepam in Pediatric Status Epilepticus. *American Journal of Emergency Medicine* 7 (1989): 168–172.

Dieckmann, R. A. "Rectal Diazepam for Prehospital Pediatric Status Epilepticus." *Annals of Emergency Medicine* 23 (1994): 216–223.

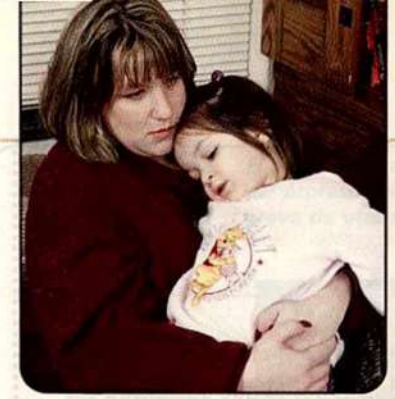
Fuchs, S. A. "Neurologic Disorders." In *Pediatric Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice,* ed. by R. Barkin. Philadelphia: Mosby-Yearbook, 1992, 893–899; 923–936.

Shinnar, S., and K. Ballaban-Gil. A. "An Approach to the Child with a First Unprovoked Seizure." *Pediatric Annals* 20 (1991): 29–33.

Woody, R. C., and S. M. Laney. "Rectal Anticonvulsants in Pediatric Practice." *Pediatric Emergency Care* 4 (1988): 112–116.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.


UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST
OMNIUM SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO



Capítulo 10

Motivos de consulta habituales

Generalidades

En este capítulo se analiza la identificación y el tratamiento de algunos síntomas y trastornos médicos frecuentes, que no se imparten de forma eficaz en muchos planes de estudio pediátricos prehospitalarios. Entre ellos destacan la fiebre, el síncope, el dolor torácico y abdominal, las urgencias diabéticas, como las crisis hipoglucémicas, y las urgencias de causa ambiental. Al estudiar estos temas, el lector podrá valorar con mayor facilidad dichos trastornos, mejorar sus conocimientos sobre la respuesta corporal ante la enfermedad y las lesiones y realizar una valoración y tratamiento eficaces hasta que el médico haga su valoración. La clave de este planteamiento, que se basa en el síntoma fundamental, es utilizar una perspectiva basada en la exploración para identificar los trastornos que necesiten una intervención inmediata y poder aplicarla. La valoración también permite determinar qué trastornos no precisan una intervención inmediata, pero ayudará al médico a realizar el diagnóstico definitivo.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Describir los métodos de valoración basada en la exploración de un síntoma principal.**
2. **Comprender la valoración de los pacientes pediátricos con fiebre, síncope, dolor torácico, dolor abdominal, diabetes, hipoglucemia o urgencias motivadas por el ambiente.**
3. **Explicar los hallazgos que pueden indicar un cuadro grave en los pacientes con fiebre, síncope, dolor torácico, dolor abdominal, diabetes, hipoglucemia o urgencias de origen ambiental.**
4. **Enumerar las intervenciones necesarias para los pacientes que presenten fiebre, síncope, dolor torácico, dolor abdominal, diabetes, hipoglucemia o urgencias de origen ambiental.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

Su unidad llega a un domicilio en respuesta a una llamada de urgencia por un «niño enfermo». Mientras usted y su compañero llevan la camilla y el equipo al patio trasero, el propietario les informa de que se trata de un varón vecino de 8 años de edad, Shaun, que estaba invitado a un cumpleaños. Shaun ha estado participando en las actividades con los otros niños durante unos 45 minutos mientras esperaban la comida, pero de repente ha empezado a quejarse de cefalea, náuseas, nerviosismo y debilidad. Los anfitriones de la fiesta ignoran si el niño tiene una enfermedad o trastorno precipitante y han llamado a la madre del niño para que les llame por teléfono de inmediato.

Cuando usted se aproxima al paciente, percibe enseguida que tiene un bajo nivel de consciencia. La valoración rápida por parte de su equipo muestra un grado D en la escala AVDA, con permeabilidad de la vía respiratoria y ventilación superficial y rápida, por lo que administra oxígeno suplementario de inmediato. La valoración circulatoria muestra una taquicardia a 124 lpm, una PA sistólica de 90 mmHg, retraso del relleno capilar y una piel fría, pálida y húmeda. La madre de Shaun llama al teléfono móvil del dueño de la casa y, tras ser informada de la situación, pide a su equipo que trate al niño. Usted coloca una vía i.v. en la vena antecubital izquierda, obtiene una muestra de sangre para determinar la glucemia e inicia la infusión de suero salino fisiológico al 0,9% a ritmo de mantenimiento de vía.

→ ¿Qué valoración realiza usted?

→ ¿Qué haría después?

Introducción

Aunque conocer los principios del soporte vital básico y avanzado pediátrico resulta esencial en el tratamiento de los niños en general, un conocimiento exhaustivo de las urgencias médicas resulta crucial para valorar y tratar a los pacientes pediátricos en situación de peligro. En este capítulo se analizan los motivos habituales de consulta médica en los niños para tratar de ayudar a los profesionales de asistencia prehospitalaria a valorar y atender a la enfermedad del paciente según los signos y síntomas observados, incluidos el aspecto general de enfermedad (fig. 10-1). La clave es reconocer los indicios de un trastorno grave frente a otro no urgente para determinar después cuáles necesitan una intervención inmediata y en cuáles basta su identificación y transporte.

Fiebre

Uno de los motivos de consulta médica más frecuente que se encontrará en el ámbito prehospitalario en los enfermos pediátricos es la **fiebre,** que también se denomina *pirexia,* y se define como un incremento de la temperatura corporal por encima de los valores normales. Cuando el paciente tiene fiebre, se dice que está *febril.* La fiebre suele ser un aspecto de la respuesta corporal frente a la infección, ya que el aumento de temperatura corporal genera un entorno menos propicio para los microorganismos invasores y su diseminación. Otros factores que pueden producir o contribuir a la fiebre son las reacciones a los medicamentos o la exposición a temperaturas ambientales elevadas. El trastorno de base no suele ser grave y en general no se aplicará más tratamiento para la propia fiebre que las medidas sintomáticas. Sin embargo, algunos trastornos críticos pueden cursar con fiebre, por lo que cualquier proceso febril debe ser registrado y se debe controlar la situación del enfermo de forma cuidadosa.

FIGURA 10-1 *El paciente puede tener aspecto general de enfermedad. La misión del profesional consiste en distinguir los signos de un trastorno grave de otro no urgente.*



Entre las múltiples causas de la fiebre destacan las siguientes:

Causas de fiebre

- Infecciones virales o bacterianas, como catarros, gripe, gastroenteritis, enfermedades respiratorias altas como el crup, enfermedades respiratorias bajas como la bronquiolitis (que a menudo se debe al virus sincitial respiratorio, VSR) y también neumonías, amigdalitis, infecciones urinarias o de los oídos, meningitis y apendicitis.
- Efectos secundarios o sobredosis de un salicilato (en general aspirina), anfetaminas, antihistamínicos, antibióticos o barbitúricos.
- Reacción pirógena tras la administración i.v. de líquidos o medicamentos contaminados.
- Hipertermia tras una exposición prolongada al calor.
- Infecciones sistémicas y shock séptico.

Los signos y síntomas asociados a la fiebre en cada paciente concreto suelen orientar sobre las causas o el riesgo de que sea un trastorno grave. Durante la valoración de un paciente con fiebre, podrán observarse algunos de los siguientes aspectos, o todos ellos:

Signos y síntomas asociados

- Incremento de la temperatura (por encima de 38 °C).
- Piel caliente, templada o enrojecida.
- Diaforesis (sudoración).
- Escalofríos.
- Hipotonía muscular.
- Signos de una infección respiratoria o de un trastorno metabólico (congestión, cefalea, náuseas o vómitos).
- Taquicardia y taquipnea (frecuencia cardíaca rápida, respiraciones rápidas).
- Temperamento irritable o alteraciones del estado mental.
- Deshidratación (depresión de las fontanelas, pañales secos o signo del pliegue positivo).

La fiebre habitual suele presentar un rango de temperatura de 37,7-39,2 °C. Cuando se presentan temperaturas superiores a 39,2 °C se considera fiebre alta.

La primera preocupación para el personal prehospitalario es si la fiebre es de alto riesgo o preocupante. Los trastornos específicos que cursan con fiebre se describen más adelante en este capítulo. Sin embargo, en general se debe permanecer alerta ante los siguientes signos de posible peligro a la hora de valorar a un niño con fiebre:

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Signos de peligro ante un niño febril

- Fiebre superior a 38 °C en un lactante pequeño (<3 meses).
- Fiebre asociada a:
  - Alteraciones del estado mental.
  - Dificultad respiratoria.
  - Signos de shock.
  - Antecedentes de crisis comiciales recientes.
  - Exantema parecido a un hematoma o macular en el tronco o las extremidades.
  - Rigidez de nuca.
- Antecedentes de escasa capacidad para luchar contra las infecciones (anemia drepanocítica, infección por el virus de la inmunodeficiencia humana/síndrome de inmunodeficiencia adquirida [VIH/SIDA] o tratamiento oncológico reciente).
- Fiebre secundaria a un posible cuadro médico grave, como una meningitis, neumonía o infecciones bacterianas de la sangre.
- Signos de golpe de calor.

A la hora de atender a los pacientes febriles, hay que mantener al niño tranquilo y cerca de sus padres para valorar si está normal. Como siempre, se debe prestar una especial atención y reevaluar el nivel de consciencia del paciente, valorar el ABC (vía respiratoria, ventilación y circulación) y los signos vitales, aplicando el tratamiento de los hallazgos críticos conforme se descubran.

Si es posible, se deberá registrar la temperatura del niño durante la valoración. Si no se dispone de un termómetro, se deberá observar cualquier signo físico de aumento de la temperatura corporal (elevación de la temperatura cutánea, enrojecimiento, palidez, y/o diaforesis). Si existe fiebre, se debe considerar quitar la ropa para enfriar al paciente. Al mismo tiempo se debe tener cuidado de no producir una hipotermia, sobre todo en los lactantes, que no tienen capacidad para generar calor corporal mediante los escalofríos. *No* debe cubrirse al paciente con hielo ni introducirlo en agua fría.

Según cómo se presente el paciente y la necesidad de rehidratación, se debe colocar una vía i.v. No se deben administrar líquidos por vía oral. Si el enfermo sufre una hipoperfusión (a menudo asociada a la fiebre), se puede administrar un bolo de líquido de suero salino fisiológico o de Ringer lactato a un ritmo de 20 ml/kg. Se debe volver a valorar el estado mental del niño, el ABC y los signos vitales tras el bolo. Si persiste la hipoperfusión, se debe repetir la infusión rápida de la misma dosis de líquido y valorarlo de nuevo.

Hay que considerar la utilización de paracetamol o de ibuprofeno como antipirético si el protocolo lo permite.

Cuando se realice la anamnesis, debe preguntarse sobre enfermedades recientes, ingesta de medicamentos o exposición al calor. Hay que determinar si el paciente sufre alergias o tiene antecedentes médicos de interés. Si se trata de un lactante, debe buscarse abombamiento de la fontanela; en los niños mayores, debe preguntarse si tiene dolor de cabeza o rigidez de nuca (se pide al niño que se toque el tórax con la barbilla y que valore las molestias que le genera hacerlo). Una fontanela prominente o la rigidez de nuca asociadas a la fiebre son un signo patognomónico de meningitis. Siempre se deben solicitar indicaciones médicas según la necesidad y avisar al hospital correspondiente sobre la situación del enfermo y la llegada próxima.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



Los lactantes no tienen capacidad de generar calor corporal mediante los escalofríos. Se puede quitar la ropa para enfriar al paciente febril, pero se debe tener cuidado de no causar una hipotermia.

Crisis febriles

La fiebre que se produce de forma súbita o aumenta muy deprisa puede desencadenar **crisis febriles.** Como se comentó en el capítulo 9, se cree que estas crisis se deben a un incremento rápido de la temperatura más que a una temperatura elevada por sí sola. Este aumento rápido de la temperatura corporal altera la transmisión normal de las señales dentro del sistema nervioso central, lo que se traduce en una descarga caótica de impulsos nerviosos que se manifiesta como una crisis comicial. Las crisis febriles se pro-

ducen sobre todo en niños de 6 años o menores y con frecuencia no existen antecedentes de actividad comicial.

Como se comentó en el capítulo 9, las crisis febriles pueden ser simples o complejas y se pueden clasificar según los siguientes criterios:

Convulsión febril simple

- Aparición súbita de fiebre o aumento de la temperatura corporal por encima de 37,7 °C.
- Crisis tonicoclónicas generalizadas de duración breve.
- Un período poscomicial breve o ausente con recuperación rápida de la función neurológica normal.
- Afecta a un niño sano desde el punto de vista neurológico, sin antecedentes de crisis comiciales, salvo (posiblemente) otras crisis febriles previas.

Convulsión febril compleja

- Se produce en fases más avanzadas de la enfermedad o tras varios días de fiebre persistente.
- Crisis parcial compleja u otra crisis focal.
- Período poscomicial prolongado.
- Se produce más de una vez al día.
- Status epilepticus.

La inmensa mayoría de los pacientes con crisis febriles simples han dejado de tenerlas cuando llega el equipo del SEM. Es probable que estén estables y que no necesiten un tratamiento intensivo. Los pacientes cuyas crisis hayan llegado a un status epilepticus deben ser tratados de forma más enérgica.

El tratamiento del paciente con crisis febriles mantenidas implica protegerle de posibles lesiones, mantener la vía respiratoria, aportar oxígeno al 100% y aplicar un soporte ventilatorio adicional si se necesita por una actividad convulsiva prolongada. La administración de anticomiciales se debe plantear cuando las crisis duren más de 5 minutos. Se deben retirar las sábanas y la ropa para iniciar medidas de enfriamiento, al tiempo que se tiene cuidado de no inducir una hipotermia. Las crisis febriles simples y breves sólo necesitan tratamiento de soporte. Un niño que sufra una convulsión febril compleja debe ser trasladado al servicio de urgencias, igual que cualquier paciente con una crisis comicial, aunque sea una convulsión febril simple por primera vez. En el capítulo 9 se puede encontrar una descripción detallada sobre la valoración y el tratamiento de las crisis y el status epilepticus.

Hipertermia

PALABRAS CLAVE

HIPERTERMIA temperatura corporal superior a 41 °C.

La **hipertermia** es un trastorno potencialmente mortal que a menudo se debe a factores ambientales externos. Este trastorno se debe a un aumento de la temperatura corporal *por encima* de 41 °C, lo que genera un ambiente corporal intolerable para las funciones cardiopulmonares y metabólicas adecuadas. Los signos y síntomas generales se deben reconocer y tratar de forma inmediata e incluyen:

Signos y síntomas de hipertermia

- Temperatura superior a 41 °C.
- Piel enrojecida y caliente o templada.
- Taquicardia y taquipnea.
- Hipotonía muscular.
- Posible hipoperfusión por pérdida de agua.

La hipertermia y los tres grados de lesión que provoca (calambres por calor, agotamiento por calor y golpe de calor) se describen en la sección sobre emergencias de origen ambiental al final del capítulo.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Meningitis

PALABRAS CLAVE

MENINGITIS inflamación de las meninges (los tejidos que rodean al cerebro y a la médula espinal).

La fiebre puede ser un signo de una enfermedad contagiosa que afecte al sistema nervioso central del paciente denominada **meningitis.** Este trastorno se caracteriza por inflamación de las meninges, que son las cubiertas de tejido que rodean el encéfalo y la médula espinal. La enfermedad se puede deber a la invasión bacteriana, viral e incluso fúngica de las meninges. La meningitis infantil suele producirse en edades que van desde el período neonatal a los 6 años, aunque puede aparecer a cualquier edad.

La meningitis viral suele producir molestias prolongadas sin alteraciones fisiológicas permanentes y es frecuente en primavera y verano. El tratamiento consiste en analgesia y medidas sintomáticas. La meningitis bacteriana, en cambio, es un cuadro potencialmente mortal, que altera el estado mental, deprime la respiración y puede causar crisis comiciales por la infección y la hipertensión intracraneal. El tratamiento requiere la administración inmediata de antibióticos por vía i.v. para reducir el riesgo de lesiones neurológicas, shock séptico e incluso la muerte. En el entorno prehospitalario no es posible distinguir ambos procesos y siempre se debe considerar que se está ante el más grave.

PREGUNTAS FRECUENTES

¿Cómo se puede diferenciar la meningitis viral de menor gravedad de la grave meningitis bacteriana? En el ámbito prehospitalario, no es posible distinguir ambos procesos. Debe realizarse el tratamiento asumiendo que se trata del trastorno más grave.

Los signos indicativos de meningitis que se encuentran en la valoración son los siguientes, destacando en cursiva los más característicos:

Signos indicativos de meningitis

- *Cefalea.*
- *Rigidez de cuello* (el niño no puede tocarse el tórax con la barbilla).
- *Fotofobia* (sensibilidad a la luz).
- Antecedentes de una infección reciente o exposición a una enfermedad grave.
- Fiebre.
- Náuseas/vómitos.
- Alteraciones del nivel de consciencia o irritabilidad.

Además, pueden encontrarse los siguientes signos y síntomas según el grupo de edad:

- Lactantes: aumento del letargo; dificultad para despertarse. Fontanela tensa y abombada. Rechazo de la toma. Aumento de la irritabilidad. Incapacidad de consolarlo o tranquilizarlo.
- Niño: incapacidad de asumir una postura cómoda por la rigidez muscular.

El tratamiento de un paciente con sospecha de meningitis debe empezar igual en todos los casos: adoptando las medidas de precaución universales frente a las infecciones. *Estos enfermos son contagiosos y la transmisión de la enfermedad se produce por gotitas a través del aire.* Se deben emplear mascarilla, guantes y bata. Además, se debe avisar con rapidez al centro receptor para que puedan aislar al enfermo de otros pacientes y del personal no protegido. Si el profesional cree que se puede haber expuesto a una meningitis, sobre todo por un estornudo o tos, debe avisar al responsable del control de infecciones o a las autoridades adecuadas de forma inmediata.

El tratamiento de un paciente con sospecha de meningitis es igual que el de otros pacientes inestables, con atención a la vía respiratoria, la ventilación y la circulación. Con frecuencia, se necesitan líquidos por vía i.v. debido a la hipovolemia. Por último, estos pacientes tienen riesgo de sufrir crisis comiciales, que se deben tratar igual que cualquier otra crisis. Siempre se debe volver a valorar con frecuencia al paciente, sobre todo tras la administración de bolos de líquido o fármacos.

Sepsis y shock séptico

La **sepsis** es una infección bacteriana de la sangre potencialmente mortal, asociada a signos de toxicidad sistémica. Los trastornos infecciosos que contribuyen a ella son la meningitis, la neumonía, la bacteriemia, las infecciones de las heridas y las infecciones urinarias. La sepsis puede aparecer a cualquier edad, pero los neonatos y los niños con inmunodeficiencias o enfermedades crónicas presentan una vulnerabilidad especial a sufrirla.

Resulta especialmente preocupante la aparición de **shock séptico.** En este trastorno se produce la liberación de endotoxinas y exotoxinas bacterianas, lo que determina la dilatación de los vasos periféricos y la fuga de líquido a nivel capilar. La expansión de los vasos sanguíneos y la fuga capilar es tan intensa que el cuerpo se queda sin el volumen circulante necesario para rellenar el aparato vascular y mantener un nivel mínimo de función orgánica, lo que origina un shock distributivo. Los datos que sugieren un shock séptico incluyen signos y síntomas de sepsis, además de los siguientes signos adicionales:

PALABRAS CLAVE

SEPSIS diseminación de una infección bacteriana desde su origen en el cuerpo al torrente sanguíneo.

SHOCK SÉPTICO shock producido por una infección sistémica que determina la liberación de endo y exotoxinas bacterianas.

Signos y síntomas de shock séptico

- Insuficiencia respiratoria (respiraciones irregulares y aumento del esfuerzo respiratorio).
- Pulsos oscilantes, que posteriormente se reducen hasta desaparecer.
- Hipotensión.
- Extremidades calientes hasta que se produce una insuficiencia vascular completa.
- Prolongación del tiempo de relleno capilar.
- Aspecto llamativo de enfermedad.

Para tratar de forma adecuada la sepsis y el shock séptico, se deben reconocer los signos y empezar el tratamiento mientras se valora al enfermo, desde la primera vez que se ve al niño. Los pasos de la valoración con los signos, síntomas y tratamientos posibles son:

Valoración y tratamiento de la sepsis y el shock séptico

1. **Primera impresión** (aproximación al paciente desde que se entra por la puerta).

   Aumento de la irritabilidad.

   Incapacidad para reconocer o responder a los padres.

   Hipotonía muscular.

   Taquipnea.

2. **Valoración inicial**

   Estado mental: la disfunción del SNC debe registrarse de inmediato. Hay que determinar la gravedad de las alteraciones mentales.

   Vía respiratoria: se debe mantener la permeabilidad mediante la postura o con dispositivos de ayuda.

   Ventilación (taquipnea): debe determinarse la frecuencia y regularidad de la ventilación y si el volumen corriente es adecuado. Se auscultarán los tonos pulmonares y se obtendrá una medida de la saturación de oxígeno. Hay que administrar oxígeno a alto flujo, con ventilación asistida a demanda.

   Circulación (taquicardia): si se observa, la piel puede estar caliente. Además, se deben valorar los signos de hipoperfusión (taquicardia cada vez más grave, hipotensión). Puede encontrarse palidez, cianosis y piel moteada o ictérica. Los escalofríos y las hemorragias petequiales no son infrecuentes. Se debe colocar una vía i.v. o i.o. y realizar la infusión de un bolo de suero salino fisiológico o Ringer lactato a 20 ml/kg si existe hipoperfusión. Se debe repetir hasta dos veces, en caso de necesidad.

   Hay que considerar el uso de adrenalina (0,1-1 mcg/kg/min) para la hipotensión refractaria (la hipotensión que no mejora tras la reanimación hídrica).

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Cuando se sospeche una sepsis o shock séptico, tras la valoración y tratamiento iniciales, hay que alejarse del lugar. Debe trasladarse al enfermo y realizar el resto de la valoración durante el desplazamiento.

NOTA: cuando se sospeche una sepsis o shock séptico, tras realizar la valoración inicial y el tratamiento, *hay que salir de allí lo antes posible.* Se debe transportar al paciente y completar el resto de la valoración durante el transporte.

3. **Anamnesis dirigida y exploración física**

   Antecedentes de una infección reciente o una enfermedad crónica.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Náuseas/vómitos: hay que valorar la deshidratación y la hipoperfusión.

Diarrea: debe valorarse la deshidratación y la hipoperfusión.

Mala ingesta.

Reducción de la diuresis (pañales secos).

Signos vitales: siempre se deben volver a valorar con frecuencia.

Exploración física completa.

Síncope

PALABRAS CLAVE



SÍNCOPE pérdida de consciencia breve y súbita debida a una disminución transitoria de la presión de perfusión cerebral, secundaria a una irrigación inadecuada o a la interrupción del aporte de oxígeno y nutrientes al cerebro; desvanecimiento.

El **síncope** (desvanecimiento) se define como una pérdida de consciencia breve y súbita debida una reducción transitoria de la presión de perfusión cerebral, que se produce por un aporte inadecuado o por la interrupción del aporte de oxígeno y nutrientes al cerebro. A menudo estas anomalías duran sólo unos pocos segundos y se pueden definir mejor como «presíncope», porque no se llega a perder del todo la consciencia. El síncope se suele precipitar por una sensación de náuseas, calor, debilidad general, sudoración, mareo, visión borrosa, palpitaciones y/o palidez (pérdida de color).

Los episodios sincopales pueden ser confundidos por las personas sin formación sanitaria con crisis comiciales. Por la misma razón, una crisis también se puede considerar un síncope; esto es más probable cuando se sufre una crisis parcial o de ausencia o cuando los testigos sólo presencian el período poscomicial. Para ayudar a distinguir estos dos fenómenos se pueden emplear las características distintivas que se recogen en la tabla 10-1.

El origen de los episodios sincopales en niños suele ser vasovagal, pero se deben excluir otras causas, como los trastornos por ortostatismo, cardíacos, respiratorios y metabólicos.

Síncope vasovagal

El *síncope vasovagal*, que es la forma de desvanecimiento más frecuente en los niños, se debe a la vasodilatación y pérdida de la resistencia vascular periférica, que provoca que la sangre se acumule en las piernas y deje de llegar al cerebro. Este trastorno se suele deber a uno de los siguientes procesos emocionales; miedo, estrés, ansiedad, ira o reacción ante una noticia traumática o una intervención quirúrgica dolorosa. También puede producirse tras una exposición prolongada al calor, en un ambiente sin ventilación.

El tratamiento de estos pacientes se lo suelen administrar ellos mismos. Muchos enfermos con mareo o que sienten un desmayo asumen una postura reclinada, que permite el retorno de la sangre al cerebro y corrige su estado. Aunque el paciente se encuentre mejor, se debe realizar la valoración adecuada, mantener la vía respiratoria permeable, aportar oxígeno suplementario y mantener la posición de Trendelenburg (con las piernas en alto). Se deben valorar los antecedentes médicos del paciente y decidir si el síncope puede guardar relación con un trastorno médico. Se debe realizar un registro del ECG, colocar una vía i.v., medir la glucemia y adoptar medidas de reposición hídrica si el estado mental no se corrige y sigue alterado o si existe hipoperfusión. Se debe trasladar al niño a un centro médico pediátrico adecuado.

Síncope ortostático

El *síncope ortostático* se debe a una disminución de la presión arterial relacionada con la postura, que se produce cuando el niño se incorpora a una posición sentada o a la bipedestación. Este tipo de desvanecimiento puede deberse a una hipovolemia (la causa más frecuente), a medicamentos antihipertensivos o antiarrítmicos (infrecuente) o sencillamente a la acumulación de sangre en las extremidades inferiores durante la bipedesta-

TABLA 10-1 *Síncope y crisis comicial: signos y síntomas comparativos*

Signo o síntoma	Síncope	Crisis
Pérdida de consciencia	Segundos a minutos.	Normalmente ≥5 minutos si es generalizada (sobre todo en el status epilepticus).
Incontinencia	No se produce.	Puede aparecer.
Confusión al despertar	Ausente o leve. En general el episodio termina y el paciente recupera al despertar su estado mental basal.	Moderada a grave. El paciente suele permanecer inconsciente tras la crisis y después puede aparecer confuso y/o flácido antes de recuperar el estado basal.
Vía respiratoria	Puede interrumpirse de forma breve.	A menudo se mantiene durante la crisis, aunque se puede perder en el estado poscomicial.
Respiración	En general normal.	Normal o taquipnea durante la crisis, con posible apnea o depresión tras la crisis.
Actividad tonicoclónica	Infrecuente, pero puede aparecer en ocasiones si el episodio es prolongado, en general por la causa de base del síncope que produjo en realidad una crisis.	Presente con frecuencia.
Focalidad	Hallazgos generalizados.	Posibles movimientos focales de la extremidad, tics labiales u oculares, etc. en las crisis parciales complejas.

ción. La asistencia prehospitalaria incluye la valoración completa con identificación de la causa (hay que determinar si el síncope se produce cuando el niño se levanta desde la posición reclinada) y el tratamiento, que puede incluir la reposición hídrica. El traslado a un centro adecuado se debe realizar con el paciente en decúbito supino o en una ligera posición de Fowler (cabeza y hombros algo elevados).

Síncope cardíaco

El *síncope cardíaco* se debe a una reducción del gasto cardíaco, cuya causa puede ser una cardiopatía congénita, como una estenosis valvular o la tetralogía de Fallot, o un proceso como la endocarditis o las bradi o taquiarritmias. Los datos obtenidos durante la valoración del enfermo y que deben hacer que se plantee un síncope cardíaco incluyen los antecedentes familiares de desmayos o muertes súbitas, las palpitaciones, los síncopes relacionados con el ejercicio o el síncope en un paciente sentado. La asistencia de estos enfermos incluye la valoración completa con mantenimiento de la vía respiratoria, el aporte de oxígeno suplementario, el control del ECG y la pulsioximetría, la colocación

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

de una vía i.v. ante la persistencia de la alteración del estado mental o de una perfusión anómala, el intento de identificar el trastorno cardiovascular responsable del síncope y el tratamiento específico de algunos procesos cardíacos, como las arritmias. Los niños deben ser trasladados después a un centro médico dotado de unidad de cuidados intensivos pediátricos.

Síncope respiratorio

El *síncope respiratorio* puede deberse a una hipoxia (disminución del oxígeno) o hipocapnia (reducción del dióxido de carbono). Estos trastornos se pueden asociar a asma, síndrome de dificultad respiratoria aguda, tos, hiperventilación e incluso a pausas de apnea voluntarias.

Cuando se produce un episodio de desvanecimiento en un niño pálido o cianótico con aumento del esfuerzo respiratorio, se debe asumir que el problema es la hipoxia, salvo que se demuestre lo contrario. Se deberá valorar de forma adecuada al paciente, asegurar la vía respiratoria, aportar oxígeno suplementario, aplicar ventilación asistida a demanda, controlar la pulsioximetría y el trazado del ECG, poner una vía i.v. o i.o. y administrar tratamiento farmacológico según la causa sospechada.

Si se considera que la hiperventilación es la causa del síncope, deberán coordinarse los esfuerzos con un miembro de la familia o cuidador de confianza para estabilizar al niño. *No debe permitirse que el niño respire dentro de una bolsa de papel,* porque esto puede inducir acidosis respiratoria. Hay que recordar que nunca debe interrumpirse la administración de oxígeno a un paciente que lo necesite. Debe valorarse la posibilidad de que el episodio de hiperventilación sea voluntario y en respuesta a un juego o rabieta.

Una causa bastante frecuente de síncope en los lactantes y niños pequeños son los espasmos del sollozo, en los que el paciente mantiene la respiración. Las crisis de apnea son voluntarias y pueden ser moderadas o graves. Se producen en respuesta al dolor o por un estado de ira o disgusto emocional. Los episodios de apnea *moderados* son «pálidos» (porque el niño se queda pálido) y con frecuencia se producen por un episodio inesperado y doloroso, como una caída, o un contratiempo emocional, como un castigo. Se considera que estos episodios se deben a una respuesta vagal exagerada que condiciona que el paciente emita uno o dos llantos antes de palidecer y perder el tono muscular. Los episodios *graves* de apnea se reconocen por la aparición súbita de cianosis (el niño no está pálido, sino azul). Por lo general, se producen tras un llanto intenso que se considera desencadenante de isquemia cerebral por hipocapnia y vasoconstricción. La reducción de la perfusión se complica por la hipoxemia derivada de la ineficacia de las respiraciones tras un llanto prolongado. Los niños muy contrariados pueden ponerse cianóticos de repente, quedarse flácidos y perder la consciencia.

En ambos tipos de crisis de apnea (pálidas y cianóticas) puede producirse cierta actividad clónica leve (espasmos rítmicos de los músculos esqueléticos), que condiciona que los testigos los confundan con crisis. La duración de estos episodios (en general inferior a 1 minuto) permite distinguir entre las crisis y los desvanecimientos.

El pronóstico de los niños con antecedentes de crisis de apnea es excelente, ya que suelen desaparecer cuando el niño llega a la edad escolar. El tratamiento prehospitalario de las crisis pálidas moderadas se limita a valorar al paciente y tranquilizar a los padres o cuidadores. Sin embargo, resulta difícil realizar este diagnóstico sobre el terreno, de forma que debe asumirse que las crisis cianóticas son una urgencia respiratoria, salvo que se demuestre lo contrario, y actuar en consecuencia.

Síncope metabólico

El *síncope metabólico* se puede producir por diversos trastornos, de los cuales la hipoglucemia es el más frecuente. Esta forma de desvanecimiento suele precederse de confusión, alteración del estado mental o cambios francos del nivel de consciencia, debilidad y náuseas. Otras causas de síncope metabólico son los trastornos electrolíticos. El tratamiento consiste en la valoración completa, el mantenimiento de la per-

meabilidad de la vía respiratoria, el aporte de oxígeno suplementario si es preciso, la determinación de la glucemia y un tratamiento i.v. o farmacológico para resolver el cuadro. Se puede encontrar una descripción más extensa sobre la hipoglucemia más adelante en este capítulo.

Dolor torácico

El dolor torácico en los niños suele ser un síntoma confuso para el profesional de asistencia prehospitalaria. Esto se puede deber a que se suele tener amplios conocimientos sobre el dolor torácico del adulto, pero se carece de una formación amplia sobre las urgencias pediátricas por dolor torácico. La buena noticia es que el dolor torácico en los niños no suele indicar un trastorno cardiovascular, sino que suele relacionarse con un problema en otra zona del cuerpo. La mala noticia es que la escasa formación que reciben muchos profesionales sobre el dolor torácico pediátrico determina que muchos crean que «los niños no tienen dolor torácico».

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



No es verdad que los «niños no presentan dolor torácico». Sí lo presentan, pero a diferencia de lo que sucede en los adultos, este signo no suele indicar una alteración cardiovascular.

A la hora de valorar el dolor torácico, se debe permitir al niño describir con sus propias palabras cómo se siente. Las frases como «¿Se irradia hacia algún sitio?» no son comprendidas por los pequeños. Se deben elegir las palabras dirigidas al niño para que sean lo más sencillas posible. Hay que explorar el aspecto físico del niño y recoger las primeras impresiones y la valoración inicial. ¿Está consciente? ¿Tiene un estado mental normal? ¿Parece estar incómodo? ¿Tiene disnea, cianosis o utiliza los músculos respiratorios accesorios para respirar? ¿Está colocado de forma que esté cómodo? Debe valorarse la perfusión y la frecuencia, calidad y regularidad del pulso. Posteriormente se valorarán los signos vitales y se realizarán más pruebas.

Debe pedirse al niño que indique dónde se localiza el dolor. Después, hay que preguntar si se desplaza hacia cualquier parte en cualquier circunstancia. Debe determinarse cómo se percibe el dolor y su intensidad (hay que evitar emplear el sistema de valoración entre 1-10 muy utilizado en adultos). ¿Cuándo se inició el dolor? ¿Lo ha tenido antes? ¿Aumenta y desaparece o es constante? ¿Duele cuando se toca o presiona en la zona del dolor? ¿Empeora cuando el paciente respira hondo, tose, come o hace ejercicio? Se debe explorar al paciente para detectar signos y síntomas asociados, que pudieran orientar acerca de la causa (p. ej., la existencia de sibilancias o crepitantes sugiere asma. Si la palpación del tórax induce dolor, hay que pensar en causas musculoesqueléticas).

Las preguntas a los padres se deben elaborar con palabras sencillas, salvo que se conozca a ciencia cierta la existencia de episodios previos o de antecedentes médicos que permitan determinar la causa de la crisis. Por ejemplo, para valorar si el niño sufre una cardiopatía congénita, se puede preguntar si el niño consulta con algún «médico especial» (el cardiólogo), si nació con una malformación, si ha sido operado alguna vez de corazón o si tiene una arritmia cardíaca.

La valoración del paciente pediátrico con dolor torácico debe continuar en el siguiente orden normal:

Valoración y tratamiento del dolor torácico

1. **Primera impresión** (aproximación al paciente desde que se entra por la puerta).

   Aspecto: ¿presenta el paciente una dificultad evidente? ¿Está desconectado del entorno?

   Ventilación: ¿existe un aumento aparente del esfuerzo ventilatorio?

   Circulación: ¿cuál es el color de la piel? ¿Existe palidez o cianosis?

2. **Valoración inicial**

   Estado mental: ¿existe una alteración del nivel de consciencia? ¿Reconoce menos o nada a sus padres? Debe determinarse la gravedad.

   Vía respiratoria: hay que determinar su permeabilidad y mantenerla colocando al paciente o con dispositivos complementarios.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Ventilación: hay que valorar la frecuencia y el patrón ventilatorio, así como la adecuación del volumen corriente (mirando cómo se eleva el tórax). Deben auscultarse los tonos pulmonares focales, que pueden estar reducidos (neumotórax), aparecer sibilancias (broncoespasmo) o estertores (neumonía). Hay que determinar la saturación de oxígeno y, si existe dificultad o insuficiencia respiratoria, iniciar un tratamiento precoz.

Circulación: ¿la frecuencia cardíaca es lenta, rápida o ausente? ¿Cómo son los pulsos centrales y periféricos? ¿Cuál es la temperatura de la piel y su color? ¿Cuál es el tiempo de relleno capilar? Se deben auscultar los tonos cardíacos para detectar soplos, galopes, clics o roces. Hay que monitorizar el ECG del niño, *pero debe recordarse que hay que tratar al niño, no al monitor.*

3. **Anamnesis dirigida y exploración física**

Antecedentes de inicio, dolor, calidad, irradiación, gravedad y duración.

Historia SAMPLE (Síntomas y signos, Alergias, Medicación, antecedentes Personales, úLtima ingesta de líquidos o sólidos y Eventos desencadenantes de la situación).

Signos vitales: ¿es la frecuencia cardíaca o respiratoria demasiado lenta o rápida? ¿Existe hiper o hipotensión? Se deben volver a valorar estos parámetros a intervalos regulares y tras la administración de cualquier medicamento o tratamiento.

Exploración física completa.

Volver a valorar con frecuencia.

Durante la valoración, las áreas específicas en las que hay que centrarse en un niño con dolor torácico son las siguientes. Hay que auscultar los pulmones para detectar la presencia de dificultad o insuficiencia respiratoria (fig. 10-2). Si existen estertores, sibilancias o atenuación de los tonos, se debe tratar de determinar si se debe a un trastorno pulmonar primario, como el asma (el dolor torácico se puede deber a un aumento del trabajo respiratorio secundario al asma), o si estos tonos se deben a una causa secundaria, como la insuficiencia cardíaca congestiva (el dolor torácico puede deberse a la congestión pulmonar debida a la ICC).

Los estertores indican neumonía (que provoca dolor inflamatorio), una atenuación de los tonos indica neumotórax (que produce dolor inflamatorio e irritación local), las sibilancias sugieren broncoespasmo en el asma (que produce dolor inflamatorio y muscular porque los músculos respiratorios tienen más trabajo por la hipoxia). Debe administrarse oxígeno al paciente que muestre dificultad respiratoria. Hay que aplicar ventilación asistida si fuera necesario. Se auscultarán los tonos cardíacos para descartar soplos, galopes, clics o roces.

Debe palparse el tórax para detectar cualquier reacción ante el dolor. Si el niño hace un gesto de retirada o llora, las molestias pueden guardar relación con un traumatismo o enfer-

FIGURA 10-2 ***Auscultación pulmonar para detectar signos de dificultad o insuficiencia respiratoria.***



medad musculoesquelética o con la inflamación costal secundaria a una infección, aunque sea sólo viral. Si no se produce reacción, el dolor podrá ser de origen cardíaco o respiratorio.

Se debe conectar al paciente a un monitor de ECG. Si se trata de un niño pequeño, puede tener que explicársele que le van a poner unas «pegatinas» para ver «cómo tiene el cuerpo por dentro».

Entre las alteraciones críticas o preocupantes que deben buscarse se incluyen las siguientes:

Signos preocupantes ante un dolor torácico

- Dolor torácico con el esfuerzo/ejercicio.
- Dolor torácico con un síncope o presíncope.
- Cualquier signo de dificultad cardiovascular, respiratoria o de ambos tipos.
- Hipoperfusión.
- Aspecto de enfermedad.
- Arritmias con signos vitales inestables.
- Aumento significativo del esfuerzo respiratorio, esfuerzos inadecuados para ventilar.
- Alteraciones del estado mental.

En general, la frecuencia de la fisiopatología de este síntoma se puede clasificar de la siguiente forma: musculoesquelética, traqueobronquial, pleural, esofágica, cardíaca, psicosomática, por fármacos e idiopática.

Dolor torácico de origen musculoesquelético

El dolor musculoesquelético es el tipo de dolor torácico más habitual en pediatría. Con frecuencia se relaciona con un acontecimiento traumático (una lesión depotiva, un traumatismo cerrado, una fractura costal o una laceración). Sin embargo, su origen puede ser un trastorno médico y entre las causas médicas que se deben plantear destacan la costocondritis, una distensión de la pared torácica, la miositis y las enfermedades óseas.

La *costocondritis o síndrome de Tietze* se define como la inflamación de la costilla en la unión con su cartílago (la unión condrocostal). La causa de la costocondritis se desconoce, aunque se considera viral. Se traduce en un dolor localizado, sensibilidad dolorosa a la palpación y puede empeorar con la inspiración. El síndrome de Tietze es frecuente en adolescentes.

Un uso excesivo de los músculos que rodean el tórax puede ocasionar una distensión de la pared torácica. Este tipo de lesiones se suele producir al levantar peso, al realizar deporte por parte de personas poco o nada entrenadas y por un esfuerzo físico. El dolor se puede definir como sordo o lancinante. Puede empeorar con la inspiración o con el uso de los músculos asociados.

La *miositis* es la inflamación del tejido muscular voluntario, que provoca dolor torácico cuando afecta a esta región. Las causas de miositis en niños incluyen infecciones, infestaciones por parásitos y miopatías degenerativas. La asistencia prehospitalaria necesita una valoración correcta, oxigenoterapia para la dificultad respiratoria, cuidados de soporte y traslado del enfermo en una posición cómoda.

Las enfermedades óseas, como la *osteomielitis,* pueden producir dolor musculoesquelético cuando afectan a las estructuras torácicas o relacionadas con el tórax. La osteomielitis es una infección del hueso y de la médula ósea, a menudo de origen bacteriano. Los signos y síntomas incluyen dolor óseo, hipersensibilidad local, espasmos musculares y fiebre.

Dolor torácico traqueobronquial

El dolor traqueobronquial puede percibirse como de tipo sordo o lancinante. La sensación suele localizarse en la parte anterior del tórax o del cuello y puede asociarse a tos. Sus causas incluyen la obstrucción por un cuerpo extraño, infecciones bacterianas o virales y el asma.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

El dolor torácico secundario al asma suele deberse a un aumento del trabajo respiratorio, con tos intensa y uso prolongado de los músculos accesorios (retracciones) para aliviar el atrapamiento alveolar de gas. El dolor muscular también puede ser consecuencia del cansancio y/o la hipoxia de los músculos respiratorios. La sensación de opresión torácica también se puede percibir como dolor traqueobronquial y el miedo asociado a la disnea puede agravar más las molestias torácicas. El tratamiento del dolor torácico en una crisis asmática es el correspondiente al asma.

Los juguetes, globos, pequeños objetos y, sobre todo, la comida pueden impactarse en la tráquea de un niño, con la consiguiente obstrucción por un cuerpo extraño de la vía respiratoria. Si el cuerpo extraño llega a un bronquio o bronquiolo, se puede producir dolor en dicha zona, constante o con la inspiración. El tratamiento consiste en las técnicas para eliminar el cuerpo extraño que se describen en el capítulo 3.

Las infecciones bacterianas o virales frecuentes pueden provocar dolor traqueobronquial, además de otros síntomas. Estas enfermedades son la traqueítis, neumonía y bronquitis, y las molestias suelen asociarse a la tos dolorosa o al dolor.

La *traqueítis* es la inflamación de la tráquea cuya causa se atribuye a una infección bacteriana, irritación o reacción alérgica. Los signos que sugieren este trastorno se parecen a los de una epiglotitis, pero su aparición es algo más lenta. El niño presentará fiebre, estridor, dificultad respiratoria, utilización de músculos accesorios, dolor en la región laríngea y aspecto de enfermedad. Además, puede referir hinchazón o constricción de la vía respiratoria. El dolor torácico se puede asociar al edema de la tráquea o a la ansiedad por el mayor esfuerzo respiratorio. Estos niños se deben tratar como si sufrieran un crup o epiglotitis, como se comenta en el capítulo 4.

La *neumonía* es sobre todo una enfermedad respiratoria distal, pero puede producir dolor en la región traqueobronquial. Se trata de una causa frecuente de transporte prehospitalario y se debe a una infección bacteriana o viral. El dolor traqueobronquial se suele producir tras la inspiración.

Dolor torácico pleurítico

El dolor pleurítico se origina en la pleura parietal (la membrana que reviste la pared torácica por encima de los pulmones), discurre por los nervios intercostales (los nervios localizados entre las costillas) y origina un dolor agudo y muy bien localizado. Una de las causas de dolor pleurítico, la neumonía, ya se ha comentado. Otros factores que contribuyen a la sensación de irritación pleural son la pleuritis, la fibrosis quística y la embolia pulmonar. Los traumatismos, tanto cerrados como penetrantes, son otra causa destacada de este tipo de dolor.

La *pleuritis* (o *pleuresía*) es una inflamación de la pleura (las membranas que rodean los pulmones). Se debe a una infección bacteriana, viral o fúngica en otra zona del cuerpo. Si la infección afecta a esta región, se puede acumular líquido dentro del espacio pleural (derrame) o no (pleuritis seca). En cualquier caso, se afectan los patrones de la respiración y todos los niños que la sufren desarrollan un notable dolor. El único tratamiento definitivo de la pleuritis es tratar la infección de base.

La *fibrosis quística* es un trastorno hereditario secundario a una producción excesiva de moco espeso, que tapona las vías bronquiales y obstruye el flujo digestivo. Este moco contribuye a la proliferación bacteriana y, por tanto, a las infecciones de repetición. Estos pacientes son muy delicados en lo que respecta a la tolerancia a la intervención y el tratamiento.

Un *émbolo* es un coágulo de sangre, un cuerpo extraño o una burbuja de gas que es transportada por el torrente circulatorio hasta quedar alojada dentro de un vaso sanguíneo, provocando una *embolia*. Si el émbolo queda dentro de la arteria o los vasos pulmonares, se hablará de *embolia pulmonar*, un proceso potencialmente mortal y que determina un dolor torácico localizado y súbito, con dificultad respiratoria. Las embolias pulmonares se suelen asociar con la inmovilización prolongada, una cirugía reciente, fracturas, lesiones de la pared vascular, fibrilación auricular y determinados medicamentos que aumentan la tendencia de la sangre a coagularse. Entre los pacientes pediátricos,

el riesgo es mayor en la adolescencia, sobre todo entre las gestantes o las mujeres que se han sometido a un aborto o a una cesárea.

Los signos y síntomas de una embolia pulmonar son:

Signos y síntomas de una embolia pulmonar

- Aparición súbita de una disnea no explicada.
- Dolor torácico moderado o grave localizado o dolor escapular que empeora con la inspiración.
- Taquipnea, taquicardia y arritmias.
- Cianosis.
- Posible distensión de la vena yugular.
- Signos y síntomas de insuficiencia cardiovascular.

En el ámbito prehospitalario, se debe valorar al paciente, asegurar la vía respiratoria, administrar oxígeno a alto flujo, aplicar ventilación asistida a demanda y preparar al paciente para la intubación. Se debe colocar una vía i.v. con suero salino fisiológico o Ringer lactato, pero no se debe retrasar el traslado rápido a un centro de urgencias, dado que puede ser necesario iniciar un tratamiento trombolítico u otras medidas.

Crisis drepanocítica y dolor torácico

Los niños con *drepanocitosis* pueden sufrir un dolor torácico agudo por la oclusión vascular provocada por la agregación de los hematíes falciformes no funcionantes que colapsan la microvasculatura del sistema circulatorio. Además de dolor torácico, la oclusión vascular puede producir el *síndrome torácico agudo*, un episodio de hipoxia aguda en el cual se produce el infarto (muerte tisular) de regiones pequeñas del pulmón. Se trata de un trastorno potencialmente mortal que necesita oxigenación de soporte y un traslado rápido.

Es frecuente que la crisis drepanocítica se produzca tras un episodio estresante, como deshidratación, infección, actividad física o ejercicio, exposición a agua o temperaturas frías o depresión. La asistencia prehospitalaria de estos niños requiere los siguientes elementos:

Asistencia en las crisis drepanocíticas

1. Valorar el estado mental y el ABC del niño.
2. Asegurar la vía respiratoria.
3. Administrar oxígeno suplementario para mantener una saturación elevada.
4. Valorar los signos vitales.
5. Colocar una vía i.v. periférica con una infusión de mantenimiento de suero salino fisiológico o Ringer lactato.
6. Administrar antipiréticos, si el protocolo lo permite.
7. Plantearse la administración de analgésicos. Controlar sus efectos sobre los signos vitales.
8. Trasladar al niño a un centro adecuado.
9. Repetir la valoración con frecuencia.

Dolor torácico de origen esofágico

El dolor esofágico se debe considerar una posible fuente de dolor torácico pediátrico. Las causas de estas molestias incluyen la obstrucción por cuerpos extraños, la ingesta de cáusticos y la esofagitis.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

La obstrucción por un cuerpo extraño (OCE) no siempre se limita a la vía respiratoria, ya que a veces se afecta el esófago. Si existe una OCE esofágica, el niño sentirá ansiedad y nerviosismo. La vía respiratoria estará permeable y las respiraciones podrán ser taquipneicas por el llanto. La anamnesis suele indicar que el niño estaba tratando de deglutir un bolo de alimento demasiado grande o que ingirió por accidente un cuerpo extraño (a menudo redondo, como una moneda o una canica), que quedó impactado en el esófago. El niño puede sufrir un reflejo nauseoso y vomitar. Si el esófago se ha lacerado o perforado, el vómito puede aparecer teñido de sangre. Se debe evitar con cuidado que el niño aspire contenido gástrico.

Para tratar la OCE esofágica, se debe valorar al paciente, mantener la vía respiratoria permeable, colocar al niño y succionar para evitar la aspiración del vómito, así como tranquilizarlo. Se debe controlar al niño de forma estrecha por si desarrolla cualquier tipo de obstrucción de la vía respiratoria por el desplazamiento en sentido proximal de la sustancia impactada o por la aspiración del contenido. Se deberá tratar en consecuencia y trasladar al niño a un centro médico adecuado.

La *esofagitis* es la inflamación esofágica secundaria al reflujo del ácido gástrico y su contenido o por una infección. Este trastorno cursa con un dolor irritativo, sensación de quemazón, dificultad para deglutir (disfagia) y posiblemente vómitos. En los lactantes, los únicos signos pueden ser un llanto inconsolable y vómitos.

Dolor torácico de origen cardíaco

Aunque suele ser en lo primero que piensa el profesional del SEM, el dolor torácico debido a causas cardíacas es muy infrecuente y está por detrás de las etiologías musculoesqueléticas, traqueobronquiales, pleurales o esofágicas en los enfermos pediátricos.

Los signos preocupantes o críticos que sugieren un origen cardíaco del dolor son:

Signos preocupantes sugestivos de dolor de origen cardíaco

- Dolor de aparición aguda.
- Dolor con el esfuerzo/ejercicio.
- Dolor torácico con síncope o presíncope.
- Alteraciones del estado mental.
- Disnea.
- Aspecto pálido o cianótico.
- Ventilación pulmonar húmeda (crepitantes).
- Taquicardia o bradicardia significativas.
- Arritmias o extrasístoles sintomáticas.
- Hipotensión (con signos de shock) o hipertensión grave (aumento de la presión arterial).
- Síncope.
- Antecedentes cardíacos conocidos.
- Dolor que se irradia o empeora con el esfuerzo o al inclinarse hacia delante.
- Signos vitales que se deterioran con rapidez.

El dolor cardíaco se puede deber a una cardiopatía congénita, endocarditis, miocarditis, pericarditis, arritmia o insuficiencia cardíaca congestiva. Sea cual sea el origen de las molestias, la naturaleza cardíaca de las mismas indica un posible trastorno o enfermedad urgente del músculo cardíaco, que debe recibir una atención médica inmediata.

Las cardiopatías congénitas se deben a una deformidad o alteración en el desarrollo del tejido cardíaco durante el desarrollo fetal, que persiste al nacer. La mayor parte de las cardiopatías congénitas se diagnostican poco después del parto, pero algunas no se identifican hasta uno o más años después. A la hora de valorar a un recién nacido o lactante

para descartar una lesión o enfermedad, se deberá preguntar a la madre si se sometió a asistencia prenatal o si ha tenido que consultar a algún médico especialista durante el embarazo. También se debe preguntar si el niño sufrió alguna dificultad cardíaca o de otro tipo poco después del parto.

Las cardiopatías congénitas pueden cursar con dolor o molestias torácicas, aunque no siempre. Se debe prestar especial atención a la estenosis de las válvulas aórtica y pulmonar, a las comunicaciones interauriculares e interventriculares, al conducto arterioso permeable y a la tetralogía de Fallot (figs. 10-3A-F). El dolor torácico se suele deber a hipoxia por dificultad respiratoria, isquemia cardíaca o arritmias. Estos trastornos y su tratamiento se describen con detalle en los capítulos 5 y 11.

Otra causa de dolor torácico que no se suele plantear sobre el terreno son las infecciones cardíacas virales o bacterianas. Si se produce una *endocarditis*, los microorganis-

PROCEDIMIENTO ▪ *Cardiopatías congénitas*

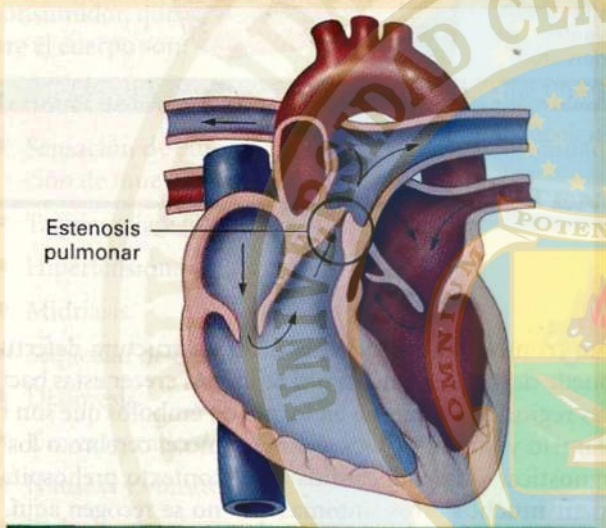


FIGURA 10-3A

Estenosis de la válvula pulmonar.

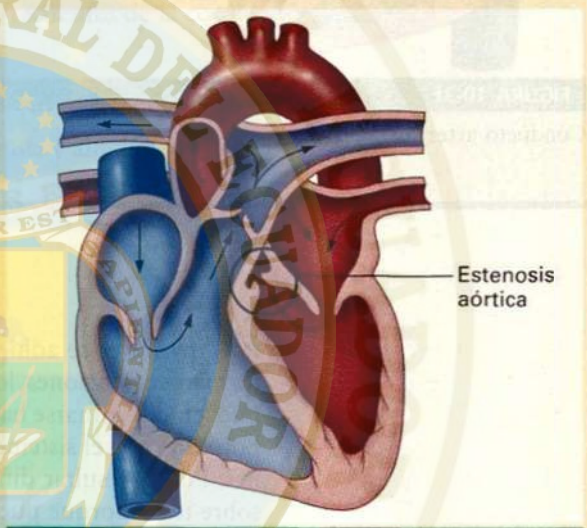


FIGURA 10-3B

Estenosis de la válvula aórtica.

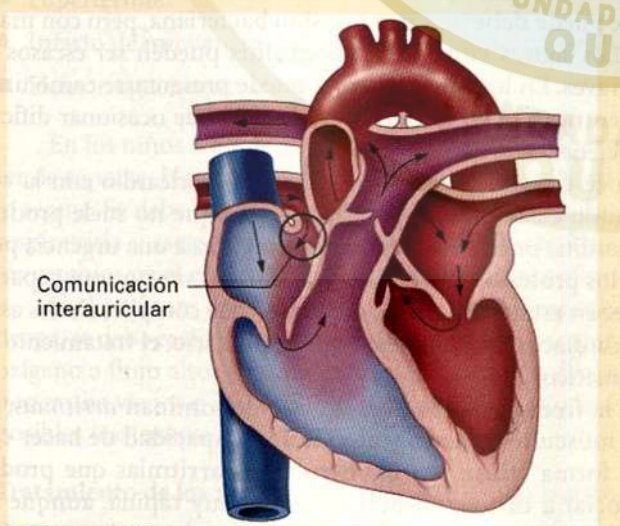


FIGURA 10-3C

Comunicación interauricular.

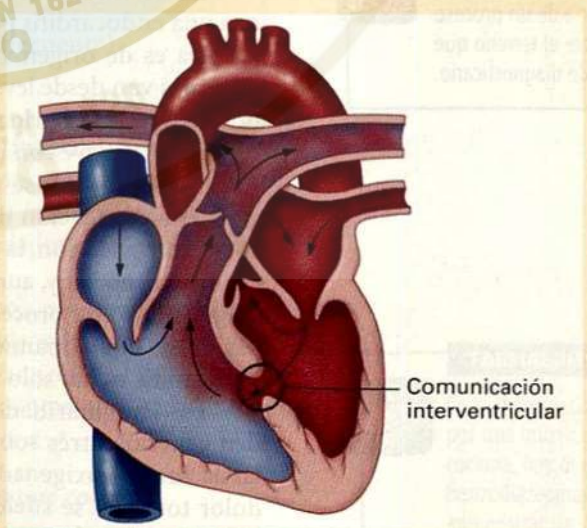


FIGURA 10-3D

Comunicación interventricular.

(Continúa en la pág. siguiente)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ■ *Cardiopatías congénitas (cont.)*

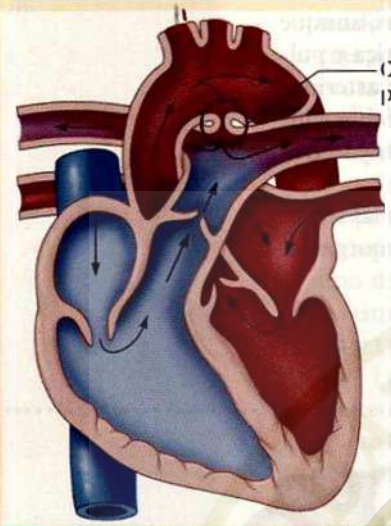


FIGURA 10-3E

Conducto arterioso persistente.

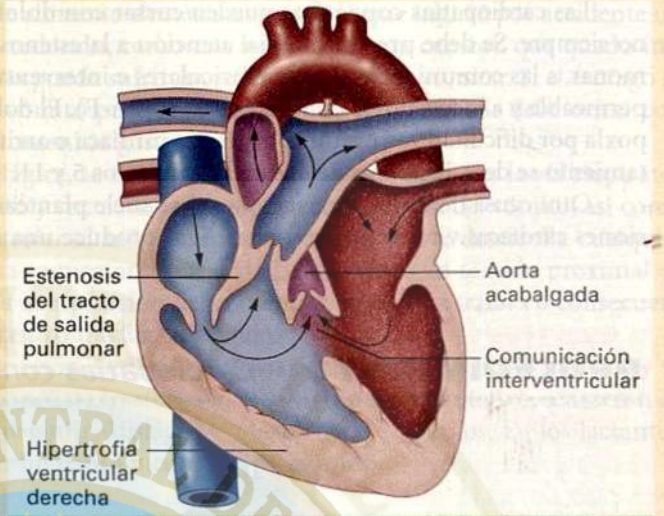


FIGURA 10-3F

Tetralogía de Fallot.

mos invasores se adhieren a un trombo o a una válvula u otra estructura defectuosa y forman vegetaciones, lo que puede destruir la válvula o el tejido. Al crecer estas bacterias, pueden diseminarse hacia otras regiones del cuerpo en forma de émbolos que son transportados por el sistema circulatorio y atacan otros órganos, como el cerebro o los riñones. Puede resultar difícil diagnosticar una endocarditis en el contexto prehospitalario, sobre todo porque pueden existir muchos otros síntomas que no se recogen aquí. *Debe recordarse que sobre el terreno lo fundamental es reconocer la gravedad del trastorno, en lugar de diagnosticarlo.*

La *miocarditis* es la inflamación del tejido miocárdico (muscular) cardíaco. Se parece a una endocarditis porque puede deberse a una invasión bacteriana, pero con más frecuencia es de origen viral. Los signos clínicos de miocarditis pueden ser escasos y los síntomas van desde leves a graves. En los niños mayores puede presentarse como un cuadro de tipo seudogripal, mientras que en los recién nacidos puede ocasionar dificultad respiratoria grave con insuficiencia cardíaca.

La *pericarditis* se produce cuando existe inflamación del pericardio con la consiguiente acumulación de líquido en el espacio pericárdico. Aunque no suele producirse como complicación, la pericarditis puede evolucionar con rapidez a una urgencia potencialmente mortal y, aunque los profesionales prehospitalarios tal vez no sean capaces de diagnosticar este proceso, deben estar preparados para tratar las complicaciones asociadas, como el taponamiento cardíaco. En el contexto prehospitalario, el tratamiento de la pericarditis es tan sólo sintomático.

Las irregularidades de la frecuencia cardíaca, que se denominan *arritmias*, pueden generar estrés sobre el músculo cardíaco y afectar a su capacidad de hacer circular la sangre oxigenada de forma eficaz por el cuerpo. Las arritmias que producen dolor torácico se suelen asociar a una frecuencia cardíaca muy rápida, aunque también puede ser lenta. Se debe valorar al paciente para detectar signos de un trastorno médico. Hay que registrar el ECG ante la presencia de dolor torácico (o palpitaciones que se malinterpreten como dolor torácico). Las arritmias y su tratamiento se describen en el capítulo 5.

Dolor torácico de origen psicosomático

El dolor torácico infantil puede no deberse a un trastorno físico, sino relacionarse con el estrés, la ansiedad, el miedo, la depresión o un incidente traumático desde el punto de vista psicológico (como la muerte reciente o inminente de un familiar). Esta molestia se denomina *dolor psicosomático* o *psicógeno*. Además, algunos niños pueden reaccionar ante un trastorno cardíaco o una crisis médica de un ser querido con el denominado *dolor por simpatía*. El diagnóstico de este tipo de dolores suele ser difícil y en general sólo se plantea cuando se han descartado todas las causas físicas. El personal prehospitalario nunca debe llegar a la conclusión de que los síntomas de un niño derivan de factores imaginarios o psicológicos.

Dolor torácico relacionado con drogas

Una causa cada vez más frecuente de dolor torácico en niños es el consumo de drogas, sobre todo cocaína. La cocaína se puede convertir en muchas formas para fumarla, esnifarla o inhalarla y puede mezclarse con otras drogas, como la heroína, para obtener efectos combinados. A menudo, la cocaína produce un «subidón» o «aceleración» en el consumidor, que se siente enérgico y agitado. Otras acciones frecuentes de la cocaína sobre el cuerpo son:

Acciones de la cocaína

- Sensación de euforia intensa y rápida; excitabilidad; paranoia y alucinaciones; sensación de muerte inminente.
- Taquicardia y taquipnea.
- Hipertensión.
- Midriasis.
- Sequedad de boca.
- Diaforesis.
- Uso exagerado de los músculos.
- Náuseas y vómitos.
- Dolor torácico; arritmias.
- Crisis y status epilepticus.
- Hipertermia.
- Infarto de miocardio secundario a espasmo coronario (infrecuente).
- Hemorragia intracraneal; disección aórtica.

En los niños o adolescentes con síntomas leves, el único tratamiento necesario suele ser de soporte. Hay que hablar al niño con tranquilidad y comportarse de una forma que lo serene. Se debe realizar una valoración adecuada, garantizar la permeabilidad de la vía respiratoria y asegurar al paciente a la camilla de forma cuidadosa. Se deben controlar los cambios en el estado fisiológico y trasladar al enfermo.

Si el paciente presenta dificultades tras la ingesta de dosis moderadas o altas de la droga, se debe realizar una valoración adecuada, asegurar la vía respiratoria, administrar oxígeno a flujo alto, aplicar ventilación asistida a demanda, controlar el ECG del niño y poner una vía i.v. o i.o. Se deben valorar los siguientes tratamientos para cada uno de los posibles trastornos:

Tratamiento de los trastornos asociados con la intoxicación por cocaína:

- *Hipertensión:* puede ser moderada o grave. Hay que recordar que deben emplearse benzodiazepinas *antes* de administrar antihipertensivos. La elección del antihipertensivo dependerá del protocolo regional, pero puede incluir diltiazem, labetalol o un betabloqueante.

FARMACOLOGÍA

En la hipertensión producida por una intoxicación por cocaína, hay que emplear benzodiazepinas antes de administrar un antihipertensivo, como diltiazem, labetalol o betabloqueantes.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FARMACOLOGÍA

En las crisis asociadas a intoxicación por cocaína, debe administrarse un anticonvulsionante benzodiazepínico.



FARMACOLOGÍA

En la intoxicación por cocaína mezclada con heroína u otro narcótico, debe administrarse naloxona.



- *Arritmias:* pueden cursar como extrasístoles o taquicardias. Se remite al lector a la descripción del capítulo 5.
- *Crisis:* se deben emplear algunos de los anticomiciales de tipo benzodiazepínico, según se comenta en el capítulo 9.
- *Hipertermia:* se deben adoptar medidas *inmediatas* de enfriamiento, quitando al niño la ropa y cubriéndole con sábanas empapadas en suero salino o agua fría. Hay que aplicar compresas frías en áreas críticas y tratar la hipotensión con infusiones de bolos de líquido. Se debe controlar al paciente con cuidado para evitar la inducción de una hipotermia.
- *Cóctel de drogas:* si se sospecha la ingesta de cocaína mezclada con heroína u otro narcótico, se debe administrar naloxona. Hay que seguir tratando los trastornos asociados al consumo de cocaína.

Siempre se debe proteger al niño intoxicado por cocaína del riesgo que suponen para ellos mismos y para los demás, y trasladarlos con rapidez a un centro médico adecuado.

Dolor torácico idiopático

Los estudios demuestran que en el 12-57% de los casos de dolor torácico pediátrico no se consigue determinar el origen por parte del personal prehospitalario ni por los médicos de urgencias. Estos cuadros pueden aparecer sólo una vez o de forma esporádica y se suelen resolver por sí solos. En ocasiones se acepta que el dolor guarda relación en cierto sentido con el crecimiento y desarrollo del niño, lo que algunas personas suelen denominar «dolores del crecimiento».

Dolor abdominal

El dolor abdominal es un síntoma frecuente en niños y puede deberse a múltiples trastornos, lo que dificulta, o incluso imposibilita, el diagnóstico por parte del personal prehospitalario (fig. 10-4). El dolor puede oscilar entre una sensación sorda y difusa a un proceso agudo y localizado. Se puede definir el dolor abdominal como visceral, somático o referido. El *dolor visceral (esplácnico)* suele ser una sensación sorda y difusa y los niños mayores lo pueden calificar como dolor profundo. Se debe en general a la distensión, estiramiento o isquemia de un órgano abdominal. El *dolor somático (parietal)* es más localizado y agudo y se origina a partir de la pared abdominal, la raíz del mesenterio (pliegues peritoneales que rodean a los órganos abdominales) o del diafragma y se transmite a través de los nervios del peritoneo parietal. El *dolor referido* se origina en un lugar distinto de aquel en que se percibe. Este dolor puede ser sordo o agudo.

FIGURA 10-4 ***Resulta difícil para el profesional de asistencia prehospitalaria distinguir cuál de las múltiples causas posibles justifica un dolor abdominal.***



El dolor abdominal puede indicar un trastorno grave o leve y una urgencia quirúrgica o no quirúrgica. De especial preocupación son los signos críticos de dolor abdominal:

Signos preocupantes ante un dolor abdominal

- Aparición súbita y aguda.
- Dolor de aparición lenta, pero que empeora de forma progresiva.
- Dolor con el esfuerzo.
- Dolor que se irradia hacia el hombro (lo que indica una posible afectación del diafragma).
- Traumatismo asociado.
- Dolor asociado a:
  - Alteraciones del estado mental.
  - Disnea o alteraciones respiratorias.
  - Anomalías de los signos vitales.
  - Discoloración de la piel, sobre todo en el abdomen.
  - Hiperglucemia.
  - Vómitos (sobre todo si contienen sangre).
  - Estreñimiento.
  - Distensión.
  - Ausencia de tonos intestinales.
  - Diarrea.
  - Melenas (heces pastosas y oscuras como el alquitrán) y otros signos de hemorragia asociada.
  - Fiebre.
  - Diaforesis.
  - Signos de shock (debe pensarse en la presencia de deshidratación, hemorragia, perforación, rotura).
- Antecedentes de trastornos digestivos.

Además, las causas de estos dolores son distintas y pueden incluir infección, menstruación, úlceras, hernias o perforación, así como enfermedades de la vía biliar, pancreáticas, hepáticas, renales o metabólicas. Para comprender mejor las distintas causas del dolor abdominal, se deben dividir en grupos de edad: lactantes, niños y adolescentes.

Dolor abdominal en lactantes

La incapacidad del paciente de comunicarse dificulta la interpretación de que el malestar observado se debe a un dolor abdominal. A menudo hay que contar con la información que aportan los padres o cuidadores, que pueden estar muy asustados ante la expresión o conducta del bebé. Debe recordarse que al tratar a un niño, también se trata a los adultos. Hay que pedirles que se queden cerca del niño para que tanto ellos como el bebé se sientan más cómodos.

Cólicos

Los *cólicos* son frecuentes en los lactantes y afectan a un 10% de los niños de este grupo de edad. Se caracterizan por dolor abdominal paroxístico que determina un llanto intenso y prolongado. Este diagnóstico sólo se puede realizar tras descartar otros procesos de mayor gravedad. La etiología se ignora. Sin embargo, se cree que los siguientes factores

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

contribuyen o se asocian: deglución de aire durante la alimentación o al mamar, excesiva producción de gas dentro del aparato digestivo, alimentación excesiva, alergia a la leche de vaca y esofagitis por reflujo. Parece que no existe una causa única de este proceso y no se dispone de un tratamiento duradero para el dolor.

Los padres y cuidadores suelen estar preocupados por el llanto excesivo del lactante. Tranquilizarlos y controlar de forma cuidadosa los hábitos de ingesta/eructos del lactante son algunos de los mejores métodos terapéuticos. Puede que los padres también quieran intentar mantener al niño en posición de semi-Fowler durante el sueño para reducir el riesgo de reflujo de ácido. Para los profesionales prehospitalarios, diagnosticar este trastorno no resulta tan relevante como reconocer y tratar de forma adecuada los signos y síntomas preocupantes que hagan sospechar un trastorno abdominal de mayor gravedad. Es de esperar que el bebé deje de sufrir cólicos hacia los 3-4 meses.

Invaginación

La *invaginación* es una causa frecuente de dolor abdominal en lactantes. Se produce cuando una región del intestino se extiende hacia el interior de un segmento distal, lo que provoca una obstrucción intestinal con compromiso del aporte vascular al segmento que queda incluido. El desplazamiento del segmento intestinal proximal al interior de otro más distal comprime el mesenterio (por donde discurre la irrigación intestinal), obstruye el retorno venoso y produce edema e inflamación de la pared intestinal.

Estos pacientes presentan episodios esporádicos de dolor cólico abdominal asociados a irritabilidad y molestias que no se alivian con ninguna postura. Los signos y síntomas adicionales son debilidad general, letargo, vómitos, palidez de piel y heces de aspecto gelatinoso. En la exploración se puede identificar una masa palpable en el hipocondrio derecho. Si no se trata, se produce distensión y defensa y puede culminar en lesiones isquémicas o infarto del segmento afectado, con o sin perforación. El tratamiento prehospitalario suele ser de soporte, pero estos enfermos pueden desarrollar una deshidratación considerable, que obliga a colocar una vía i.v. y administrar bolos de líquidos.

Vólvulo

El *vólvulo* es consecuencia de una alteración congénita que permite al intestino girar sobre sí mismo, con la consiguiente obstrucción y compromiso vasculares. Los signos y síntomas de los episodios intermitentes incluyen dolor intermitente y vómitos esporádicos en el momento en que se produce el giro. Los episodios más prolongados determinan un dolor abdominal lancinante, vómitos biliosos, distensión abdominal dolorosa a la palpación, heces sanguinolentas, deshidratación y shock. El tratamiento corresponde al del shock (si existe), colocar una sonda nasogástrica si lo permite el protocolo regional y trasladar al enfermo para operarlo.

Hernias

Las *hernias* son la protrusión de un órgano abdominal a través de un orificio en la pared muscular que rodea a dicho órgano. En los lactantes son frecuentes las hernias inguinales, femorales y umbilicales, destacando por su prevalencia las primeras. Las hernias se suelen descubrir como una masa palpable en las regiones inguinal o púbica. El paciente no las suele notar y sólo se convierten en un problema cuando protruyen *(herniación)* y no se pueden recolocar en su ubicación normal *(incarceración)*. En ese momento se compromete la irrigación vascular y se produce la obstrucción intestinal. La isquemia y la obstrucción producen los síntomas y complicaciones propios de este proceso.

Las hernias umbilicales y femorales, aunque suelen ser grandes, casi nunca se incarceran. Las inguinales pueden hacerlo. Los lactantes con hernias incarceradas suelen estar asintomáticos al principio, pero después desarrollan irritación, molestias, distensión abdominal, deshidratación e hipersensibilidad en el lugar de la lesión, salvo que se corrija

el trastorno. La clave de la exploración física es el propio segmento herniado, que puede aparecer enrojecido, firme y doloroso. Es necesario aplicar el tratamiento para evitar que se estrangule el intestino incarcerado y permitir que se drene el edema acumulado. La asistencia prehospitalaria consiste en tratar la deshidratación, si existe, y trasladar al enfermo para realizar un tratamiento definitivo.

Enfermedad de Hirschsprung

La *enfermedad de Hirschsprung* es una alteración congénita frecuente en la cual el intestino grueso carece de las células ganglionares necesarias para que se produzca el peristaltismo normal. Si no se produce este peristaltismo, los bolos alimentarios no discurren bien por el colon y las heces se acumulan, con dilatación del intestino grueso (proceso denominado megacolon). El lactante sufre una diarrea intermitente, estreñimiento y anorexia. Si no se corrige, se puede observar distensión abdominal, enterocolitis (inflamación e infección del colon), deshidratación, perforación intestinal e incluso el fallecimiento. El lactante desarrollará un shock hipovolémico y debe ser tratado como tal. El tratamiento posterior consiste en el traslado al hospital para la resección quirúrgica del segmento que conecta el área funcionante del colon con el recto.

Perforación

La perforación de los órganos abdominales huecos se debe plantear en todos los niños o lactantes con dolor abdominal. La apendicitis es el origen más frecuente de este trastorno en la edad pediátrica, pero otras causas son la invaginación, malrotaciones y, en los niños, úlceras. Los traumatismos también pueden contribuir. Los signos que indican perforación son una distensión abdominal de aparición súbita, el dolor a la palpación y la peritonitis. La fuga de contenido intestinal hacia la cavidad abdominal produce un riesgo de shock séptico. Por tanto, el tratamiento debe consistir en mantener las funciones vitales, una reposición adecuada de líquidos por vía i.v. en caso de shock y trasladar al paciente para que reciba un tratamiento i.v. adicional, antibioterapia, electrólitos y corrección quirúrgica.

Dolor abdominal en niños

En los niños de edad escolar o mayores se puede realizar la anamnesis de los acontecimientos y la descripción del dolor abdominal, lo que permite no tener que confiar sólo en los datos aportados por los cuidadores adultos. El niño puede mostrar temor ante la presencia de los profesionales sanitarios y suele estar ansioso por el dolor. Por tanto, se debe mantener cerca a los padres o cuidadores para que esté más tranquilo.

Gastroenteritis

La *gastroenteritis* se define como la inflamación del estómago y los intestinos. Es la causa más frecuente de dolor abdominal en niños y se suele deber a una infección viral, pero otras causas son el estreñimiento, las bacterias, los parásitos, las reacciones alérgicas y la ingesta de sustancias tóxicas o irritantes. Los adultos suelen describir a los niños con gastroenteritis como afectados por una gripe intestinal. La principal preocupación es la pérdida de volumen intravascular como consecuencia de los vómitos y la diarrea, que puede culminar en un shock hipovolémico. El tratamiento prehospitalario depende del grado de daño que sufre el niño. Debe incluir una valoración sistemática y el traslado o la colocación de una vía i.v. para la administración de bolos de líquido como tratamiento de la hipoperfusión secundaria a la deshidratación.

Apendicitis

La *apendicitis* es una urgencia quirúrgica frecuente en niños, que suele aparecer entre los 9-12 años, aunque se puede encontrar a cualquier edad. La apendicitis se produce cuando las heces obstruyen la luz apendicular, con la consiguiente inflamación del órgano. Al producirse edema apendicular, la circulación queda comprometida, el órga-

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

no sufre isquemia y se produce el infarto. En ausencia de un flujo adecuado de sangre, el sistema inmunitario no podrá combatir la diseminación de las bacterias y el apéndice acabará ocupado por pus y se gangrenará. La atención quirúrgica inmediata es necesaria para resecar el órgano infectado antes de que se rompa y cause una peritonitis.

VALORACIÓN



En los niños más pequeños, los signos y síntomas de apendicitis pueden ser sutiles y no ser percibidos hasta que se produce la perforación.

Los niños con apendicitis desarrollan uno o más de los signos y síntomas que se recogen más adelante. Sin embargo, debe recordarse que en los niños pequeños los signos y síntomas de apendicitis pueden ser más sutiles y no percibirse hasta que se produce la perforación (en los niños menores de 2 años, el 50% de los casos de apendicitis debuta con perforación y peritonitis).

Signos y síntomas de apendicitis

- Dolor cólico en la región periumbilical (alrededor del ombligo), que emigra para convertirse en un dolor agudo en la fosa ilíaca derecha.
- Febrícula.
- Náuseas/vómitos.
- Anorexia.
- Hipersensibilidad a la palpación de la fosa ilíaca derecha, que se puede asociar a signos de peritonitis, como defensa e hipersensibilidad por rebote.

Si el apéndice se rompe y su contenido bacteriano se dispersa por la cavidad abdominal, el niño puede percibir un alivio inicial, que se denomina «período de luna de miel», tras el cual se produce un dolor lancinante y fiebre elevada por la peritonitis. El paciente presenta más defensa y dolor por rebote y muestra signos de shock séptico.

El tratamiento prehospitalario debe incluir:

Valoración y tratamiento de la apendicitis

1. Valorar el estado mental del niño y su ABC.
2. Asegurar la vía respiratoria.
3. Administrar oxígeno a flujo alto; si se produce un shock, aplicar ventilación asistida a demanda.
4. Valorar los signos vitales.
5. Colocar una vía i.v. o i.o. con una infusión de mantenimiento de vía con suero salino fisiológico o Ringer lactato. Si el paciente evoluciona a shock séptico e hipoperfusión, administrar un bolo de líquido. Repetir si fuera necesario.
6. Trasladar al niño con rapidez a un centro apropiado.
7. Repetir con frecuencia las valoraciones durante el trayecto.

Pancreatitis

La *pancreatitis* es la inflamación del páncreas. Puede afectar a niños de cualquier edad, pero es más frecuente después de los 10 años y se suele asociar a fármacos, toxinas, traumatismos o infecciones virales. Una de las causas más habituales son los traumatismos, y el proceso puede no debutar hasta varios días después de la lesión traumática. El mecanismo clásico es una caída por la parte delantera de la bicicleta con la consiguiente colisión del tercio medio del abdomen contra el manillar y la lesión pancreática subsiguiente.

Los enfermos con pancreatitis suelen presentar dolor abdominal superior que se irradia hacia la espalda, con náuseas, vómitos y en ocasiones ictericia. El tratamiento médico definitivo depende del resultado de la asistencia médica. En general, se consigue un reposo intestinal suficiente para resolver la crisis con líquidos i.v., analgésicos y la colocación de una sonda nasogástrica. Los responsables de la asistencia prehospitalaria deben

asegurarse de que la valoración del paciente sea correcta, asegurar el acceso i.v., controlar la aparición de shock y aplicar cuidados de soporte durante el traslado a un centro adecuado.

Úlcera péptica

Aunque suele asociarse en especial a los adultos, se sabe que la *enfermedad ulcerosa péptica* afecta a niños, sobre todo mayores de 6 años y fundamentalmente adolescentes. Las úlceras se producen cuando la secreción de ácido clorhídrico erosiona el revestimiento esofágico, gástrico o duodenal. Los signos que deben hacer sospechar una úlcera péptica son el dolor epigástrico en el hipocondrio izquierdo, que mejora con la ingesta o con antiácidos. Pueden incluso producirse episodios ocasionales de vómitos. El tratamiento prehospitalario tras una valoración adecuada suele ser exclusivamente sintomático. La rara excepción son los pacientes con úlceras perforadas o con hemorragia activa. El primer caso se debe tratar como un shock hipovolémico y séptico y el segundo como un shock hemorrágico.

Estreñimiento

El *estreñimiento* es la incapacidad de eliminar las heces y es una causa frecuente de dolor abdominal en niños. Los signos y síntomas son dolor abdominal difuso, flatulencia y distensión, anorexia, sensación de plenitud, ausencia de ruidos intestinales por debajo del nivel intestinal afectado y posiblemente náuseas y vómitos. Si el estreñimiento se debe a una obstrucción, se puede producir isquemia y necrosis del intestino afectado por la inflamación y puede incluso perforarse y provocar una peritonitis. La asistencia prehospitalaria debe incluir la valoración correcta del enfermo, aplicar tratamientos por vía i.v. si se sospecha una deshidratación y trasladar al niño en una posición cómoda.

Infecciones urinarias

Las *infecciones del tracto urinario (ITU)* se suelen deber a una cistitis (infección vesical) y pueden cursar con micciones frecuentes, difíciles o dolorosas, goteo, incontinencia y tal vez fiebre. El dolor abdominal bajo se suele asociar a las ITU y puede aparecer hipersensibilidad al palpar el flanco. El tratamiento consiste en la valoración apropiada, administrar líquidos por vía i.v. si existe deshidratación o shock y el traslado a un centro adecuado en el que se puedan administrar antibióticos.

Pielonefritis

La *pielonefritis* es una infección renal por bacterias, que se suele producir tras una cistitis. Es más frecuente en las mujeres que en los varones y se acompaña de fiebre, escalofríos, así como dolor en el flanco y en la unión entre la 12.ª costilla y la 12.ª vértebra torácica. La micción puede ser dolorosa y a veces frecuente. La asistencia prehospitalaria de estos enfermos consiste en su valoración y traslado en una postura cómoda al centro médico adecuado en el que se puedan administrar antibióticos.

Dolor abdominal en adolescentes

Los adolescentes se valoran y tratan según protocolos más parecidos a los de los adultos. En general, las similitudes con los adultos jóvenes aparecen a partir de los 14 años, momento en el cual el adolescente suele alcanzar los 50 kg de peso. Sin embargo, dadas las diferencias en el crecimiento y desarrollo entre los niños, la asistencia de los adolescentes se sigue realizando en el contexto de la medicina pediátrica.

Torsión testicular

La *torsión testicular* es la rotación de un testículo dentro del saco escrotal. Esta rotación compromete la irrigación testicular, lo que supone una amenaza para el órgano

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

de sufrir necrosis si no se realiza la corrección quirúrgica en pocas horas. Los pacientes con torsión refieren un dolor testicular intenso, que se parece al asociado a un traumatismo. El dolor puede irradiarse hacia la fosa ilíaca correspondiente y el escroto aparece enrojecido, edematoso y doloroso a la palpación. El tratamiento prehospitalario consiste en la valoración adecuada del enfermo, tratamiento de soporte y posible administración de analgésicos, así como en un traslado inmediato a un centro médico.

Quiste de ovario

En ocasiones, puede desarrollarse un saco lleno de líquido en la superficie del ovario. Si se produce la rotura de este *quiste de ovario,* su contenido se dispersa por la cavidad abdominal y produce un dolor agudo y lancinante. La exploración física muestra defensa y dolor de rebote en el lado afectado. Si se ha dejado evolucionar el trastorno un cierto tiempo, el dolor y la hipersensibilidad pueden afectar a toda la fosa ilíaca correspondiente y a la región periumbilical. Además, la paciente muestra un aspecto de shock, aunque no exista hipoperfusión. El tratamiento prehospitalario consiste en la valoración adecuada, la monitorización y el traslado a un centro apropiado con la paciente en una postura cómoda.

Dolor pélvico intermenstrual

El *dolor pélvico intermenstrual* (*mittleschmerz* en alemán) es la denominación del dolor abdominal que sufre la paciente en el momento de la ovulación. Se produce alrededor del día 14 del ciclo menstrual y su nombre en alemán significa «dolor medio» porque se produce a mitad del ciclo. No debe causar mucha preocupación por sí mismo. Sin embargo, los responsables de la asistencia prehospitalaria cuentan con pocos medios para diagnosticar la causa del dolor abdominal, de forma que siempre se debe trasladar a un centro de urgencias.

Embarazo ectópico

El *embarazo ectópico* se produce cuando el feto en desarrollo se implanta fuera del útero, en general dentro de la pared de la trompa de Falopio. Al madurar, presiona contra la trompa y provoca un intenso dolor abdominal bajo e hipersensibilidad. Es necesario extraer con rapidez el feto mediante cirugía para evitar que se rompa la trompa y se produzca una hemorragia interna masiva, potencialmente mortal.

Se debe sospechar un embarazo ectópico ante cualquier mujer en edad fértil con dolor abdominal bajo. Otros signos sugestivos de esta alteración son:

Signos que sugieren un embarazo ectópico

- Falta o irregularidad del ciclo menstrual; prueba de embarazo positiva o signos de embarazo.
- Hipersensibilidad a la palpación del lado afectado; dolor abdominal bajo (puede ser intenso), irradiado al hombro; defensa.
- Palidez cutánea.
- Pulso rápido y débil.
- Posible hemorragia vaginal.
- Taquipnea.
- Antecedentes recientes de enfermedad inflamatoria pélvica, aborto o adherencias pélvicas tras una cirugía.
- Aparición súbita de un dolor e hipersensibilidad intensas en una fosa ilíaca o en ambas (si se produce la rotura).
- Hipotensión u otros signos de shock (si se produce la rotura).

- Rigidez abdominal (si se produce la rotura).
- Alteraciones del nivel de consciencia por la hemorragia (si se produce la rotura).

El tratamiento de urgencias debe dirigirse a controlar la hipovolemia y prevenir o tratar el shock:

Valoración y tratamiento de una sospecha de embarazo ectópico

1. Valorar el estado mental de la paciente y su ABC.
2. Asegurar la vía respiratoria.
3. Administrar oxígeno a flujo alto; aplicar ventilación asistida a demanda.
4. Conectar al monitor de ECG y medir los signos vitales.
5. Colocar una vía i.v.
6. Infundir suero salino fisiológico o Ringer lactato para mantenimiento de vía, salvo que se desarrolle un shock hipovolémico. En este caso, administrar bolos de líquido a razón de 20 ml/kg.
7. Preparar a la paciente para intubarla o realizar otras medidas de reanimación.
8. Trasladar de inmediato al centro adecuado.
9. Repetir la valoración con frecuencia durante el traslado.

Enfermedad pélvica inflamatoria

La *enfermedad pélvica inflamatoria (EPI)* es una causa frecuente de dolor abdominal no traumático en mujeres jóvenes, que afecta a una de cada 8 adolescentes con actividad sexual. Se trata de una infección bacteriana de los órganos reproductores, en general secundaria a gonorrea o clamidias. La aparición puede ser aguda o crónica. La EPI puede producir adherencias dentro del aparato reproductor, lo que determina que los órganos se peguen entre sí, provocando dolor con los movimientos, que puede traducirse en una marcha arrastrando los pies (la marcha de la EPI). El tratamiento prehospitalario de este cuadro consiste en valorar a la paciente, medidas de soporte y el traslado a un centro médico adecuado para administrar antibióticos. Se debe respetar la intimidad de la paciente y su pudor. *Nunca debe realizarse la exploración vaginal en el ámbito prehospitalario.*

Enfermedad inflamatoria intestinal

La *enfermedad inflamatoria intestinal (EII)*, como la *colitis ulcerosa* y la *enfermedad de Crohn*, son trastornos crónicos, que empeoran de forma periódica y pueden producir un dolor abdominal recidivante sugestivo de inflamación del intestino grueso o de la porción terminal del intestino delgado. Otros signos sugerentes de EII son la presencia de moco, diarrea sanguinolenta, necesidad urgente de defecar, fiebre, debilidad y pérdida de peso. La asistencia definitiva puede ir desde un cambio en las costumbres dietéticas a la resección intestinal. En el ámbito prehospitalario, las urgencias por EII pueden oscilar desde un dolor abdominal intenso a una pérdida de líquidos por diarrea, pasando por hemorragias profusas. El tratamiento prehospitalario se debe centrar en valorar al paciente, mantenerlo en una postura cómoda, administrar tratamiento i.v. si existen datos de pérdidas considerables de líquidos, controlar los signos de shock y realizar el traslado.

Trastornos de la vía biliar

Los *trastornos de la vía biliar (vesícula biliar)* son menos frecuentes en los niños que en los adultos, pero pueden ser una causa de dolor abdominal en los pacientes pediátricos. Estos trastornos se producen de forma casi exclusiva en enfermos con drepanocitosis o en mujeres adolescentes que han tenido embarazos o cuentan con antecedentes familiares de enfermedad de la vesícula biliar. Los niños con estos trastornos suelen mostrar un dolor difícil de localizar, que se puede agravar al ingerir alimentos grasos, así como malestar general, náuseas, vómitos y pérdida de peso. La asistencia prehospitalaria debe

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

consistir en la valoración del enfermo, aplicar medidas para que esté cómodo y trasladarlo a un centro adecuado.

Otras causas de dolor abdominal

Crisis drepanocítica

Los niños con *anemia drepanocítica* suelen tener dolor abdominal por las crisis vasooclusivas, las crisis hipoxémicas asociadas con la formación de trombos por los hematíes falciformes en la microvasculatura del aparato circulatorio (como se ha comentado antes, el taponamiento de los vasos pequeños puede provocar también dolor torácico). El dolor abdominal puede ser intenso y de naturaleza continua o punzante. Otros síntomas asociados son la presencia de fiebre, náuseas, vómitos, diarrea, letargo y dolor articular. La ictericia (color amarillento), el íleo (obstrucción intestinal) y la esplenomegalia son signos adicionales de una crisis drepanocítica. En la palpación, el abdomen aparece doloroso y rígido. A menudo, las crisis drepanocíticas se desencadenan por situaciones de estrés, como la deshidratación, las infecciones, la actividad o el ejercicio físico o la exposición al frío.

La asistencia prehospitalaria de estos niños necesita lo siguiente:

Valoración y tratamiento de la crisis drepanocítica

1. Valorar el estado mental y el ABC.
2. Asegurar la vía respiratoria.
3. Administrar oxígeno para mantener una saturación elevada.
4. Valorar los signos vitales.
5. Colocar una vía i.v. o i.o. y administrar una infusión de suero salino fisiológico o Ringer lactato a flujo de mantenimiento de vía. Si se considera que el paciente sufre hipovolemia por deshidratación u otras causas, administrar un bolo de líquido a 20 ml/kg. Repetir en caso necesario.
6. Trasladar a un centro adecuado.
7. Repetir la valoración de forma frecuente durante el traslado.

Cetoacidosis diabética

La *cetoacidosis diabética (CAD)* es una causa conocida de dolor abdominal, con náuseas y vómitos, además de sus otros signos y síntomas, como hiperglucemia, sed, letargo, cefalea, pérdida de peso y micciones frecuentes. La valoración y asistencia de los pacientes diabéticos se comentan en la siguiente sección de este capítulo.

Neumonía

La *neumonía* del lóbulo inferior derecho puede irritar el nervio intercostal inferior y producir dolor en cualquier región abdominal. Los niños afectados mostrarán también signos de infección respiratoria alta, con tos, fiebre, crepitantes, roncus y posiblemente dolor al inspirar por pleuritis. La asistencia prehospitalaria debería consistir en la valoración del paciente y valorar la necesidad de aportar oxígeno o fármacos en nebulización (sobre todo albuterol), además del traslado a un centro médico.

Ingesta de tóxicos

La ingesta de tóxicos es otra causa frecuente de dolor abdominal. Algunas sustancias, como la aspirina, el hierro, el mercurio y los compuestos alcalinos o ácidos producen lesiones corrosivas del aparato digestivo. Otros productos, como los anticolinérgicos, el carbón activado y los narcóticos orales, pueden producir obstrucción e íleo. Tras la ingesta de toxinas, los pacientes pueden referir un dolor abdominal sordo o agudo, localizado o difuso. El abdomen puede aparecer hipersensible y distendido y los tonos intestinales pueden faltar en una o más regiones. Las náuseas y los vómitos son reaccio-

nes naturales ante la ingesta de tóxicos. Se deben analizar los vómitos para detectar pistas sobre lo que se ha podido deglutir y llevar muestras al hospital. El letargo y las alteraciones del estado mental indican que el cuerpo ha empezado a absorber la sustancia ingerida. Se debe vigilar la presencia de alteraciones cardiopulmonares.

El tratamiento prehospitalario de estos fenómenos implica una valoración y anamnesis exhaustivas, asegurar la vía respiratoria, tratar la afectación cardiorrespiratoria, colocar una vía i.v., evitar la aspiración del vómito y realizar los cuidados explícitos que se detallan en el capítulo 12.

Diabetes mellitus

Además del oxígeno, uno de los nutrientes fundamentales que las células del cuerpo necesitan para un funcionamiento adecuado es la glucosa, que es la principal forma de glúcido sanguíneo. La molécula de glucosa es demasiado grande para atravesar las membranas celulares con facilidad y poderse metabolizar en el interior celular. El transporte se facilita por la hormona insulina, que se produce en las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas. Cuando la insulina se une a sus receptores en la superficie de la membrana celular, ésta se vuelve mucho más permeable a la glucosa y se produce un flujo neto de moléculas de glucosa hacia el interior celular. Tras su absorción, la glucosa se convierte en energía, lo que permite a las células, tejidos y órganos funcionar de forma adecuada. La insulina ejerce efectos adicionales sobre el metabolismo celular, que estimulan al organismo a convertir la glucosa en una forma de depósito más compleja, denominada glucógeno.

Cuando el organismo es incapaz de producir suficiente insulina para conseguir un transporte eficaz de glucosa al interior celular, la velocidad de absorción del glúcido de la sangre hacia el interior de la célula se reduce a niveles peligrosamente bajos. Esto determina que las células de todos los órganos afectados, sobre todo el cerebro, queden privadas de energía. Al mismo tiempo, la glucosa que no se absorbe hacia las células se acumula en la circulación y produce **hiperglucemia.** La disminución o ausencia crónica de producción de insulina en el páncreas es un trastorno potencialmente mortal, que se denomina **diabetes mellitus.**

Existen dos tipos de diabetes mellitus. El *tipo I* se caracteriza por una disminución notable o una ausencia de producción de insulina y suele afectar a personas jóvenes. Se produce en alrededor del 10% de los diabéticos (de cualquier edad) y su tratamiento se realiza mediante inyecciones periódicas de insulina. La *diabetes de tipo II* se debe también a una menor producción de insulina, pero es menos grave y se asocia a obesidad, que origina una menor disponibilidad de receptores de insulina. Esta forma de diabetes suele afectar a adultos mayores, y supone el 90% de los casos restantes de diabetes. La diabetes de tipo II se controla sobre todo con dieta y fármacos orales. La diabetes de tipo II afecta a niños obesos, pero en este capítulo sólo se describirá la de tipo I, que es más frecuente en los niños y en ocasiones se denomina «diabetes juvenil».



PALABRAS CLAVE

HIPERGLUCEMIA elevación de la concentración sanguínea de glucosa.

DIABETES MELLITUS enfermedad caracterizada por la disminución o ausencia de producción de insulina en el páncreas.

Diabetes mellitus tipo I

En términos sencillos, una crisis diabética se produce cuando la glucemia del niño es demasiado baja o alta. En la diabetes de tipo I, una producción inadecuada de insulina provoca la existencia de considerables cantidades de glucosa sin utilizar en la sangre y se eleva la glucemia, lo que produce una hiperglucemia. Si no se dispone de un método para transportar esta glucosa a través de la membrana celular, la célula recurre a otras fuentes de energía, los lípidos. La degradación de los lípidos aporta energía al cuerpo, pero es un proceso menos eficaz y origina la liberación de metabolitos tóxicos, que se denominan *cetonas* y *ácidos orgánicos.*

Al mismo tiempo, el cuerpo responde ante las mayores cantidades de glucosa en la sangre sacando agua de las células, lo que se traduce en la dilución del plasma. La sangre pasa entonces a los riñones para su filtración y excreción de los residuos, lo que determina

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

la excreción de gran cantidad de agua con glucosa *(diuresis osmótica)*. Las micciones frecuentes que aparecen producen deshidratación, mientras que la liberación mantenida de cetonas contribuye a la acidosis.

PROGRESIÓN DE LA HIPERGLUCEMIA

❑ **Baja concentración de insulina**	Sin insulina, la glucosa no puede entrar a las células para ser empleada en la producción de energía.
❑ **Glucemia alta**	El cuerpo responde elaborando más glucosa porque percibe que no entra suficiente en las células; aumenta la glucemia.
❑ **Micciones frecuentes**	La glucemia muy elevada provoca una pérdida de agua y glucosa en la orina.
❑ **Se bebe a menudo**	La pérdida de agua en la orina produce deshidratación y sed.
❑ **Se siente cansado**	La escasez de glucosa para el consumo energético de las células genera una sensación de cansancio.
❑ **Grave deshidratación y shock**	Salvo que se consuma bastante líquido, se puede producir una deshidratación grave con shock.

Este proceso se suele desarrollar lentamente a lo largo de días o semanas antes de que se diagnostique. Salvo que se interrumpa y se recupere el metabolismo de la glucosa, empezará a producirse la insuficiencia de los órganos, lo que genera al paciente un riesgo de sufrir insuficiencia renal, lesiones cerebrales y fallecimiento.

Cetoacidosis diabética (CAD)

Cuando las concentraciones de insulina son demasiado bajas para cubrir las necesidades metabólicas de las células del cuerpo, se produce hiperglucemia y la consiguiente producción continua de cetonas reduce el pH del paciente, por lo que se dice que el niño sufre una **cetoacidosis diabética** (CAD), también denominada *coma diabético*. Esta complicación potencialmente mortal de la diabetes se asocia a una deshidratación intensa por micciones frecuentes y respiraciones profundas, porque el sistema de amortiguación del organismo convierte los compuestos ácidos en dióxido de carbono, que posteriormente se libera hacia la atmósfera. Sin el tratamiento adecuado, se producirá coma y el fallecimiento.

Los signos de una crisis hiperglucémica son los siguientes:

PALABRAS CLAVE



CETOACIDOSIS DIABÉTICA (CAD) estado de acidosis secundario a la producción de cetonas como efecto secundario del metabolismo celular de los lípidos para producir energía cuando no se dispone de glucosa. Se denomina también *coma diabético*.

Signos de una crisis hiperglucémica

- No tomar la insulina prescrita.
- Glucemia superior a 160.
- Aumento de la sed.
- Hambre, seguida por anorexia en las fases tardías.
- Diuresis frecuentes.
- Debilidad.
- Náuseas/vómitos.
- Dolor abdominal, con rigidez en fases tardías.
- Deshidratación (fontanelas deprimidas, pañales secos, sequedad de mucosas, piel sin turgencia, fría y húmeda).

- Alteración del nivel de consciencia.
- Taquicardia y taquipnea.
- Hipotensión.
- *Respiraciones de Kussmaul* (más frecuentes y profundas).
- Olor a acetona y afrutado del aliento (por liberación de cetonas).
- Coma.

LAS TRES P DE LA DIABETES

- ☐ Polidipsia (aumento de la sed).
- ☐ Poliuria (aumento de las micciones).
- ☐ Polifagia (aumento del apetito).

El método preferido de tratamiento es, por supuesto, la insulina. Sin embargo, este fármaco sólo se administra bajo control médico. Por tanto, los profesionales prehospitalarios deben adoptar las intervenciones encaminadas a tratar las alteraciones fisiológicas e inhibir la acidosis metabólica.

El tratamiento prehospitalario debe ser inmediato y cubrir los siguientes aspectos:

Valoración y tratamiento de la cetoacidosis diabética

1. Valorar el ABC.
2. Mantener la vía respiratoria permeable.
3. Administrar oxígeno a alto flujo; aplicar ventilación asistida a demanda.
4. Determinar la glucemia con un glucómetro.
5. Colocar una vía i.v. o i.o. (obtener una muestra de sangre por vía i.v. para realizar análisis de laboratorio, si se puede).
6. Administrar un bolo de líquido de 20 ml/kg para la deshidratación e hipoperfusión. Repetir los bolos hasta 2 veces si fuera preciso por la hipoperfusión.
7. Siempre volver a valorar el estado mental del niño, el ABC y los signos vitales con frecuencia y después de realizar la infusión de líquidos.

En las fases avanzadas de la cetoacidosis, el paciente pediátrico puede haber desarrollado edema cerebral y sufrir riesgo de crisis. Si éstas evolucionan a un status epilepticus, se deberán tratar como se describe en el capítulo 9 con anticomiciales, según el protocolo local.

Hipoglucemia

La **hipoglucemia** (baja concentración de glucosa en la sangre, denominada también *shock insulínico*) puede producirse cuando las concentraciones de insulina en la sangre son altas, lo que permite un metabolismo rápido de la glucosa, o cuando el aporte sanguíneo de glucosa resulta insuficiente para el consumo metabólico. Todas las células del organismo dependen de la glucosa para conseguir su energía, aunque ninguna en tanta medida como las células cerebrales. Cuando el aporte de glucosa resulta inadecuado, el cuerpo puede emplear de forma temporal las reservas de glucógeno almacenadas en el hígado, pero salvo que se recuperen con rapidez unas concentraciones de glucosa adecuadas, podrá producirse una lesión cerebral permanente. Además, los niños pequeños o que lleven sin comer mucho tiempo pueden tener una depleción de los depósitos de glucógeno y no ser capaces de compensar una situación de hipoglucemia. Por tanto, siempre se debe considerar que la hipoglucemia es una auténtica urgencia médica.

Sobre el terreno, puede resultar difícil distinguir la hiperglucemia de la hipoglucemia. Sin embargo, si existe cualquier posibilidad de que un niño sufra una hipoglucemia

PREGUNTAS FRECUENTES

Un niño sufre una crisis diabética, pero resulta imposible determinar si presenta hiper o hipoglucemia. ¿Qué se debe hacer? Hay que administrar una solución de glucosa para corregir una posible hipoglucemia, que puede producir con rapidez lesiones celulares o el fallecimiento. Esta medida no perjudicará al paciente con hiperglucemia, porque no contribuye a aumentar mucho más una glucemia ya alta.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

en lugar de una hiperglucemia, se debe empezar a infundir la cantidad apropiada de suero glucosado al 10% en neonatos, al 25% en niños de 1 mes a 2 años y al 50% en niños mayores de 2 años. La glucosa que se diluye en el suero glucosado es una forma de glúcido, que contrarresta con rapidez la hipoglucemia.

Si se inyecta una solución de suero glucosado a un paciente que en realidad sufra una hiperglucemia, en general no agravará su estado, porque la glucemia ya está elevada. Sin embargo, una hipoglucemia aguda puede producir lesiones celulares e incluso el fallecimiento del paciente en poco tiempo. Dicho de otro modo, resulta esencial administrar glucosa al paciente con hipoglucemia, sin que se causen daños a los pacientes que en realidad tengan una hiperglucemia.

Hipoglucemia en recién nacidos La hipoglucemia en los recién nacidos puede ser secundaria a la separación fisiológica de una madre diabética. Durante el embarazo, el exceso de glucosa pasa de la madre al niño en desarrollo a través de la placenta y el feto responde a este aumento de la glucemia produciendo más insulina de lo normal. En el momento del parto, el niño se aleja de repente de la concentración de glucosa tan elevada a la que estaba acostumbrado y la mayor cantidad de insulina que produce metaboliza con rapidez la glucosa existente. Esta separación súbita de la fuente de glucosa condiciona que el neonato presente un riesgo de sufrir crisis comiciales y lesiones neurológicas.

Los neonatos con riesgo de sufrir crisis de hipoglucemia suelen ser grandes para su edad gestacional (GEG) porque han consumido más glucosa durante su desarrollo fetal. Sin embargo, los niños pequeños para la edad gestacional (PEG) pueden haber estado malnutridos y carecer de una reserva adecuada de glucógeno. Los niños prematuros también carecen de estas reservas y los recién nacidos enfermos o sometidos a estrés pueden aumentar su metabolismo en tal grado que consuman con rapidez la glucosa.

En todos los recién nacidos se debe medir la glucemia tras el parto y cada hora durante un período de tiempo después.

Los signos de hipoglucemia en los neonatos incluyen:

Signos de hipoglucemia en recién nacidos

- Glucemia inferior a 60 mg/dl.
- Agitación.
- Letargo.
- Hipotonía muscular.
- Temblores.
- Crisis comiciales.
- Aumento del trabajo respiratorio o apnea.
- Coma.

Además, la aparición de una crisis hipoglucémia se produce con rapidez, de forma que se debe estar preparado para identificarla e iniciar las medidas terapéuticas con rapidez. El tratamiento consiste en recuperar un aporte de energía celular adecuado y mantener las funciones vitales apropiadas. Por tanto, se debe proceder de la siguiente forma:

Valoración y tratamiento de la hipoglucemia en recién nacidos

1. Valorar el ABC.
2. Mantener la permeabilidad de la vía respiratoria.
3. Aportar oxígeno a alto flujo; aplicar ventilación asistida a demanda.
4. Medir la glucemia, pero no retrasar el tratamiento para determinarla en pacientes críticos.
5. Colocar una vía i.v. o i.o.

6. Iniciar la infusión de 5-10 ml/kg de suero glucosado al 10% en 5-10 minutos. No emplear suero glucosado al 25-50% en neonatos o lactantes pequeños, porque se pueden producir lesiones en los delicados vasos de estos niños.
7. Volver a valorar la glucemia a los 5-10 minutos de infundir los bolos.

Hipoglucemia en lactantes y niños Los episodios de hipoglucemia en los niños pueden guardar relación con antecedentes conocidos de diabetes o ser consecuencia de la actividad física sin una ingesta adecuada de alimentos (hidratos de carbono, que el organismo convierte en glucosa). También se puede deber a una menor ingesta de líquidos durante un período de tiempo prolongado por una enfermedad u otro motivo, o ser consecuencia de una ingesta de tóxicos. A menudo, un pariente cercano, el cuidador o un profesor conocen el trastorno médico que sufre el niño y pueden ayudar al personal del SEM o aportar información sobre el enfermo. Si el niño no puede revelar información sobre sus antecedentes médicos a los profesionales sanitarios y no existe nadie que los conozca en el lugar, se deben buscar posibles collares o pulseras de identificación médica que indiquen dicha enfermedad.

Muchos de los signos de hipoglucemia en los lactantes y niños son los mismos que se han descrito antes para los neonatos, salvo porque los niños mayores son más expresivos y pueden verbalizar los síntomas. De nuevo, la aparición de la hipoglucemia es rápida y necesita una estabilización *inmediata* para evitar lesiones cerebrales permanentes. Los signos y síntomas de la hipoglucemia en los niños son los siguientes:

Signos de hipoglucemia en los niños

- Glucemia inferior a 80 mg/dl.
- Hambre.
- Cefalea.
- Letargo/cansancio; debilidad general.
- Diaforesis y piel húmeda y fría.
- Temblores/agitación.
- Dolor abdominal; náuseas/vómitos.
- Diplopía (visión doble).
- Irritabilidad o conducta extraña; alteración del nivel de consciencia.
- Taquicardia; taquipnea.
- Hipotensión (en fases tardías).
- Crisis comiciales; coma.

Estos pacientes deben recibir de inmediato glucosa y tratamiento de soporte para mantener los signos vitales. Por tanto, el tratamiento debe ser el siguiente:

Valoración y tratamiento de la hipoglucemia en lactantes y niños

1. Valorar el ABC.
2. Mantener la permeabilidad de la vía respiratoria.
3. Aportar oxígeno a alto flujo, sobre todo si el paciente muestra alteraciones de la conducta; aplicar ventilación asistida a demanda.
4. Comprobar la glucemia, pero no retrasar el tratamiento para determinarla si el paciente está crítico.
5. Si el paciente está consciente y no existe riesgo de que sufra una aspiración, hay que plantear el uso de glucosa oral; si no,
6. Colocar una vía i.v.

FARMACOLOGÍA

En los niños hipoglucémicos, se debe realizar la infusión de una solución de glucosa según las siguientes indicaciones:
<1 mes (recién nacido): 5-10 ml/kg de suero glucosado al 10% en 5-10 minutos
1 mes a 2 años: 2-4 ml/kg de suero glucosado al 25% (0,5-1 g/kg de suero glucosado al 25%) en 5-10 minutos.
>2 años: 1-2 ml/kg de suero glucosado al 50% (0,5-1 g/kg de suero glucosado al 50%) en 5-10 minutos.
Nota: es peligroso administrar una concentración demasiado alta para la recomendada según la edad.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FARMACOLOGÍA



Si no se puede colocar una vía i.v. o la dilución del suero glucosado al 50% para conseguir la concentración adecuada según la edad va a tardar demasiado tiempo, se debe administrar glucagón por vía s.c. o i.m. Después se debe realizar la infusión de glucosa en cuanto se pueda.

CONCEPTOS PRÁCTICOS



Cuando no se pueda determinar si el paciente sufre una CAD o una hipoglucemia, debe recordarse que, ante la duda, se administrará glucosa.

7. Administrar las siguientes dosis de glucosa según la edad del paciente. *Obsérvese la diferencia de concentración entre los grupos de edad:*

   1 mes-2 años: 2-4 ml/kg de suero glucosado al 25% (0,5-1 g/kg de suero glucosado al 25%) a pasar en 5-10 minutos. Si no se dispone de una jeringa premezclada de suero glucosado al 25%, se debe diluir el suero glucosado al 50% en agua estéril en una proporción 1:1.

   >2 años: 1-2 ml de suero glucosado al 50% (0,5-1 g/kg de suero glucosado al 50%) a pasar en 5-10 minutos.

8. Si no se puede conseguir con facilidad el acceso i.v., se debe administrar glucagón, la hormona antagonista de la insulina mediante inyección subcutánea o intramuscular.

   El glucagón libera los depósitos hepáticos de glucógeno y alivia de forma temporal la crisis. Sin embargo, como estos depósitos son limitados, sobre todo en los niños pequeños, siempre se debe empezar la infusión de suero glucosado en cuanto se pueda.

9. Volver a valorar la glucemia y los signos clínicos a los 5 minutos de administrar la glucosa.

¿Se trata de una CAD o de una hipoglucemia?

Como ya se ha comentado, los profesionales sanitarios pueden encontrar dificultades para distinguir entre la cetoacidosis diabética y la crisis hipoglucémica. Aunque algunos signos y síntomas destacados son comunes a ambas entidades (como la alteración del nivel de consciencia), se deben recordar los indicadores que distinguen ambos trastornos y que se muestran en la tabla 10-2.

Siempre debe recordarse que ante la duda hay que administrar glucosa. La dosis de glucosa (en infusión de suero glucosado) administrada a un niño diabético no suele pro-

TABLA 10-2 *Hallazgos en la valoración de las urgencias diabéticas*

Valoración	Hiperglucemia (CAD)	Hipoglucemia
Primera impresión	Respuesta normal o reducida Piel enrojecida y congestiva	Respuesta normal o reducida Piel normal o pálida; diaforesis Estado mental normal o agitado
Respiración	Respiración normal o profunda y rápida Olor del aliento afrutado o a acetona	Respiración normal o superficial y rápida
Circulación	Pulso rápido o normal Pulsos periféricos normales o débiles Relleno capilar normal o lento Piel templada o caliente y congestiva	Pulso rápido Pulsos periféricos fuertes Relleno capilar lento o normal Piel normal o fría, pálida y húmeda
Anamnesis	Aparición lenta No recibe insulina Comió más de lo normal Enfermedad o infección reciente Micción frecuente Sed, bebe mucha agua Letargo/cansancio Pérdida de peso Vómitos	Inicio rápido Se puso demasiada insulina Comió menos de lo normal Realizó mucho ejercicio Cefalea Mareo Sudoración Crisis comicial Náuseas
Exploración física	Dolor abdominal Deshidratación	Movimientos temblorosos y nerviosos de las manos y brazos

ducir daños en caso de existir una CAD, dado que ya existen concentraciones sanguíneas elevadas de glucosa y puede salvar la vida de un paciente hipoglucémico.

Urgencias de origen ambiental

Las emergencias de origen ambiental incluyen trastornos que se deben a la exposición prolongada a un entorno frío o caluroso.

Urgencias por frío

Entre las urgencias producidas por la exposición al frío se incluyen la hipotermia y la congelación.

Hipotermia

La exposición a temperaturas frías altera la capacidad del organismo de mantener la normotermia. Si esta exposición es prolongada o grave y no existe una protección adecuada frente a los elementos, la temperatura corporal central puede disminuir por debajo de 35 °C, proceso que se conoce como **hipotermia**. La hipotermia suele afectar con más gravedad a los niños que a los adultos (salvo a los ancianos) por dos motivos: la superficie corporal es proporcionalmente mayor en comparación con el peso y los mecanismos de regulación térmica del hipotálamo no están desarrollados por completo.

Cuando el organismo percibe el enfriamiento de su periferia, los procesos metabólicos se aceleran y se consume más glucosa. El tono muscular aumenta y el cuerpo empieza a tiritar para producir calor (debe observarse que los lactantes aún no tienen capacidad de tiritar). El paciente corre el riesgo de sufrir una hipotermia cuando estos mecanismos de compensación fracasan y la temperatura central disminuye. Cuando la pérdida de calor supera un nivel tolerable, todos los sistemas del organismo se afectan. Igual que sucede en la hipotermia por inmersión, el metabolismo se retrasa e incluso se detiene (según el grado de agresión). Si el cuerpo se enfría con más rapidez que la velocidad de consumo de oxígeno, las medidas de reanimación pueden resultar útiles incluso tras un período prolongado. Una disminución intensa de la temperatura del niño por factores externos también hace que algunas zonas del cuerpo presenten un riesgo de congelación por la cristalización del agua dentro de los tejidos y la sangre se puede espesar y coagular.

Los factores que influyen sobre la velocidad de enfriamiento son el volumen de ropa protectora que lleva el niño, la inmersión, la ropa mojada, el viento o la cercanía a aire frío y el contacto con superficies frías (como las mesas que se emplean en el hospital o poner al neonato sobre una superficie de metal).

La hipotermia suele ser secundaria a una exposición amplia a temperaturas frías. Sin embargo, existen otras causas que se recogen en la siguiente lista:

Causas de hipotermia

- Exposición a temperaturas frías.
- Sepsis.
- Alcohol y determinados fármacos (sobre todo barbitúricos), que producen vasodilatación.
- Malnutrición.
- Traumatismos craneales que afectan al sistema nervioso central y alteran la regulación térmica.
- Trastornos metabólicos, como hipoglucemia e hipotiroidismo. En los neonatos, la hipotermia suele guardar relación con la hipoglucemia, porque no tienen capacidad de tiritar y gastan sus escasas reservas de glucógeno en generar calor por mecanismos metabólicos. *Se debe mantener al bebé envuelto en paños o sábanas secas, taparle la cabeza y comprobar su glucemia.*

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



En un niño, la superficie corporal es mayor en proporción comparada con su peso que en los adultos y los mecanismos hipotalámicos de regulación térmica no están del todo desarrollados. Los lactantes carecen de la capacidad de tener escalofríos para generar calor. Estos factores hacen que los lactantes y los niños sean más susceptibles a la hipotermia.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

La hipotermia se clasifica como leve, moderada o grave, según los signos y síntomas asociados que se recogen en la tabla 10-3. El tratamiento del paciente pediátrico con una pérdida de calor urgente depende del grado de lesión corporal y se debe realizar de forma cuidadosa, pero rápida.

Los niños con hipotermia LEVE o MODERADA deben ser alejados del ambiente frío y recibir las siguientes medidas:

Tratamiento de la hipotermia leve o moderada

1. Mantener la permeabilidad de la vía respiratoria.
2. Manejar al paciente de forma delicada para no irritar el corazón.
3. Quitarle las ropas mojadas y aislarle con mantas secas y calientes para evitar que pierda más calor o se exponga al frío.
4. Administrar oxígeno humidificado y caliente si sufre hipoxia o disnea; aplicar ventilación asistida a demanda.
5. Aplicar un registro de ECG y controlar las arritmias.
6. Medir la temperatura central del cuerpo (interna) si se puede.
7. Envolver compresas calientes en paños y aplicarlos sobre regiones críticas del cuerpo, como el tronco, la cabeza, el cuello, el tórax, las axilas y las ingles.
8. Comprobar la glucemia.
9. Colocar una vía i.v. si está indicado (puede resultar difícil por la constricción venosa).
10. Descartar el consumo de alcohol o de drogas.
11. Obtener la anamnesis de los acontecimientos.

TABLA 10-3 *Clasificación de la hipotermia*

Leve (32-35 °C)	Moderada (28-32 °C)	Grave (<28 °C)
Exposición al frío	Exposición al frío	Exposición al frío
Posible traumatismo craneal, enfermedad o trastorno metabólico	Posible traumatismo craneal, enfermedad o trastorno metabólico	Posible traumatismo craneal, enfermedad o trastorno metabólico
Evidencia de consumo de alcohol o fármacos	Alteración del estado mental con menor respuesta	Alteración del estado mental con desorientación extrema y conducta estuporosa
Escalofríos	Disminución de la frecuencia respiratoria	Falta de respuesta
Alteraciones del estado mental	Bradicardia	Respiraciones lentas, superficiales o ausentes
Disminución del tono muscular; movimientos no coordinados	Piel pálida, cianótica o moteada	Bradicardia
Piel pálida, seca o húmeda	AUSENCIA de escalofríos	El ECG indica fibrilación auricular, ondas J, otras arritmias o fibrilación ventricular
Habla farfullante	Rigidez muscular	Piel cianótica o moteada
Letargo	Edema y tumefacción por congelación	El cuerpo «parece» muerto

12. Si se sospecha el consumo de narcóticos y el paciente ya se ha calentado lo suficiente (>35 °C), se debe administrar naloxona (0,1 mg/kg, hasta 2 mg en una sola dosis) por vía subcutánea, intramuscular, i.v. o por el tubo endotraqueal (e.t.).
13. Si el paciente sufre una crisis hipoglucémica y ya se ha calentado lo suficiente (>30 °C), hay que aplicar el tratamiento adecuado en función de su edad.
14. El paciente debe estar en dieta absoluta hasta recalentarlo y después sólo se deben permitir líquidos calientes.
15. Se debe trasladar con rapidez al paciente a un centro adecuado.

FARMACOLOGÍA

Si se sospecha el consumo de narcóticos y el paciente ha sido recalentado los suficiente (>35 °C), se debe administrar naloxona (0,1 mg/kg, hasta 2 mg en una sola dosis máxima) por vía s.c., i.m., i.v. o por el tubo e.t.

Al tratar a un niño con hipotermia GRAVE, se debe valorar de inmediato la respiración y el pulso. Hay que recordar que este grado de hipotermia simula en gran medida el fallecimiento. Si *existen* signos vitales, hay que alejar al paciente del ambiente frío y aplicar las siguientes medidas:

Tratamiento de la hipotermia grave

1. Mantener la permeabilidad de la vía respiratoria.
2. Manejar al paciente de forma delicada para no irritar el corazón.
3. Quitarle las ropas mojadas y aislarle con mantas secas y calientes para evitar que pierda más calor o se exponga al frío.
4. Mantener al niño en decúbito supino y evitar los movimientos bruscos.
5. Envolver compresas calientes en paños y aplicarlos sobre regiones críticas del cuerpo, como el tronco, la cabeza, el cuello, el tórax, las axilas y las ingles.
6. Administrar oxígeno humidificado y caliente (unos 37 °C) si el paciente sufre hipoxia o disnea; aplicar ventilación asistida a demanda. (Nota: si no se dispone de oxígeno caliente y es necesario aplicar ventilación asistida, se puede plantear el uso de la técnica boca-mascarilla).
7. Monitorizar el ECG y controlar las arritmias.
8. Colocar una vía i.v. si es posible (puede resultar difícil por la constricción venosa). Si no se consigue, aplicar una vía i.o.
9. Iniciar la administración de una infusión i.v. de mantenimiento de líquidos calientes (unos 43 °C) según el peso del paciente.
10. Medir la temperatura central del cuerpo (interna) si se puede.
11. No administrar ningún medicamento hasta lograr un calentamiento suficiente (>30 °C). Los fármacos inyectados o en infusión no se metabolizan ni se absorben bien en pacientes con hipotermia grave y pueden originar toxicidad cuando la temperatura casi se normaliza.
12. Trasladar con rapidez al paciente a un centro adecuado.

FARMACOLOGÍA

No deben administrarse medicamentos a un paciente con hipotermia grave hasta que se le haya recalentado. Los fármacos infundidos o inyectados no se metabolizarán o absorberán bien y pueden ocasionar toxicidad cuando la temperatura vuelva a ser casi normal.

Si el paciente con hipotermia grave *no tiene* respiración ni pulso, se deberá realizar lo siguiente:

Tratamiento del paciente con hipotermia grave sin pulso ni respiración

1. Iniciar la RCP.
2. Hacer una valoración rápida con las palas del monitor/desfibrilador.
3. Si existe fibrilación o taquicardia ventriculares (FV/TV), desfibrilar hasta 3 veces si fuera necesario (2 J/kg, 4 J/kg, 4 J/kg). No seguir con el tratamiento eléctrico hasta recalentar de forma adecuada el cuerpo (>30 °C) y si lo autorizan

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

los protocolos locales. El tratamiento eléctrico a menudo no es eficaz hasta que se eleva la temperatura central.

4. Realizar ventilaciones mediante ambú con oxígeno caliente y humidificado (43-45 °C). Intubar lo más pronto posible.
5. Medir la temperatura central (interna) del cuerpo si se puede.
6. Colocar una vía i.v. si es posible (puede resultar difícil por la constricción venosa). Si no se consigue, hay que aplicar una vía i.o.
7. Iniciar la administración de una infusión i.v. de mantenimiento de líquidos calientes (a 43 °C).
8. No administrar ningún medicamento hasta obtener un calentamiento suficiente (>30 °C). Los fármacos inyectados o en infusión no se metabolizan ni se absorben bien en pacientes con hipotermia grave y pueden originar toxicidad cuando la temperatura casi se normaliza.
9. Cuando el organismo se haya calentado lo suficiente, se podrán administrar todos los medicamentos necesarios para la reanimación, pero dejando un mayor intervalo de tiempo entre las inyecciones.
10. Tras el calentamiento, se puede seguir con la desfibrilación si existe una FV o TV sin pulso.
11. Hay que trasladar con rapidez al paciente a un centro adecuado.
12. No se deben interrumpir las medidas de reanimación si existe una hipotermia. Se ha conseguido reanimar a pacientes tras episodios de hipotermia prolongados, sobre todo en niños. Los niños sin pulso y en apnea deben ser recalentados de forma adecuada antes de considerarlos fallecidos.

CONCEPTOS PRÁCTICOS



No se deben interrumpir las medidas de reanimación en presencia de hipotermia. Se ha conseguido reanimar a pacientes tras episodios prolongados de hipotermia, sobre todo en niños.

Congelación

La exposición prolongada a temperaturas muy frías puede determinar la congelación de los tejidos corporales del niño, proceso que se denomina **congelación**. Suele afectar a las extremidades y la cabeza y se inicia con dolor, porque los tejidos se cristalizan tras la exposición a temperaturas gélidas, provocando la fuga de agua desde las células al espacio intersticial. Cuando los cristales de hielo se expanden, se produce la destrucción de las células adyacentes. La congelación altera el equilibrio electrolítico en las células restantes y se extiende a los vasos, amenazando su integridad estructural. La zona afectada acaba sufriendo parestesias y edema. Si no se interrumpe con rapidez la cristalización, el niño puede sufrir la pérdida permanente de una parte o de toda la región afectada (dedos de las manos o de los pies).

La congelación se puede dividir en dos grupos: superficial y profunda. La *congelación superficial* afecta a la dermis y al tejido subcutáneo superficial (adiposo). Es la menos grave de las dos y la zona se puede sentir flexible a la palpación. La *congelación profunda* afecta a la región subdérmica y produce lesiones graves, de forma que los tejidos afectados aparecen rígidos a la palpación.

Los siguientes signos sugieren una congelación:

Signos sugerentes de congelación

- Áreas del cuerpo heladas y dolorosas, que sufren parestesias al evolucionar la lesión.
- Piel rojiza, blanca o grisácea.
- La zona afectada muestra edema (tumefacción).
- Ampollas.
- Movimiento limitado o ausente si se afecta una extremidad.

El tratamiento de la congelación en un niño consiste en lo siguiente:

Tratamiento de la congelación

1. Mantener la permeabilidad de la vía respiratoria.
2. Aislar al paciente para que no pierda más calor.
3. Medir los signos vitales.
4. Considerar el uso de analgésicos (sobre todo sulfato de morfina: 0,1-0,2 mg/kg) antes de recalentar la zona afectada.
5. Si no existe riesgo de nueva congelación, empezar a calentar los tejidos congelados mediante la inmersión de la zona afectada en agua calentada hasta 38-41 °C. Hay que asegurarse de añadir más agua templada al recipiente según sea necesario para mantener la temperatura adecuada. Hay que envolver sin oprimir la zona lesionada en un vendaje seco y estéril cuando se haya terminado.
6. No se deben aplicar masajes sobre la zona afectada (los tejidos cristalizados se romperían al lesionarse aún más) ni reventar las ampollas. Hay que evitar ejercer una presión exagerada sobre la zona lesionada.
7. Hay que mantener la zona congelada en alto.
8. Se debe trasladar al paciente a un centro adecuado.

FARMACOLOGÍA



A la hora de tratar una congelación, debe considerarse el empleo de un medicamento analgésico (sobre todo sulfato de morfina, 0,1-0,2 mg/kg) *antes* de recalentar la zona afectada.

Urgencias por calor

Al contrario que las emergencias por frío, las emergencias por calor se asocian a la exposición a temperaturas elevadas.

Hipertermia

Las urgencias por calor se suelen incluir dentro del término genérico de **hipertermia**, una urgencia médica derivada de la exposición prolongada a una temperatura ambiental alta. La hipertermia se puede subdividir en tres grupos: calambres por calor, agotamiento por calor y golpe de calor. Cada uno de estos grupos se distingue con facilidad por sus características y las dos últimas situaciones se consideran auténticas urgencias, que se deben tratar con rapidez.

El término *calambres por calor* alude a la aparición súbita de contracciones intermitentes y muy dolorosas en el músculo esquelético. Estos calambres duran de uno a varios minutos, pueden aparecer en brotes y a menudo se producen tras realizar un ejercicio extenuante o trabajar en un ambiente cálido. Los espasmos dolorosos del músculo esquelético se producen por un desequilibrio electrolítico extracelular. Durante la actividad física en entornos calurosos, el cuerpo suda para enfriarse. Se produce un paso de agua y sodio a la superficie de la piel y la posterior evaporación del agua. El niño percibe sed y bebe para recuperar el agua corporal, pero no ingiere sodio, que es un ingrediente fundamental para la transmisión de impulsos eléctricos dentro de los músculos, que responden con un espasmo.

Los signos de calambres por calor son los siguientes:

Signos de calambres por calor

- Exposición reciente a un entorno caluroso.
- Diaforesis.
- Taquicardia.
- Posible agotamiento.
- Temperatura corporal normal.
- Calambres dolorosos en cualquier extremidad o el abdomen. La zona aparece como una masa palpable pétrea, que corresponde al músculo que sufre el espasmo.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

El tratamiento consiste en alejar al paciente del ambiente caluroso y aportar sodio al organismo. Esto se suele conseguir administrando agua con sal o una solución con electrólitos diluidos para que beba. En ocasiones, en algunos casos graves puede ser necesaria la infusión de bolos de 20 ml/kg de suero salino fisiológico o Ringer lactato. También se debe masajear el músculo afectado aplicando suficiente presión para aliviar el dolor del enfermo.

El *agotamiento por calor* también se debe a la pérdida de agua tras la exposición al calor, pero a diferencia de lo que sucede en los calambres por calor, las respuestas corporales no están localizadas. En su lugar, las pérdidas de agua y sodio son tan graves que se pone en peligro la capacidad del cuerpo de mantener las funciones vitales.

Los signos de agotamiento por calor son los siguientes:

Signos de agotamiento por calor

- Náuseas/vómitos.
- Diaforesis.
- Debilidad general.
- Hipotonía muscular.
- Sed.
- Posiblemente cambios ortostáticos de los signos vitales.
- Escalofríos.
- Reducción de la diuresis (en lactantes, pañales secos).
- Cefalea.
- Dolores corporales.
- Calambres musculares.
- Alteración del nivel de consciencia.

Es preciso un tratamiento inmediato para evitar las lesiones de las funciones cerebrales, cardiopulmonares y metabólicas. Por eso el tratamiento debe incluir:

Tratamiento del agotamiento por calor

1. Alejar al paciente del ambiente caluroso.
2. Asegurar la vía respiratoria.
3. Iniciar medidas de enfriamiento quitándole la ropa.
4. Administrar oxígeno a flujo alto; aplicar ventilación asistida a demanda.
5. Poner una vía i.v. o i.o.
6. Infundir un bolo de suero salino fisiológico o Ringer lactato a 20 ml/kg.

El *golpe de calor* es la forma más grave de calentamiento excesivo del cuerpo. En este trastorno se produce un fracaso completo de los mecanismos corporales para mantener el medio interno. Salvo que se enfríe con rapidez al niño, los sistemas orgánicos del cuerpo dejarán de funcionar cuando una temperatura de 41 °C o superior determine la liberación celular de potasio, con alteraciones de los equilibrios electrolíticos y al final se produce el fallecimiento. A menudo esta situación se origina como consecuencia de dejar a un lactante dentro de un coche o cuando un niño mayor realiza un ejercicio extenuante.

Los signos del golpe de calor en un paciente pediátrico son los siguientes:

Signos del golpe de calor

- Piel caliente, seca, enrojecida y edematosa, que palidece al agravarse el cuadro.
- Alteración del nivel de consciencia y empeoramiento del mismo con rapidez (aparece siempre).

- Disminución de las ventilaciones con un volumen corriente inadecuado.
- Pulsos periféricos débiles con signos de shock.
- Rigidez y calambres musculares.
- Crisis comiciales.
- Coma.

El golpe de calor es una auténtica emergencia potencialmente mortal, por lo que su tratamiento debe ser inmediato e incluir:

Tratamiento del golpe de calor

1. Alejar al paciente del ambiente caluroso.
2. Asegurar la vía respiratoria.
3. Administrar oxígeno a flujo alto; aplicar ventilación asistida a demanda.
4. Iniciar medidas de enfriamiento inmediatas quitándole la ropa y cubriendo al paciente con sábanas empapadas en suero salino o agua fría.
5. Aplicar compresas frías en la cabeza, el cuello, las axilas y las ingles.
6. Controlar la temperatura corporal. Asegurarse de que no disminuya por debajo de 39 °C para no causar una hipotermia.
7. Poner una vía i.v. o i.o. e infundir bolos de suero salino fisiológico o Ringer lactato a 20 ml/kg para corregir la hipotensión.
8. Controlar la presencia de arritmias en el ECG y tratar según se requiera.

Cuando se atiende a un niño hipertérmico, se debe repetir la valoración con frecuencia y solicitar indicaciones médicas si fuera necesario.

Resolución del caso práctico

Shaun, el pequeño de 8 años enfermó en una fiesta de cumpleaños. Usted lo encontró con un nivel AVDA de D, un pulso de 124 lpm, una PA sistólica de 90 mmHg, un retraso del relleno capilar y una piel pálida, húmeda y fría. Usted puso una vía i.v. para obtener una muestra de sangre.

El glucómetro aporta un valor de glucemia bajo, de 58 mg/dl, lo que le lleva a preparar una solución de suero glucosado al 25% para su administración i.v. Mientras usted está diluyendo una jeringa premezclada de glucosa al 50% con agua estéril, el pequeño empieza a sufrir una crisis comicial. Su compañero le protege de posibles lesiones y asegura la vía i.v., permitiéndole la infusión de 50 ml de suero glucosado al 25%. Casi de forma inmediata, mientras usted está tirando la jeringa en un contenedor portátil para residuos biológicos peligrosos, Shaun empieza a recuperar la consciencia y puede responder con lentitud a las órdenes sencillas.

Usted empieza el traslado a un centro dotado de urgencias y cuidados intensivos pediátricos. La nueva valoración de la AVDA durante el traslado mejora a A, la vía respiratoria es permeable, con 20 respiraciones de patrón normal, la frecuencia del pulso periférico es de 100 lpm, el relleno capilar es menor de 2 segundos, la PA es de 94/52 mmHg, la saturación de oxígeno llega al 100%, la piel está más caliente y rosada y el glucómetro aporta una lectura normal de 102 mg/dl. Usted sigue administrando oxígeno y una infusión de suero salino fisiológico a flujo de mantenimiento. Notifica por radio su llegada al hospital receptor y el trayecto discurre sin complicaciones.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Resumen

Las enfermedades en los niños se pueden manifestar de muchas formas, a menudo con signos y síntomas solapados. Aunque estos signos y síntomas pueden mezclarse a veces, comprender las diversas causas de molestias, como el dolor torácico o abdominal o las urgencias de origen ambiental permitirá acotar las posibles causas. Otras urgencias, como la fiebre, la diabetes o la hipoglucemia, se deben reconocer con facilidad y ser comprendidas por los profesionales sanitarios.

Las numerosas enfermedades que pueden afectar a los niños no deben distraer al profesional de la aplicación de los principios del tratamiento de soporte vital: se debe valorar el estado mental y el ABC, asegurar la vía respiratoria, administrar oxígeno suplementario, medir los signos vitales y realizar un control del ECG, además de aplicar tratamiento por vía i.v. cuando sea necesario. Se deben emplear los fármacos precisos y el paciente se debe volver a valorar con frecuencia.

Por último, el personal del SEM debe incluir dentro de sus normas de funcionamiento convencionales revisar con frecuencia los asuntos relacionados con el tratamiento pediátrico y comunicar sus dudas a los especialistas que cuenten con una formación adecuada pertenecientes a los centros médicos regionales o locales. Esta actitud, combinada con la mayor experiencia, permitirá comprender mejor los motivos de consulta habituales.

Bibliografía

Aoki, B, Y., and McCloskey, K., *Evaluation, Stabilization, and Transport of the Critically Ill Child.* St. Louis: Mosby-Yearbook, Inc., 1992.

Barkin, R. M., ed. *Pediatric Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice.* St. Louis: Mosby-Yearbook, Inc., 1992.

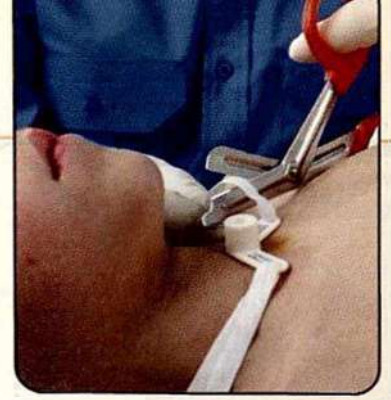
Bledsoe, B. E., R. S. Porter, and R. A. Cherry, *Paramedic Care: Principles and Practice, Vol. 3, Medical Emergencies.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2001.

Bledsoe, B. E., R. S. Porter, and R. A. Cherry, "Pediatrics" in *Paramedic Care: Principles and Practice, Vol. 5, Special Considerations.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2001.

Chameides, L., ed. *Pediatric Advanced Life Support.* American Heart Association, 1997.

Eichelberger, M. R., Ball, J. W., Pratsch, G. L., Clark, J. R. *Pediatric Emergencies,* 2d ed. Upper Saddle River, New Jersey: Brady, Prentice Hall, 1998.

Fleischer, G. R., M.D., Ludwig, S., eds. *Textbook of Pediatric Emergency Medicine,* 3d ed., Baltimore: Williams & Wilkins, 1983.



Capítulo 11

Niños con necesidades asistenciales especiales y con soporte tecnológico

Generalidades

Muchos niños con necesidades asistenciales especiales viven en el domicilio familiar o en centros comunitarios. En algunos casos, estos niños precisan dispositivos de ayuda. Los profesionales de la asistencia sanitaria de urgencias son llamados para atender a este tipo de niños cuando sufren enfermedades o lesiones pediátricas habituales y también las específicas de su enfermedad crónica o derivadas de los dispositivos médicos. Al igual que sucede ante cualquier otro aviso pediátrico, se debe centrar la atención en el niño, pero también se incluirá a sus padres o cuidadores. En este capítulo se describen los enfoques dirigidos a los niños con necesidades especiales y a sus familias y se analiza el tratamiento, el traslado y una serie de dispositivos de ayuda.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Comprender los términos relacionados con los niños que tienen necesidades asistenciales especiales.**
2. **Describir las modificaciones en la valoración del paciente que pueden ser precisas en los niños con necesidades asistenciales especiales, incluida la ayuda que los familiares u otros cuidadores pueden aportar para la misma.**
3. **Comentar las cánulas de traqueostomía y las intervenciones que pueden ser necesarias para el tratamiento de las complicaciones que aparecen en los pacientes portadores de estos sistemas.**
4. **Comentar los dispositivos técnicos más frecuentes y la posible necesidad de intervenciones prehospitalarias.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

Usted y su compañero reciben un aviso para acudir a la casa de Beth, una niña de 2 años, que presenta vómitos y letargo. Cuando llegan, aprecian que la niña parece pequeña para su edad y presenta malformaciones de la espalda y las piernas, aunque aparenta estar bien nutrida y atendida. La niña se encuentra dormida en los brazos de su madre, con una respiración tranquila pero irregular, una excursión torácica correcta y palidez cutánea. La vía respiratoria está intacta, la niña respira a una frecuencia normal y los tonos respiratorios son adecuados; el pulso es fuerte y tiene un relleno capilar adecuado.

En los últimos 3 días, Beth ha empezado a vomitar y a dormir más de lo habitual. Tiene menos apetito, pero sigue interactuando con su familia cuando está despierta. Tanto su padre como su madre han estado enfermos en la semana previa, con síntomas digestivos, incluidos vómitos, diarrea y cólico abdominal.

La madre le cuenta que Beth nació con espina bífida desde el nivel vertebral T12 a L3 y que se sometió a una reparación quirúrgica al poco de nacer. Beth sufría también una hidrocefalia, por lo que se realizó una derivación ventriculoperitoneal. La última visita al médico de la niña fue hace una semana para valorar el ajuste de la ortesis de rodilla. Su madre dice que ha estado en contacto con el pediatra de Beth por su enfermedad actual y que le indicó que «bombeara» en la derivación para comprobar si estaba permeable. La madre cree que sí lo está, pero se ha decidido a llamar al SEM porque Beth no mejora.

→ ¿Cuál es su valoración?

→ ¿Qué medidas aplicaría en esta paciente?

Introducción

Las investigaciones y mejoras en la asistencia crítica y aguda han aumentado la supervivencia de los niños con muchos trastornos crónicos, como el cáncer, la espina bífida, la fibrosis quística y la distrofia muscular. Además, la supervivencia tras un traumatismo también ha mejorado. Los lactantes de muy bajo peso y prematuros son mantenidos con éxito en momentos cada vez más tempranos del embarazo. Estos éxitos contribuyen a que cada vez existan más niños con trastornos crónicos y que dependen de soportes tecnológicos.

En los últimos 30 años, nuestra percepción de los niños con trastornos crónicos ha cambiado. Ya no se ingresan en centros de cuidados crónicos, porque con ayuda técnica y vigilancia por parte de profesionales, a menudo pueden ser tratados con éxito en sus propios domicilios o en centros colectivos vecinales, que existen por todas las áreas urbanas, suburbanas y rurales. Además, los cambios en los seguros sanitarios han llevado a que estos niños sean trasladados desde los centros de cuidados crónicos a sus domicilios en la medida de lo posible.

Por tanto, el número de este tipo de niños atendidos por los profesionales del SEM ha aumentado y es probable que lo siga haciendo.

Definiciones

Para comentar el tema de los niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria, resulta útil definir algunos términos que se emplean con frecuencia.

TÉRMINOS RELACIONADOS CON LOS NIÑOS CON NECESIDADES ESPECIALES DE ASISTENCIA SANITARIA

Niño con necesidades especiales de asistencia sanitaria (NNEAS): niño de 0 a 21 años que sufre o tiene riesgo de sufrir trastornos crónicos, físicos, del desarrollo, conductuales o emocionales y que también necesita servicios sanitarios y relacionados de un tipo o intensidad que no suelen necesitar los niños que tienen un desarrollo normal.

Niño con enfermedad crónica: subgrupo de niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria. Se trata de un niño con una enfermedad (o varias) que interfiere con sus actividades normales durante 3 meses al año o más o que le provoca la hospitalización durante más de un mes, o con enfermedades que, en el momento del diagnóstico, hacen esperar cualquiera de estas dos situaciones.

Niño con soporte tecnológico (NST): subgrupo de niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria. Son niños que dependen de uno o más dispositivos médicos para compensar la pérdida de una función esencial para su supervivencia. Estos dispositivos pueden ser las cánulas de traqueostomía, los respiradores domiciliarios, los marcapasos, los catéteres venosos centrales, las derivaciones ventriculoperitoneales y las sondas de alimentación.

Discapacidad congénita: alteración mental o física que aparece desde el nacimiento.

Discapacidad adquirida: alteración mental o física que interrumpe, retrasa o impide la secuencia o velocidad normal de crecimiento, desarrollo y maduración.

PALABRAS CLAVE

NNEAS (Niño con Necesidades Especiales de Asistencia Sanitaria) niño con trastornos crónicos o con riesgo de sufrirlos y que precisa un nivel atípico de asistencia y de cuidados.

ENFERMEDAD CRÓNICA enfermedad de larga duración.

NST (Niño con Soporte Tecnológico) niño que depende de uno o más dispositivos médicos para compensar la pérdida de una función vital.

CONGÉNITO presente desde el nacimiento.

DISCAPACIDAD deficiencia física o mental que limita alguna de las principales actividades vitales. A veces también se denomina *minusvalía.*

ADQUIRIDO relativo al crecimiento o la maduración.

Papel de la familia

Los niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria se exponen a muchos profesionales sanitarios, tratamientos y pruebas. La familia es la única constante en la vida de la mayor parte de ellos. Los profesionales sanitarios deben relacionarse con los padres y la familia, no sólo para realizar una asistencia adecuada del niño, sino también para comprender su nivel basal de funcionamiento, su estado mental y sus signos vitales, además de los dispositivos y tratamientos que recibe.

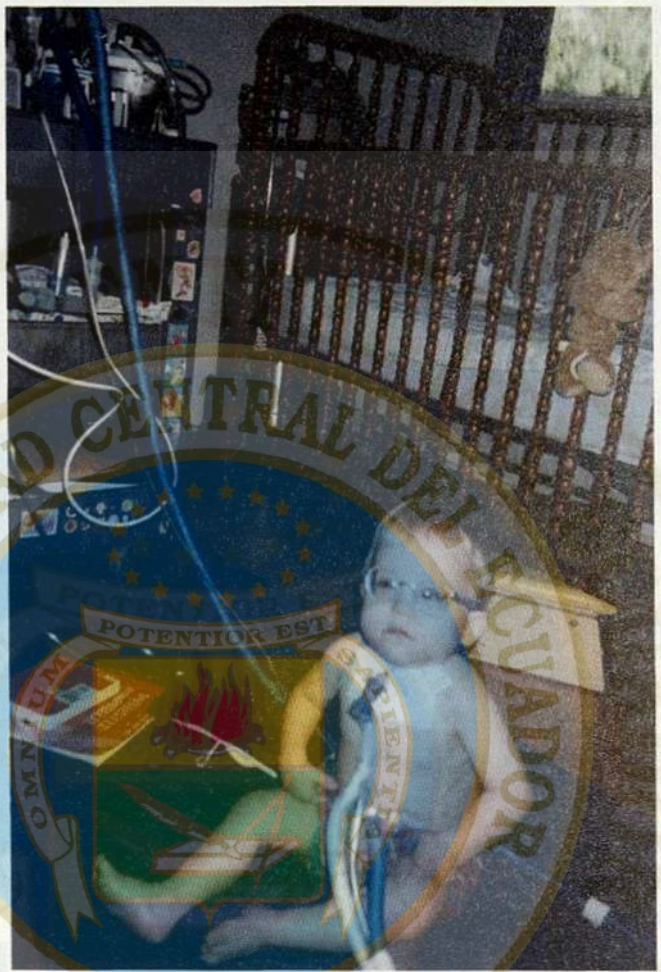
Cuando se producen urgencias con estos niños, la familia y otros cuidadores pueden ser una herramienta de valor incalculable para los profesionales sanitarios. En general, éstos se han formado sobre procedimientos de urgencia para controlar los diversos dispositivos de ayuda que emplean los niños cuando se produce una crisis. Además, la exploración basal de estos niños puede ser distinta de la normal para niños del mismo grupo de edad. La familia y otros cuidadores pueden ser los únicos capaces de definir si las diferencias que el niño muestra respecto de otros niños sanos son su situación basal o suponen en realidad un cambio agudo.

Un objetivo a largo plazo de los médicos que trabajan con este tipo de familias es la tendencia a la normalización (fig. 11-1). Aunque resulta difícil definir o describir qué se considera «normal», la normalización alude a un patrón de vida específico y normal

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 11-1

Cada vez más niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria se atienden fuera de los hospitales. En esta imagen, un niño juguetón que necesita un respirador unido a una traqueostomía para ayudarle a respirar está «pasando el rato» en su casa. (Family Voices.)



para cada familia. Una enfermedad o lesión aguda que afecta a un niño con una enfermedad crónica altera la rutina habitual en la misma medida que lo hace en la familia de un niño por lo demás sano.

Para complicar aún más el problema, el personal de urgencias intra y extrahospitalario puede no estar familiarizado con la discapacidad específica del niño o sus tratamientos y dependerá de la familia para que les ayude ante una crisis. Esto significa que cuando las familias llaman al SEM, en general ya han intentado aplicar sin éxito los procedimientos que conocen o que la persona que llama no es un cuidador habitual del niño y no sabe cómo debe actuar en caso de producirse un problema.

Estas situaciones colocan a los profesionales de urgencias ante una posición difícil, porque pueden saber menos sobre los dispositivos que emplea el niño que la familia. Si ésta no ha sido capaz de corregir la situación, el personal del SEM puede ser incapaz de ofrecer tratamientos adicionales. Esto no siempre sucede, porque el profesional puede aplicar técnicas de vías respiratorias más avanzadas, administrar medicamentos o aportar líquidos intravenosos, algo que las familias no pueden hacer.

La clave para el profesional es reconocer cuándo la familia y los cuidadores han agotado todas las intervenciones posibles, cuándo no se dispone ya de intervenciones prehospitalarias eficaces y si es preciso un tratamiento hospitalario en un centro médico adecuado.

Informe para casos de urgencia

En general, los niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria y con soporte tecnológico presentan una gran complejidad y tienen necesidades sanitarias difíciles, que incluyen no sólo problemas genéticos y metabólicos infrecuentes, sino también asma de difícil tratamiento, diabetes, drepanocitosis, tumores malignos y muchos otros problemas. Cuando se produce una crisis y se llama de urgencia al SEM por un niño con necesidades asistenciales especiales, como se comentó antes, a menudo se encontrará acompañado por un familiar o cuidador que no conoce o no entiende la complejidad de sus antecedentes y de sus dispositivos. Esto hace que sean más vulnerables y supone un impedimento adicional para la asistencia óptima del enfermo por la falta de acceso a la información sobre sus problemas y equipos médicos.

En muchos casos, el médico de atención primaria de estos pacientes proporciona a los padres o cuidadores una tarjeta o documento en el que se resume el diagnóstico, la medicación, los equipos, los valores normales de sus signos vitales y los números de contacto si se desea obtener más información médica. Por desgracia, estos informes no siempre están disponibles y su formato no es uniforme, lo que suele dificultar el acceso y utilización por parte de los profesionales del SEM. Además, muchos de estos pacientes pueden llevar pulseras u otros dispositivos de alerta médica que ofrezcan alguna información sobre su situación. Aunque resultan útiles, no son ideales, porque la información no es detallada ni recogen los signos vitales normales.

El American College of Emergency Physicians (ACEP) y la American Academy of Pediatrics (AAP) han elaborado un programa para tratar de resolver este problema, desarrollando un informe para casos de urgencia que se puede emplear para transmitir la información fundamental sobre estos niños (fig. 11-2).

Valoración

La valoración de los niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria no es distinta de la de cualquier otro niño. Puede resultar algo más difícil, porque los signos vitales, el estado mental y la exploración física de estos pacientes en situación basal pueden diferir de los de los niños de la misma edad. Por tanto, pueden plantearse dificultades a la hora de distinguir los cambios agudos respecto de su estado habitual.

Además, debe recordarse que estos niños pueden sufrir cualquier enfermedad y lesión normal, igual que los demás niños, y que se benefician de las acciones tradicionales de mantener la vía respiratoria, la ventilación, la oxigenación y el control de la hipoperfusión.

Si se sigue un planteamiento convencional para realizar la valoración y se recurre a la familia y a otros cuidadores, además de emplear el informe para casos de urgencia, si se dispone de él, como referencias para conocer el estado normal del niño, se podrá valorar con éxito a este tipo de pacientes. Adoptando una actitud conservadora según la cual cualquier hallazgo es patológico, salvo que se demuestre lo contrario, se podrá establecer el plan de acción. Se debe pedir a los padres o cuidadores que mantengan cómodo al niño y expliquen cualquier diagnóstico o dispositivo que no sea habitual.

ADVERTENCIA: los dispositivos como las cánulas de traqueostomía, los aparatos de CPAP y BiPAP y los marcapasos, así como los métodos para valorarlos y controlarlos, se describen de forma breve en las siguientes secciones sobre valoración y de forma más detallada más adelante en este mismo capítulo.

Examen del entorno

Se debe valorar la información de partida. Se debe observar el entorno para descartar posibles riesgos y adoptar las medidas adecuadas de aislamiento frente a sustancias orgánicas en función de la situación. Se debe advertir la presencia de cualquier dispositivo de ayuda o equipo médico de soporte especial.

VALORACIÓN



Debe tenerse en cuenta que los niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria son susceptibles de padecer todas las enfermedades y lesiones normales y que mejoran mediante las medidas convencionales de mantenimiento de la vía respiratoria, ventilación, oxigenación y tratamiento de la hipoperfusión.

VALORACIÓN



Las mejores fuentes de información del estado basal del niño con necesidades especiales de asistencia sanitaria son sus familiares o cuidadores, que conocen al niño, así como los informes para casos de urgencia si alguna vez se ha rellenado alguno para ese niño.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 11-2

Informe para casos de urgencia de la ACEP/AAP para los niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria. Derechos de reproducción del American College of Emergency Physicians y la American Academy of Pediatrics. Agradecemos la autorización para su reproducción.

Emergency Information Form for Children With Special Needs

Last name:

American College of Emergency Physicians* | American Academy of Pediatrics

Date form completed	Revised	Initials
By Whom	Revised	Initials

Name:	Birth date:	Nickname:
Home Address:	Home/Work Phone:	
Parent/Guardian:	Emergency Contact Names & Relationship:	
Signature/Consent*:		
Primary Language:	Phone Number(s):	
Physicians:		
Primary care physician:	Emergency Phone:	
	Fax:	
Current Specialty physician:	Emergency Phone:	
Specialty:	Fax:	
Current Specialty physician:	Emergency Phone:	
Specialty:	Fax:	
Anticipated Primary ED:	Pharmacy:	
Anticipated Tertiary Care Center:		

Diagnoses/Past Procedures/Physical Exam:	
1.	Baseline physical findings:
2.	
3.	Baseline vital signs:
4.	
Synopsis:	
	Baseline neurological status:

*Consent for release of this form to health care providers

Primera impresión

La primera impresión se debe obtener del mismo modo que ante un niño sin necesidades asistenciales especiales. Muchos elementos de la valoración se pueden completar observando al niño desde lejos. Se debe valorar la interacción con sus padres o cuidadores y asegurarse de preguntar qué se considera normal o habitual para el niño. Se debe registrar el aspecto del niño, incluido su estado mental aparente. Debe observarse el tono muscular para apreciar la presencia de hipotonía, rigidez o espasticidad. Hay que contrastar esta impresión con los padres. Se debe valorar el esfuerzo respiratorio determi-

nando la frecuencia y el trabajo respiratorios. Hay que emplear el principio de «Ricitos de Oro» de «demasiado deprisa, demasiado lenta o la justa» para describir la frecuencia. Se debe pedir a los padres que expliquen los dispositivos que ayudan al niño a mantener la vía respiratoria o que se utilizan para su ventilación, así como valorar el color y el estado de la piel.

Hay que realizar una clasificación inicial. Si el niño es de alta prioridad o urgente, se pasará a la valoración y tratamiento iniciales, para trasladarlo a continuación. Si la situación no es urgente, hay que dedicar un tiempo a empatizar con el niño, obtener información adicional de los padres o cuidadores y terminar la anamnesis dirigida y la exploración física antes de trasladarlo.

Si el estado del niño lo permite, hay que dedicar algún tiempo para que el niño se acostumbre al personal sanitario y a su equipo. Los niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria interactúan más con profesionales sanitarios que otros niños, de forma que se puede sentir la tentación de creer que el equipo y la exploración les resultan más familiares y les producen menos temor. Por desgracia, se trata de procedimientos familiares que pueden haber ocasionado temor o molestias al niño con anterioridad (fig. 11-3). Además, debe recordarse que la edad cronológica no siempre se ajusta al grado de desarrollo y se deben ajustar las explicaciones a este último. Hay que emplear a los padres como «colegas». Se les pedirá que tranquilicen al niño y debe evitarse que tengan que sostener al niño mientras se realizan procedimientos incómodos o dolorosos.

Valoración inicial

La valoración inicial consta de los mismos aspectos que en cualquier niño, según se comentó de forma detallada en el capítulo 2. En los siguientes párrafos se describen las consideraciones específicas en la valoración inicial de los niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria.

Estado mental

Se debe determinar el grado de respuesta con la escala AVDA y, tras consultar con los padres o cuidadores, se debe determinar con certeza cuál es el nivel basal de respuesta del niño.

FIGURA 11-3 *Los procedimientos que se realizan en el hospital pueden atemorizar al niño y a sus padres.*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Vía respiratoria

Debe determinarse la permeabilidad de la vía respiratoria, incluidas las vías quirúrgicas como las traqueostomías, y valorarse el estado de cualquier dispositivo de ayuda. A la hora de valorar la traqueostomía, hay que asegurarse de su permeabilidad, de que se haya retirado cualquier obturador, de que esté limpia de secreciones y de que se escucha el intercambio de aire a través de la cánula. En un paciente con traqueostomía que presenta dificultades respiratorias, se debe valorar siempre tanto la traqueostomía como la cánula. Un signo sugestivo de obstrucción es la presencia de dificultad respiratoria desproporcionada respecto a los datos de la auscultación pulmonar. Si se sospecha una obstrucción, debería tratar de ventilarse al paciente por la cánula y, si esto fracasa, aspirarla o, en caso necesario, cambiarla.

Respiración

Hay que valorar la respiración. Debe observarse que las excursiones torácicas sean adecuadas, el uso de músculos accesorios o la existencia de aleteo nasal y auscultarse al paciente. La dificultad respiratoria se define mejor por sus signos y síntomas, que son iguales a los observados en cualquier otro niño. La única diferencia es que los cambios pueden ser más sutiles en los niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria, cuyos signos vitales y estado mental basales ya están alterados. En general, el tratamiento de estos trastornos es igual que en cualquier otro niño, prestando atención a la permeabilidad de la vía respiratoria y al soporte ventilatorio. La diferencia puede radicar en la necesidad existente en algunos casos de incorporar una valoración de las traqueostomías, los dispositivos de ventilación o ambos.

Se debe valorar cualquier dispositivo de soporte ventilatorio, como los ventiladores, la CPAP o la BiPAP. Debe obtenerse información de los padres u otros cuidadores que estén formados en el uso de estos dispositivos. Si cualquier paciente con un dispositivo de soporte ventilatorio presenta dificultad respiratoria, se deberá realizar lo siguiente:

Tratamiento de la dificultad respiratoria en pacientes con dispositivos de soporte ventilatorio

1. Debe confirmarse la permeabilidad de la vía respiratoria.
2. El padre o cuidador debe ajustar el dispositivo, si sabe hacerlo.
3. Hay que retirar al paciente del dispositivo y ventilarlo con ambú en caso necesario.

Si tras estas maniobras no se consigue mejorar la situación del paciente o se encuentran dificultades para ventilarlo, deberá cambiarse la cánula de traqueostomía, si existe, y seguir aplicando ventilación asistida. Se debe aportar oxígeno suplementario o aumentar la FiO_2 del dispositivo del paciente. Hay que administrar un broncodilatador si existe broncoespasmo (v. el cap. 4 para obtener más información sobre el tratamiento de las urgencias respiratorias). Si el paciente mejora con estas intervenciones, deberá seguirse con la ventilación asistida y prepararse a trasladar al enfermo mientras se prosigue la valoración.

Circulación

Se valorará la circulación comparando los pulsos centrales y periféricos y determinando la frecuencia del pulso. Además, se deberá valorar el relleno capilar y el color y la temperatura de la piel. Hay que valorar cualquier dispositivo de soporte circulatorio. Por ejemplo, debe valorarse la eficacia de los marcapasos palpando la frecuencia cardíaca y confirmando que sea la mínima ajustada en el marcapasos. Es posible conocer esta frecuencia mínima del marcapasos solicitando información a los padres o cuidadores, o a partir de los documentos que tenga el niño.

Si el marcapasos falla, puede ser preciso mantener la circulación mediante la administración de medicamentos o, a veces, aplicando un marcapasos externo si el paciente muestra signos de dificultad cardiorrespiratoria. También se debe valorar cualquier posible acceso vascular para descartar fugas que pudieran determinar una pérdida de sangre o la existencia de zonas enrojecidas y endurecidas, sugestivas de infección. La determinación de la presión arterial no suele ser necesaria en niños menores de 3 años.

Situación CIPE

En este momento deberá clasificarse al paciente en función de su situación CIPE. Por definición, todos los niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria son, al menos en potencia, inestables, aunque pueden estar en estado crítico o inestable. En estos dos últimos casos, debe trasladarse al niño mientras se prosigue la valoración y el tratamiento durante el trayecto.

Signos vitales

Deben valorarse los signos vitales del paciente, recordando que los signos vitales basales de los niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria pueden ser distintos de los normales para su edad. Debe obtenerse esta información de los padres o cuidadores, o del informe para casos de urgencia, si existe. Si no pueden determinarse los signos vitales habituales del niño, siempre se debe ser conservador, asumiendo que son iguales que en cualquier otro niño de la misma edad y que cualquier posible variación es anómala.

Anamnesis

La anamnesis proporcionará información relacionada de forma directa con la situación actual. Cuando se trate a un lactante, a un niño pequeño o preescolar, la mayor parte de la información la darán los padres, pero se debe mirar y hablar al niño mientras se interroga a los padres. En los pacientes de edad escolar y adolescentes será posible obtener gran parte de la anamnesis directamente del niño. Se prestará atención a las limitaciones físicas que pueden impedir al niño aportar datos y se utilizará su edad de desarrollo para decidir a quién realizar la anamnesis.

Debe comenzarse por el motivo de consulta principal. Hay que determinar cuánto tiempo lleva el niño enfermo o sufriendo esta molestia y también si presenta fiebre, alteraciones urinarias o intestinales, vómitos, diarrea o si la enfermedad repercute sobre la conducta. Se determinarán los cambios de funcionalidad respecto al estado basal. Hay que preguntar sobre posibles enfermedades crónicas, centrándose en la actividad y nivel funcional habituales del niño. Se preguntará sobre medicamentos, alergias, dispositivos de soporte y tratamientos. También hay que preguntar por dispositivos o medicamentos nuevos o por posibles modificaciones de éstos. Con frecuencia, los padres pueden ofrecer la información más fiable sobre estos aspectos específicos de la enfermedad y su tratamiento. Debe permitirse al niño que los explique cuando se considere adecuado.

Exploración física

En los niños mayores, se debe realizar una exploración física de la cabeza a los pies. En los niños pequeños se debe proceder de los pies a la cabeza. En ambos casos se explorarán todas las regiones corporales, recordando el grado de desarrollo del niño. Hay que permitir ser ayudado y proteger el pudor del niño. Se valorará cualquier dispositivo de ayuda.

Valoración continua

En la exploración continua, se debe valorar de forma repetida y vigilar el esfuerzo respiratorio, el color, el estado mental, la oximetría, los signos vitales y, cuando sea adecuado, la temperatura.

Urgencias en los niños con soporte tecnológico

Los avances en el desarrollo de equipos médicos han permitido prestar asistencia a muchos niños en su domicilio o en el ámbito extrahospitalario. El diseño de estos dispositivos se ha simplificado y se han conseguido unidades portátiles. Una serie de profesionales sanitarios que se encargan de la asistencia domiciliaria vigilan al niño y su dispositivo. Como ya se ha comentado, los padres suelen ser la mejor fuente de información sobre el dispositivo y la respuesta del niño ante el mismo.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Traqueostomías

PALABRAS CLAVE

TRAQUEOSTOMÍA abertura temporal en la tráquea que se realiza quirúrgicamente por debajo del anillo cricoideo.

Una **traqueostomía** es una abertura quirúrgica temporal en la tráquea que se realiza por debajo del anillo cricoideo (fig. 11-4). Se considera temporal porque, aunque se puede dejar mucho tiempo, también se puede quitar y revisar para permitir un funcionamiento normal de las vías respiratorias altas y bajas. Se realiza para conseguir el control a largo plazo de la vía respiratoria, evitar obstrucciones de la vía respiratoria alta, permitir la aspiración y el soporte mediante dispositivos acoplados de ventilación-oxigenación. El bloqueo o la salida de la cánula suponen situaciones de urgencia.

El sistema para determinar el tamaño de las cánulas traqueales se ha modificado. El antiguo utilizaba una serie de números predeterminados entre 000 y 10, mientras que el actual es parecido al empleado para los tubos endotraqueales y se basa en el diámetro interno en milímetros.

Tipos de tubos de traqueostomía

Existen varios tipos de cánulas de traqueostomía (figs. 11-5A-G). La primera forma de clasificarlas es en cánulas sencillas o dobles. En las primeras, se ventila a través de la cánula y se mantiene el estoma abierto, mientras que en los sistemas de doble cánula, se ventila a través de la cánula interna, que debe estar en su posición para la ventilación asistida. En los sistemas de doble cánula es posible retirar la cánula interna y cambiarla mientras se deja la cánula externa para mantener abierto el estoma. Cuando se coloca la cánula interna o un sistema de cánula única, se aplica un obturador dentro de la luz para que aumente su rigidez y evitar que se obstruya por moco o tejido mientras se introduce. Para que el paciente respire o sea ventilado, habrá que retirar el obturador. Esto puede parecer algo evidente, pero una causa frecuente de obstrucción es olvidarse de retirar el obturador.

Otra forma de clasificar las cánulas de traqueostomía es en función de la existencia o ausencia de balón. Todos los tipos de cánulas de traqueostomía pueden tener balón o no. El objetivo del éste es sellar la vía respiratoria alrededor de la cánula y permitir que el aire sólo pase a través de la misma. Las cánulas con o sin balón se comercializan en casi

FIGURA 11-4 *Niño portador de una traqueostomía. (Fran Nadel, M.D.)*

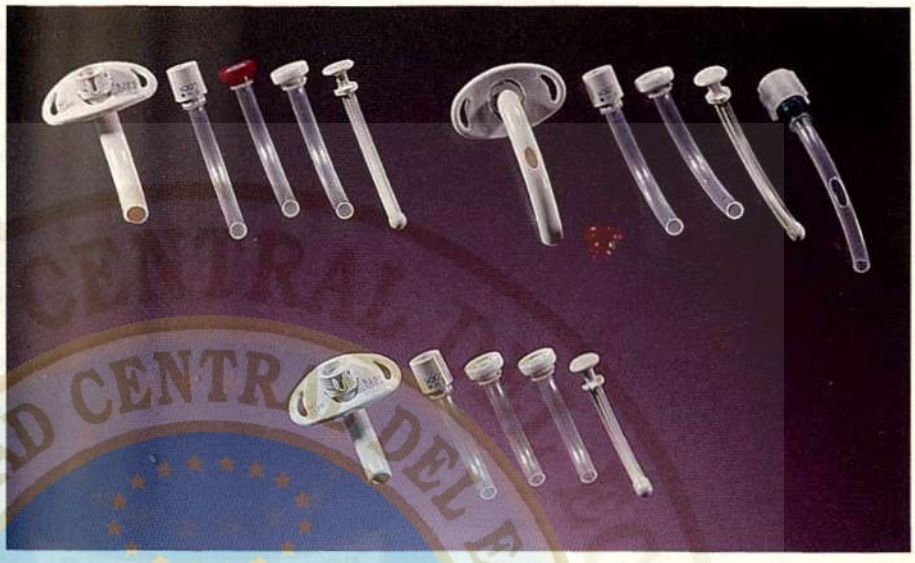


FIGURA 11-5

Diversas variedades de cánulas de traqueostomía: A) cánula simple sin balón; B) cánula simple con balón; C) diversas cánulas de traqueostomía, incluidas las de tipo fenestrado D) de doble cánula con o sin balón; E), diversas cánulas simples de traqueostomía de tamaño pediátrico y neonatal; F), válvula fonatoria; G) cinta para la sujetar la cánula de traqueostomía.



(a)



(c)



(b)



(d)



(e)



(f)



(g)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

cualquier tamaño, pero, en general, los lactantes y los niños pequeños necesitan cánulas sin balón, mientras que los mayores y adolescentes las precisan con balón. Si existe balón, habrá que desinflarlo antes de cambiar la cánula.

Por último, algunas cánulas cuentan con fenestraciones que permiten al aire de los pulmones no sólo atravesar la cánula y el estoma, sino también que ascienda por encima de la cánula y a través de las cuerdas vocales. Si el aire atraviesa las cuerdas vocales, el paciente con cánula fenestrada podrá hablar cuando se coloque una válvula sobre el estoma. Este tipo de cánula puede emplearse para ayudar al enfermo a aprender a respirar por la vía respiratoria normal mientras se prepara para que se retire la cánula de traqueostomía.

Tratamiento de una traqueostomía obstruida

Los mecanismos protectores normales de humidificación y calentamiento del aire cuando atraviesa la vía respiratoria se eluden en presencia de una traqueostomía. La cánula de traqueostomía puede bloquearse por un exceso de moco, mucosidad reseca o un cuerpo extraño.

Se produce una aspiración cuando alimentos o líquidos penetran en la tráquea. Para evitarla, se debe mantener la cabeza y los hombros del niño elevados. Hay que observar y preguntar sobre la existencia de tos, signos de asfixia, cianosis o indicios de la presencia de alimento o líquido dentro de la cánula traqueal. Si se ha producido una aspiración, hay que valorar y tratar al niño como si se hubiera bloqueado la cánula.

El primer paso es reconocer la urgencia. El niño presentará dificultad respiratoria, con taquipnea, retracciones y disminución de los tonos respiratorios. Si persiste este trastorno, se producirán cianosis, diaforesis, agitación y bradicardia. Si el niño ha estado conectado a un ventilador, la alarma de alta presión sonará o, cuando se utilice un monitor de apnea, sonará la alarma porque se reducirán las excursiones de la pared torácica. El progenitor o el profesional sanitario puede ser incapaz de introducir aire mediante un ambú o introducir una sonda de aspiración. Al final, el niño pierde la conciencia, y desaparecen los movimientos de la pared torácica y el pulso.

Si un profesional recibe un aviso para acudir a atender una urgencia de este tipo, lo primero que debe hacerse es tratar de limpiar la traqueostomía. Véase el Procedimiento de Limpieza de una traqueostomía obstruida en la página 313. Si no se consigue, deberá retirarse la cánula obstruida y cambiarla por otra. Véase el Procedimiento de Extracción y sustitución de una cánula de traqueostomía en las páginas 314-315.

Los niños portadores de traqueostomías desde hace tiempo suelen tener un estoma bien cicatrizado y la reintroducción de la cánula suele resultar sencilla. Sin embargo, si la traqueostomía es relativamente reciente, puede haber dificultades a la hora de sustituirla. Si el niño no necesita una ventilación continua y respira por sí mismo, con una excursión torácica adecuada y un estado mental similar al basal, será posible trasladarlo sin la cánula traqueal, para volver a colocarla en el hospital.

Ventilación del paciente con una traqueostomía

Existen varias formas de ventilar a un paciente con traqueostomía. Si la cánula traqueal está bien, se puede ventilar conectándola a un dispositivo de ambú. Si estuviera obstruida, se pueden emplear otras alternativas, como cambiarla y ventilar por una nueva. Si hay que sustituir la cánula de la traqueostomía, de deberá hacerlo cuanto antes. Si se retrasa este proceso o no se cuenta con una cánula de recambio, otras opciones para ventilar al paciente son retirar la cánula de traqueostomía y ventilar al paciente por el estoma, aplicar una ventilación por la boca o la nariz mientras que se tapa el estoma o introducir un tubo endotraqueal por la traqueostomía y ventilar a su través.

Hay que estar preparado para colocar un tubo endotraqueal ante cualquier deterioro de la situación del niño o si necesita ventilación asistida. Puede tratarse de introducir un tubo endotraqueal (pero no a la profundidad habitual, sino sólo una longitud algo

PROCEDIMIENTO ▪ *Limpieza de una traqueostomía obstruida*

Para limpiar una traqueostomía obstruida, debe realizarse lo siguiente:

1. Debe colocarse al niño en decúbito supino y poner un paño pequeño enrollado por debajo de los hombros, extendiendo el cuello para poder visualizar bien la vía respiratoria.
2. Se inspecciona el tubo de traqueostomía para comprobar que la posición es correcta y asegurarse de que la luz no está obstruida porque se haya dejado puesto el obturador.
3. Hay que intentar ventilar para determinar la permeabilidad (fig. 11-10, pág. 316).



FIGURA 11-6A

Colocación del catéter dentro de una cánula de traqueostomía.

4. Se instila hasta 1 cc de suero salino fisiológico en la cánula traqueal y se aspira con las sondas de aspiración disponibles (figs. 11-6A y B).
5. Si el niño puede respirar por sí solo, se administra oxígeno y se permite que respire varias veces antes de repetir la aspiración. Si la respiración es inadecuada, se aplica ventilación con presión positiva y oxígeno mediante ambú y se repite.
6. Si no se dispone de equipo de aspiración, se introduce el obturador y luego se extrae.
7. Si el paciente tiene una cánula de traqueostomía doble, se quita la parte interna y se limpia con suero salino o con agua y se sustituye.
8. Se vuelve a valorar al paciente. Se observa la frecuencia y profundidad de las respiraciones, la adecuación de las excursiones torácicas, los signos cutáneos, el estado mental y la frecuencia cardíaca.



FIGURA 11-6B

Aspiración a través de la traqueostomía.

9. Si la situación del niño no mejora, se sigue ventilando con ambú. Se valora la distensibilidad, la excursión del tórax y los sonidos respiratorios, para poder determinar la permeabilidad del tubo.
10. Si no se logra una respuesta adecuada, la distensibilidad es escasa, las excursiones torácicas inadecuadas o los sonidos respiratorios atenuados, puede que la cánula siga bloqueada. En este caso, habrá que sustituirla.

superior a la cánula de traqueostomía) para después ventilar al paciente con un dispositivo de ambú unido al tubo. Véase el Procedimiento de Colocación de un tubo endotraqueal en una traqueostomía en la página 315.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ■ *Extracción y sustitución de una cánula de traqueostomía*

Para retirar una cánula de traqueostomía, deben seguirse estos pasos:

1. Conseguir una cánula de recambio.
2. Cortar las cintas (fig. 11-7A).

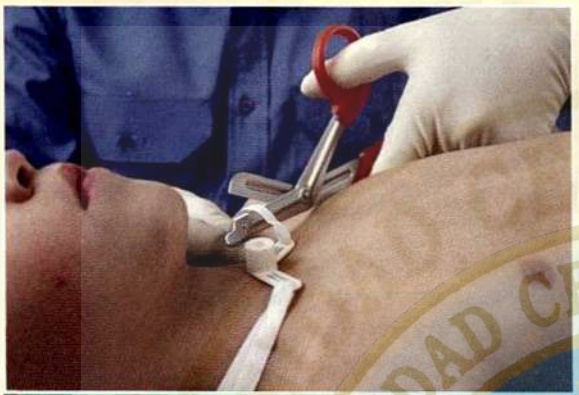


FIGURA 11-7A

Corte de las cintas de la cánula traqueal.

3. Si la cánula colocada dispone de balón (de aire o de espuma), debe desinflarse. Para ello se emplea una jeringa con terminal de Luer; se conecta al balón testigo y se aspira hasta que éste se colapse.
4. Se extrae la cánula de tipo único o la parte interna de la de tipo doble con un movimiento lento hacia fuera y abajo (fig. 11-7B).

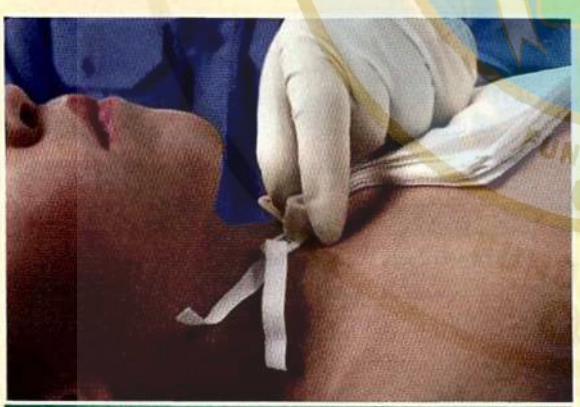


FIGURA 11-7B

Extracción de la cánula antigua.

5. Se administra oxígeno a través del estoma hasta que se tenga colocada la nueva cánula (fig. 11-10A, pág. 316).

Para sustituir la cánula de traqueostomía, se procede del siguiente modo:

1. Se consigue una cánula del mismo calibre.
2. Se comprueba la cánula.
3. Se humedece previamente la cánula con suero salino estéril.
4. Se coloca un paño enrollado debajo de los hombros para extender el cuello.
5. Se extrae la cánula antigua según se describió antes.
6. Se coloca la cánula nueva dentro del estoma con un movimiento de arco (fig. 11-8A). Se puede probar con una cánula de un calibre inferior si surgen dificultades durante la introducción.



FIGURA 11-8A

Introducción dentro del estoma de la nueva cánula traqueal.

7. Se retira el obturador (fig. 11-8B).

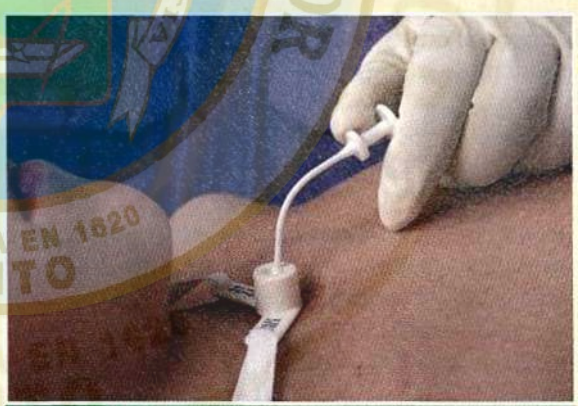


FIGURA 11-8B

Extracción del obturador de la cánula traqueal.

8. Un método alternativo, cuando no sea posible introducir con facilidad la cánula, es emplear una sonda de aspiración como guía para favorecer la inserción (fig. 11-9).
   a. Sin aplicar aspiración, se introduce la sonda de aspiración a través de la cánula traqueal limpia y del estoma. Se empuja la sonda de aspiración al interior de la tráquea.
   b. Se desliza la cánula traqueal dentro de la tráquea siguiendo la sonda de aspiración.
   c. Se retira la sonda de aspiración.



FIGURA 11-9

Empleo de una sonda de aspiración como guía para dirigir la introducción de la cánula traqueal.

9. Si no se puede colocar la cánula con facilidad, debe extraerse y volver a administrar oxígeno. NUNCA HAY QUE FORZAR LA CÁNULA. No debe descuidarse la cánula traqueal tras introducirla. SIEMPRE DEBE RECORDARSE QUITAR EL OBTURADOR cuando se haya colocado la cánula.
10. Hay que comprobar la colocación valorando la respiración del niño.
    a. Los signos de una colocación correcta son una excursión torácica simétrica y unos sonidos respiratorios bilaterales tras la ventilación espontánea o asistida y la mejora del estado respiratorio, el color de la piel y el estado mental.
    b. Una mala colocación se detecta por la resistencia durante la introducción, hemorragia del estoma, falta de excursiones torácicas o mala distensibilidad, o por la presencia de aire subcutáneo alrededor del estoma. Además, el estado mental no mejora o se deteriora más.
11. Tras confirmar que la colocación es correcta, se deben emplear cintas o tiras de velcro para mantener la cánula en su posición. Sólo debe dejarse el espacio suficiente para introducir el meñique por debajo. No deben emplearse materiales que, al cortarlos, produzcan fibras que pudieran inhalarse.

PROCEDIMIENTO ▪ *Colocación de tubo endotraqueal (TET) en una traqueostomía*

Para colocar un tubo endotraqueal dentro de una traqueostomía, se procede del siguiente modo:

1. Debe escogerse un TET del mismo tamaño que la cánula traqueal o algo menor.
2. Se comprueba el tubo.
3. Se humedece con suero salino estéril.
4. Se coloca un paño enrollado debajo de los hombros para extender el cuello.
5. Se desliza el TET, que será de una longitud algo mayor que la cánula de traqueostomía, a través del estoma y se empuja hacia abajo (el extremo debe quedar a 5-6 cm del estoma en los lactantes o a 6-7,5 cm por debajo en los niños mayores).
6. Se insufla el balón del tubo endotraqueal, si se utiliza uno que cuente con él.
7. Se sostiene el tubo hasta que se haya fijado.
8. Se comprueba su permeabilidad verificando la respiración del niño.
    a. Los signos de colocación correcta son la presencia de una excursión torácica simétrica, sonidos respiratorios bilaterales y mejora del color de la piel y del estado mental.
    b. La colocación incorrecta se advierte por una resistencia durante el procedimiento de inserción, hemorragia en el estoma, ausencia de excursiones torácicas o mala distensibilidad, o aparición de aire subcutáneo alrededor del estoma. Además, el estado mental no mejora o se deteriora más.
9. Hay que fijar el tubo con cinta adhesiva cruzada (cintas traqueales).
10. Si no se puede colocar un TET a través del estoma, se intubará al niño por la boca. Habrá que elegir un TET más pequeño del correspondiente a la edad y tamaño del niño.
11. Si no se puede colocar un TET a través del estoma o de la vía respiratoria alta y el niño muestra signos de mala oxigenación y ventilación, se empleará un ambú para ventilar de la mascarilla al estoma o a través de la boca y la nariz mientras se tapa el estoma.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 11-10A

Existen varias formas de ventilar a un paciente con una traqueostomía. A) Ambú unido al extremo de la cánula endotraqueal introducida en la traqueostomía. B) Dispositivo de ambú unido a la cánula traqueal. C) Mascarilla para ambú de tamaño pediátrico colocada sobre la traqueostomía. D) Ventilación mediante ambú a través de la nariz/boca mientras se tapa el estoma.

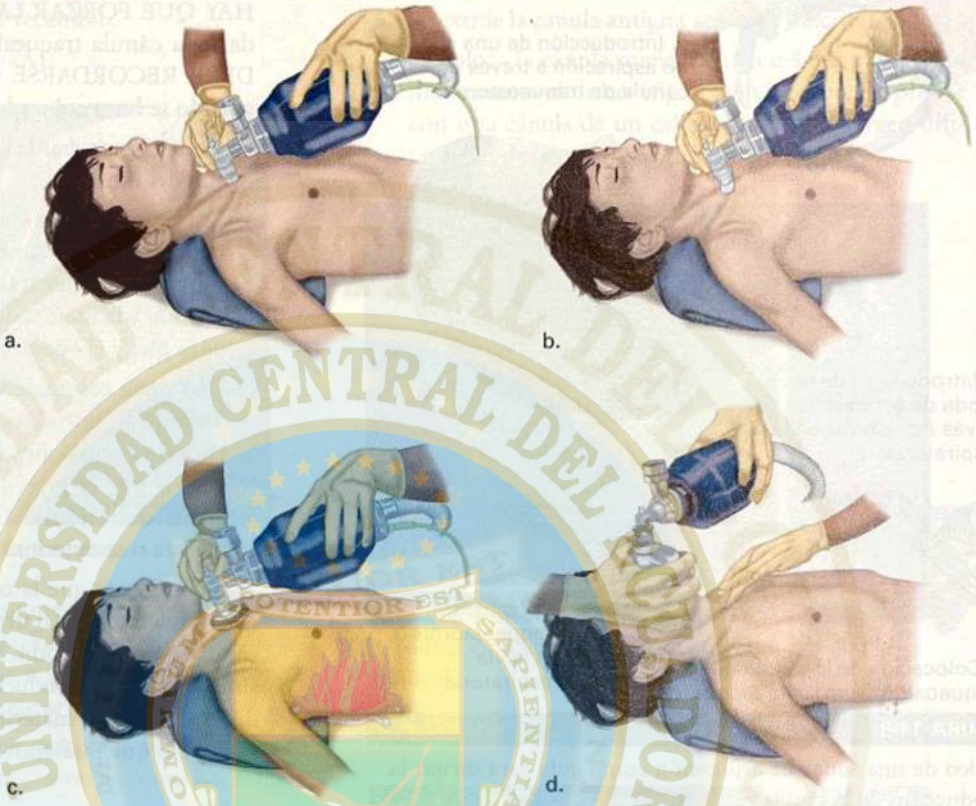


FIGURA 11-10B

Si la cánula de traqueostomía no está bloqueada, puede ventilarse al paciente uniendo el dispositivo de ambú a la cánula.



CONCEPTOS PRÁCTICOS

Hay que tener cuidado al aplicar la ventilación con presión positiva a través de un ambú en lactantes o niños pequeños. Una presión elevada puede producir un barotrauma o distensión gástrica.

Se debe tener cuidado al aplicar una ventilación con presión positiva mediante ambú en lactantes o en niños pequeños. Hay que utilizar el ambú de tamaño adecuado para cada niño. No se debe generar la presión con rapidez, porque puede provocarse un barotrauma (lesiones pulmonares por alta presión) o la distensión gástrica (si el exceso de aire se sale de la tráquea y llega al esófago y al estómago). Cuando se aplica ventilación a través de una traqueostomía (figs. 11-10A y B), el pulmón recibe la fuerza generada por el ambú directamente, por lo que todavía se debe ser más cuidadoso a la hora de ventilar a estos pacientes.

No hay que colocar ningún dispositivo entre el ambú y el tubo, porque eso aumenta el espacio muerto, y se ventila de hecho al niño con su propio dióxido de carbono espirado. Si se prevé un traslado prolongado, hay que considerar la administración de oxígeno humidificado para reducir el riesgo de bloqueo de la traqueostomía por mucosidad reseca.

Otras causas de dificultad respiratoria

Aunque se debe considerar la obstrucción o desplazamiento de la cánula de traqueostomía en caso de dificultad respiratoria, también hay que evitar la estrechez de miras. Si el paciente está conectado a un respirador u otro dispositivo de soporte, se debe pensar en un fallo del dispositivo, aunque también hay que descartar otras causas de dificultad respiratoria en niños, como el broncoespasmo o las infecciones respiratorias.

VALORACIÓN



Debe evitarse la estrechez de miras. Aunque la dificultad respiratoria en un paciente con una cánula traqueal se puede deber a su obstrucción o desplazamiento, se deben plantear otras posibles causas como un fallo del respirador o factores responsables de dificultad respiratoria en cualquier niño, como el broncoespasmo o las infecciones respiratorias.

Respiradores domiciliarios

Los niños pueden requerir ventilación a largo plazo por diversos motivos, como un estímulo respiratorio inadecuado debido a malformaciones cerebrales congénitas, lesiones ocupantes de espacio y traumatismos o infecciones del sistema nervioso central. Otros presentan una debilidad de los músculos respiratorios por una enfermedad neuromuscular. Los traumatismos medulares pueden interferir con los impulsos nerviosos que llegan a los músculos respiratorios y, por último, también pueden existir enfermedades pulmonares crónicas, como la displasia broncopulmonar o la fibrosis quística.

Cuando se reciba un aviso para acudir al domicilio de un niño dependiente de un ventilador, debe valorarse el motivo de su utilización, ya que esto ayudará a determinar la urgencia actual. Si fuera posible, se debe conocer el estado respiratorio basal del enfermo para valorar los cambios agudos. Las urgencias suelen deberse a una de estas tres causas:

- Problemas con la vía respiratoria/traqueostomía.
- Dificultades mecánicas con el respirador.
- Enfermedades respiratorias agudas.

VALORACIÓN



Las urgencias en niños dependientes del respirador suelen asociarse a una de estas tres causas: problemas con la vía respiratoria/traqueostomía, dificultades mecánicas con el respirador o enfermedad respiratoria aguda.

Si se tiene formación sobre el manejo de los respiradores domiciliarios, puede tratarse de valorar su función y realizar los ajustes precisos para corregir el problema o superar la situación aguda. Si no se tiene familiaridad con estos dispositivos, deberá pedirse a los padres o cuidadores que apliquen los procedimientos que han aprendido para este tipo de situaciones. Si las medidas correctoras fracasan, siempre podrá separarse al niño del respirador doméstico y ventilarlo de forma manual mediante un ambú. Esto puede ser necesario, sobre todo si no se puede transportar el ventilador. Si al iniciar la ventilación con ambú se consigue solucionar la dificultad respiratoria, entonces existía un problema con el respirador o el paciente necesitaba concentraciones de oxígeno y/o presiones superiores a las que le aportaba el respirador y que sí se consiguen con el ambú. Deben comprobarse los ajustes actuales del respirador, incluido el tipo de ventilación (modo), los ajustes de volumen corriente o presión, la frecuencia respiratoria y la fracción de oxígeno inspirado (O_2).

Para valorar mejor al niño y su respirador, resulta esencial conocer la terminología empleada en los respiradores.

TERMINOLOGÍA DEL RESPIRADOR

FiO_2: fracción de oxígeno inspirado expresada como un número decimal. El aire ambiental está constituido por un 21% de oxígeno. La FiO_2 del aire ambiental es 0,21.

Volumen corriente: el volumen de gas que se inspira en cada respiración o en caso del respirador, el volumen que aporta la máquina en cada ventilación.

(*Continúa en la pág. siguiente*)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

TERMINOLOGÍA DEL RESPIRADOR *(cont.)*

PEEP: la presión teleespiratoria positiva es la presión que se mantiene en el circuito al final de la espiración del paciente. Mantiene los conductos respiratorios y los alveolos abiertos.

Modo: el modo de ventilación es la forma de administrar el gas y cómo se acopla con el propio esfuerzo respiratorio del paciente.

Apoyo: la máquina apoya el propio esfuerzo ventilatorio del paciente, cuyas respiraciones ponen en marcha la máquina para aportar una presión adicional que le ayude en la respiración o aporte volumen para conseguir un volumen corriente o volumen minuto predeterminado.

VMI/VMIS: en este caso, se trata de sincronizar el esfuerzo del respirador con el propio esfuerzo que realiza el paciente para respirar. Se administra un número predeterminado de respiraciones por minuto con un volumen corriente predefinido. En la VMI (ventilación mandatoria intermitente), la máquina trata de realizar respiraciones entre las que hace el paciente. En la VMIS (ventilación mandatoria intermitente sincronizada) la respiración se inicia por el esfuerzo del paciente, salvo que en un determinado período de tiempo no se produzca ninguno. Cualquier respiración espontánea por encima de la velocidad predeterminada genera una respiración en la máquina, pero a un volumen equivalente al esfuerzo del paciente.

Asistida controlada: esta modalidad asegura el aporte del volumen corriente predeterminado y una frecuencia respiratoria mínima predefinida. Cualquier esfuerzo por encima de la frecuencia predefinida inicia la respiración en la máquina al volumen corriente definido.

Flujo inspiratorio: flujo de gas que proporciona la máquina.

Límite de presión de la vía respiratoria: la máxima presión que puede emplear la máquina para realizar una respiración. Tras alcanzar este límite, el gas se expulsa fuera del circuito y se dispara una alarma.

Alarmas: Las alarmas se pueden basar en muchos parámetros, pero las de presión son muy frecuentes.

Alarmas de baja presión: se ponen en marcha cuando la presión en el circuito del respirador no se mantiene. La causa más probable es la desconexión del sistema de tubos, pero también pueden indicar fugas en la vía respiratoria porque el tubo es demasiado pequeño o el balón está dañado.

Alarmas de alta presión: se ponen en marcha cuando la presión necesaria para aportar un volumen predeterminado supera la ajustada. Las causas más probables son un exceso de mucosidad en la vía respiratoria, la obstrucción de la cánula de traqueostomía, el broncoespasmo o las acodaduras en el circuito.

Valoración y tratamiento de los niños sometidos a ventilación mecánica

La valoración debe incluir al niño y al dispositivo. Se comenzará por una valoración del niño igual a la de cualquier otro paciente. No obstante, cuando se dirija la anamnesis, hay que estar seguro de determinar cuándo empezó el problema actual y cuánto tiempo lleva de evolución.

- *Inicio rápido en un niño por lo demás estable:* es probable que indique un bloqueo agudo de la cánula de traqueostomía o problemas con el equipo, como agotamiento de la fuente de oxígeno, fugas en el respirador o un cambio inadvertido de sus ajustes.
- *Aparición más lenta:* suele ser más por un empeoramiento del trastorno médico del niño o por la aparición de una infección.

Se debe realizar una valoración normal, con una primera impresión y una exploración inicial. Hay que prestar atención a la vía respiratoria en lo que respecta a la traqueostomía, según se comentó antes, y debe valorarse el respirador, incluida la retirada del paciente del mismo y la ventilación con ambú. Si surgen dudas sobre el funcionamiento del respirador, se deberá ventilar al niño de forma manual hasta que se haya inspeccionado el equipo y corregido los posibles problemas.

Debe observarse que separar al paciente del respirador y utilizar el ambú es una herramienta de valoración esencial. Si el niño mejora y se ventila con facilidad, es más probable que exista un problema con el respirador o que el paciente sufra un trastorno que necesite un mayor soporte ventilatorio. Si se encuentran dificultades para ventilar al niño, puede existir un problema con la traqueostomía. Si ésta está bien, o si se han corregido sus posibles problemas, pero el niño sigue con dificultades, lo más probable es que sea una enfermedad respiratoria aguda.

Otros signos y síntomas asociados se deben incluir en la anamnesis. La fiebre, la congestión nasal o la anorexia pueden sugerir un proceso infeccioso agudo, mientras que los cambios en las secreciones indican una infección de vías respiratorias bajas. Puede que se hayan introducido cambios recientes en el régimen terapéutico, como modificaciones en los ajustes del respirador, pero también en los medicamentos o líquidos que se administran. Si existen signos de que el niño mejora mediante ventilación manual y empeora con el respirador, será un dato a favor de un fallo del equipo o de unos ajustes inadecuados. Hay que valorar también la existencia de signos de sospecha de una enfermedad distinta de un proceso respiratorio. Los niños que necesitan ayuda en su situación basal también la necesitarán cuando estén enfermos.

Ventilación no invasiva

No todo el soporte ventilatorio se realiza con un respirador. Algunos pacientes reciben ventilación no invasiva, entre cuyos métodos están la *CPAP* (fig. 11-11) y la *BiPAP*, según se describe más adelante. Estos dos sistemas de soporte no precisan traqueostomía ni tubo endotraqueal. Están diseñados para apoyar a los pacientes que necesitan soporte ventilatorio, en general durante una parte del día, sobre todo durante el sueño. Los candidatos más probables para el empleo de estos métodos son los pacientes con procesos obstructivos, como la apnea del sueño (períodos de interrupción de la respiración durante el sueño), aquellos en los que se agrava la debilidad muscular durante el sueño y los pacientes con un estímulo respiratorio intacto, pero que necesitan ayuda para el trabajo respiratorio.

La CPAP (presión positiva continua en la vía respiratoria) proporciona un nivel constante de aire a presión a través de una mascarilla ajustada, que cubre la nariz o la nariz y la boca. La BiPAP (presión positiva a dos niveles en la vía respiratoria) también proporciona aire a presión a través de una mascarilla ajustada, pero puede alternar una presión más elevada durante la inspiración con otra más baja en espiración. Además, en la BiPAP, la presión puede administrarse cuando el paciente inicia el trabajo respiratorio o a una frecuencia dada, o bien con una combinación de ambos sistemas. Los pacientes pueden separarse de estos dispositivos para su valoración y traslado. Su presencia debe alertar al profesional de la existencia de un compromiso basal de la vía respiratoria, del esfuerzo ventilatorio o de ambos. Si el paciente tiene dificultad respiratoria, se debe

VALORACIÓN

La valoración de los niños sometidos a ventilación mecánica debe incluir al niño y al dispositivo.

VALORACIÓN

La naturaleza de la aparición es un dato significativo. *Aparición rápida en un niño por lo demás estable:* problema con la cánula traqueal o el equipo. *Aparición más lenta:* trastorno médico de base.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Si existen dudas sobre el funcionamiento del respirador, hay que ventilar de forma manual hasta que se corrijan los problemas del equipo.

VALORACIÓN

Retirar el respirador a un paciente y emplear un ambú es un instrumento de valoración esencial: *si el niño mejora con el ambú,* se trata de un posible problema del respirador. *Si existen dificultades para ventilar,* es un posible problema de la cánula traqueal. *Si la tráquea está bien* y el niño sigue mostrando dificultad respiratoria, el problema puede ser una enfermedad respiratoria aguda.

VALORACIÓN

Hay que asegurarse de recoger cualquier dato propio del niño que tiene conectado un respirador. Por ejemplo: *¿se han introducido cambios en el régimen terapéutico (p. ej., ajustes del respirador, medicamentos, administración de líquidos)? ¿Mejora el niño con la ventilación manual y empeora al conectarlo al respirador?*

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 11-11 ***Los dispositivos de CPAP apoyan la ventilación administrando una cantidad constante de aire sometido a presión a través de una mascarilla ajustada.***



separar del dispositivo, aportarle oxígeno adicional o seguir con la ventilación asistida, según se precise.

Vías centrales

Los niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria pueden necesitar la administración intravenosa domiciliaria de fármacos, quimioterápicos o nutrición intravenosa. La colocación de una **vía central,** que también se denomina catéter permanente o central, con su extremo en la vena cava superior o inferior y el puerto en la superficie cutánea, permite el acceso a largo plazo y múltiple a la circulación.

Tipos de vías centrales

Existen varios tipos de vías centrales (fig. 11-12). Los CCIP (catéteres centrales de inserción periférica, fig. 11-13A) se introducen en una vena periférica, como la vena cubital media en la fosa antecubital. Los sistemas colocados por un procedimiento quirúrgico pueden tener una o más luces y se pueden insertar en cualquier vena central del tronco, por lo general en la subclavia. Algunos (como el de tipo Broviac, fig. 11-13B) se suturan a la piel y tienen un puerto externo, pero otros quedan implantados por completo debajo de la piel y se accede a ellos a través de la misma con una aguja especial (como los tipos Port-a-Cath y Medi-Port).

Urgencias derivadas de las vías centrales

Las urgencias derivadas de las vías centrales se deben a complicaciones producidas por:

- Infección o reacción alérgica.
- Rotura.
- Errores por hiperalimentación.
- Introducción de aire en el sistema.
- Desplazamiento del catéter.
- Obstrucción del catéter.

Se puede producir una *infección* en el punto de introducción del catéter, que se identifica con facilidad por la presencia de enrojecimiento, calor, edema y la posible

FIGURA 11-12 *Las vías centrales permiten el acceso a largo plazo a la circulación para la administración de medicamentos, quimioterápicos o nutrición.*

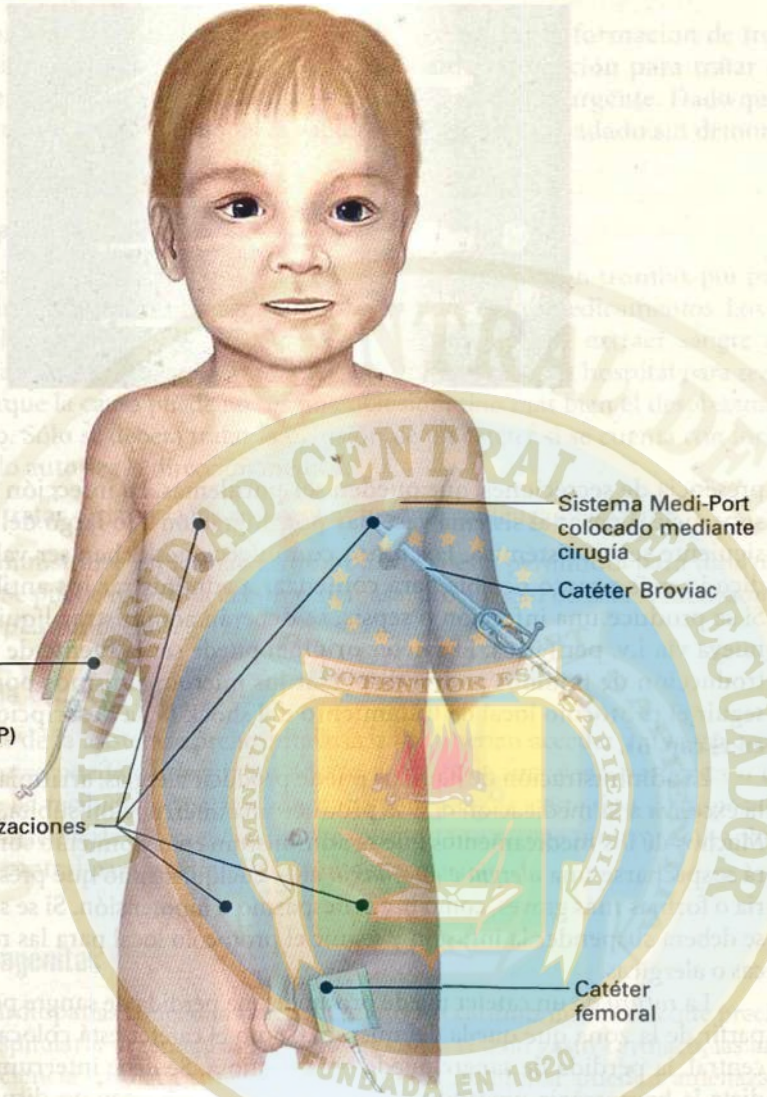
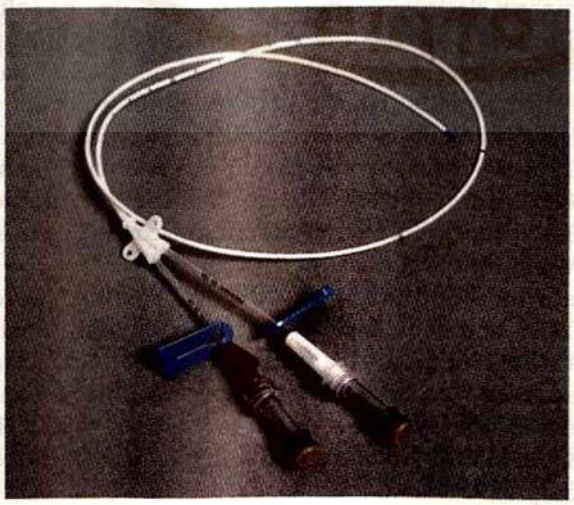
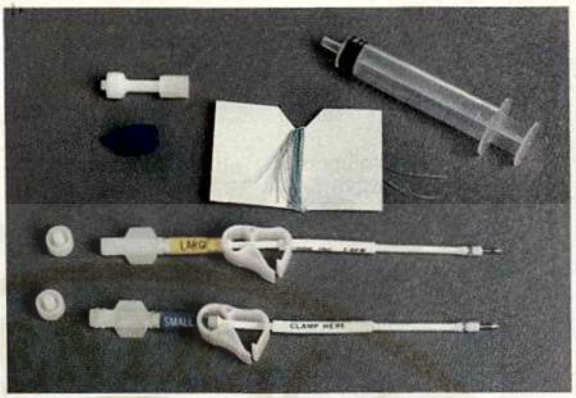


FIGURA 11-13A *Catéter central de inserción periférica (CCIP).*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 11-13B *Catéter Broviac (catéter central implantado mediante cirugía con un puerto externo).*



presencia de secreciones, que pueden ser purulentas. La infección puede limitarse a la superficie o pasar al sistema vascular por migración a lo largo del catéter, con la consiguiente sepsis sistémica. Los niños con infecciones deben ser valorados por un médico lo más pronto posible para comenzar a administrar los antibióticos adecuados. Si se produce una infección o sepsis, se deberán administrar líquidos a través de una nueva vía i.v. periférica. El catéter original puede ser la fuente de la infección y la introducción de líquidos podría dispersar los microorganismos por el cuerpo. Se debe seguir el protocolo local de tratamiento del shock (v. la descripción del shock séptico en el cap. 6).

La administración de líquidos puede producir alergias, arritmias cardíacas, respuesta excesiva a la medicación o, si se produce una interrupción súbita, un efecto de rebote. Muchos de los medicamentos que se administran en el domicilio son antibióticos. Deberá sospecharse una *alergia o anafilaxia* ante cualquier niño que presente prurito, urticaria o formas más graves, como broncoespasmo o hipotensión. Si se sospecha una alergia, se deberá suspender la infusión y seguir el protocolo local para las reacciones anafilácticas o alérgicas.

La *rotura* de un catéter puede producir una pérdida de sangre por una hemorragia a partir de la zona que queda del mismo. Como el catéter está colocado en la circulación central, la pérdida de sangre puede ser cuantiosa. Se debe interrumpir de forma inmediata la hemorragia pinzando el catéter con cualquier equipo disponible para después valorar y tratar el shock hipovolémico, si existe.

Los niños pueden recibir soporte nutricional mediante el tratamiento denominado *hiperalimentación*. Se trata de una solución concentrada de glúcidos y aminoácidos mezclados con vitaminas y electrólitos, que se suele seguir de una solución de lípidos. Los errores en la dosificación o mezcla de las soluciones de hiperalimentación pueden determinar unas concentraciones de electrólitos demasiado altas o bajas y asociarse a arritmias cardíacas. Las mezclas incorrectas de glucosa pueden producir hiper o hipoglucemia. La interrupción súbita de la solución de hiperalimentación puede ocasionar una hipoglucemia. Se pueden administrar también narcóticos por la vía central y producirse una depresión respiratoria. Se debe obtener información sobre la solución que se está administrando y controlar el ritmo cardíaco, la glucemia y preparar los sistemas de soporte respiratorio según sea preciso.

Si se introduce por accidente aire dentro de la vía central, puede producirse una *embolia gaseosa*, aunque se trata de una complicación muy infrecuente. Se puede deber a una rotura en el catéter o un lavado o a un purgado inadecuado de la vía i.v. Un niño que sufra una embolia gaseosa presenta disnea, dolor torácico, tos y cianosis. Ante la sospecha de este proceso, se deberá pinzar el catéter lo más cerca posible de la piel, administrar oxígeno y trasladar al niño en decúbito lateral izquierdo con posición de Trendelenburg (los pies más altos que la cabeza).

Como el extremo de los catéteres centrales se encuentra en la vena cava superior o en la inferior, su *desplazamiento* puede condicionar que entre en la aurícula derecha y posiblemente también en el ventrículo derecho, lo que puede irritar el endocardio y causar arritmias.

Por último, los catéteres centrales pueden *obstruirse* por la formación de trombos. Los profesionales prehospitalarios no disponen de medicación para tratar este cuadro. Aunque no se trate de una emergencia, es una situación urgente. Dado que se debe tratar en cuanto se diagnostique, el paciente deberá ser trasladado sin demora al hospital.

Oclusión de una vía central

Como ya se ha comentado, las vías centrales pueden ocluirse por un trombo, por partículas de hiperalimentación o de lípidos o por precipitados de los medicamentos. Los signos de que se ha ocluido el catéter incluyen la incapacidad de extraer sangre o la resistencia al lavado del mismo. El paciente debe ser trasladado a un hospital para recibir tratamiento, porque la causa puede no ser una oclusión, sino más bien el desplazamiento de su extremo. Sólo se deberá tratar la oclusión de un catéter si se cuenta con formación para ello y lo autoriza la dirección médica:

1. Hay que tratar de lavar la vía con soluciones que contengan heparina.
2. Debe administrarse un fármaco trombolítico, si está permitido, para disolver el coágulo. Se puede recurrir a la estreptocinasa, urocinasa u otro TPA (activador tisular del plasminógeno).

Acceso a una vía central

Los profesionales de la asistencia prehospitalaria, *sólo* deberían acceder a una vía central implantada si no se puede conseguir un acceso a través de una vena periférica o central normal, si se ha recibido formación adecuada para acceder a este tipo de dispositivos y si existe una situación de emergencia. En el capítulo 14 se recoge información sobre el acceso a una vía central para la administración de fármacos.

Cardiopatías congénitas

Los niños con cardiopatías congénitas suelen tener crisis cardiopulmonares que precisan asistencia prehospitalaria urgente. Las situaciones como el bajo gasto cardíaco, las arritmias o la insuficiencia cardíaca congestiva con edema pulmonar pueden amenazar la vida. Además, estos pacientes pueden sufrir complicaciones derivadas de la medicación, como los cardiotónicos, diuréticos, antihipertensivos o antiarrítmicos.

Existe una serie de lesiones cardíacas que plantean diversos problemas antes y después de ser reparadas. El capítulo 5 recoge una descripción al respecto.

Las cuatro presentaciones más probables de los niños con cardiopatías congénitas en el ámbito domiciliario con:

- *Cianosis:* el niño con una cardiopatía congénita puede sufrir cianosis por hipoxemia secundaria a un flujo pulmonar insuficiente o, con más frecuencia, a la mezcla de sangre oxigenada y desoxigenada. El niño puede estar cianótico en condiciones basales, pero se puede agravar el cuadro. Los niños no cianóticos en situación basal pueden sufrir este proceso como consecuencia de una enfermedad aguda. Los pacientes pediátricos toleran cierto grado de hipoxemia (que se traduce en una cianosis leve), pero cuando aumenta su necesidad de oxígeno, como sucede con la fiebre o el esfuerzo, o cuando se reduce la capacidad de aportar oxígeno por un compromiso respiratorio o cardíaco, pueden presentar signos de una hipoxemia más grave.

Los signos son cianosis progresiva, irritabilidad, llanto inconsolable, ingesta inadecuada, dificultad respiratoria, taquicardia y, en casos muy graves, letargo y crisis comiciales. El tratamiento prehospitalario consiste en la valoración y atención habituales

VALORACIÓN

Las cuatro presentaciones más probables de las malformaciones cardíacas congénitas infantiles en el ámbito domiciliario son la cianosis, la insuficiencia cardíaca congestiva, la insuficiencia cardiovascular y las complicaciones secundarias a los fármacos.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

del ABC, que debe comprender la administración de oxígeno, la ventilación según se precise, la administración de líquidos por la hipovolemia y el tratamiento de cualquier posible arritmia.

En el caso de la tetralogía de Fallot, la cianosis se suele deber a un cuadro denominado crisis hipoxémica. Esta situación es una derivación temporal de la sangre del ventrículo derecho, que llega al ventrículo izquierdo a través de una comunicación interventricular sin pasar por los pulmones. Ponerse en cuclillas o con las rodillas flexionadas contra el pecho facilita el paso de la sangre hacia los pulmones y puede ser una medida útil. Si fracasa, se podrá administrar morfina o un betabloqueante (según los protocolos regionales) para aumentar el llenado del ventrículo derecho y el flujo sanguíneo pulmonar.

FARMACOLOGÍA



Si la postura no consigue aliviar una crisis hipoxémica en la tetralogía de Fallot, la morfina o un betabloqueante podrán aumentar el llenado ventricular derecho y el flujo pulmonar de sangre.

- *Insuficiencia cardíaca congestiva:* los niños suelen presentar este cuadro por cortocircuitos de izquierda a derecha (la sangre pasa del lado izquierdo al derecho a través de una comunicación interventricular), alteraciones del flujo de salida del ventrículo izquierdo o alteraciones de la contractilidad por infecciones. Este trastorno puede ser crónico, suponer un agravamiento de un trastorno crónico o producirse de forma aguda.

  El niño se presenta igual que los adultos con dificultad respiratoria: taquicardia, crepitantes asociados o no a sibilancias, galope y soplos a la auscultación cardíaca. El hígado suele estar aumentado de tamaño y el niño aparece por lo general irritable y sudoroso. El tratamiento urgente trata de controlar la vía respiratoria, la oxigenación y la ventilación. La dirección médica, según el grado de compromiso respiratorio o de hipoperfusión, puede valorar la necesidad de administrar diuréticos o infusión de catecolaminas.

FARMACOLOGÍA



Cuando se produce una insuficiencia cardíaca congestiva urgente, pueden recibirse indicaciones para la administración de diuréticos o catecolaminas.

- *Insuficiencia cardiovascular:* algunos niños que reciben un flujo sanguíneo limitado de la aorta por una estenosis aórtica o defectos del cayado sobreviven gracias al paso de sangre de la arteria pulmonar a través de un conducto arterioso permeable (CAP) y hacia la aorta descendente. Además, los niños con lesiones hipoplásicas o una transposición descompensada de los grandes vasos que no tengan una comunicación interventricular o interauricular adecuada también reciben el flujo sistémico por el CAP. La sangre que pasa por este CAP puede estar oxigenada o desoxigenada, en función de la lesión y la dirección del cortocircuito.

  Estos lactantes parecen sanos al nacer y sufren una insuficiencia cardiovascular en cualquier momento entre el alta y el cierre del CAP. Presentan un shock profundo con aspecto moteado e hipotensión, y pulsos débiles o ausentes. La asistencia prehospitalaria debe prestar atención al ABC, administrar oxígeno y líquidos. Como el gasto cardíaco es deficiente, puede resultar difícil obtener una vía i.v. periférica y a veces hay que recurrir a la vía i.o. El traslado rápido a un centro apropiado resulta fundamental. Por desgracia es muy difícil distinguir este tipo de shock de otras formas del mismo, lo cual no supone un problema, porque el tratamiento prehospitalario inicial de este tipo es igual al de otras formas de shock hipovolémico o cardíaco.

FARMACOLOGÍA



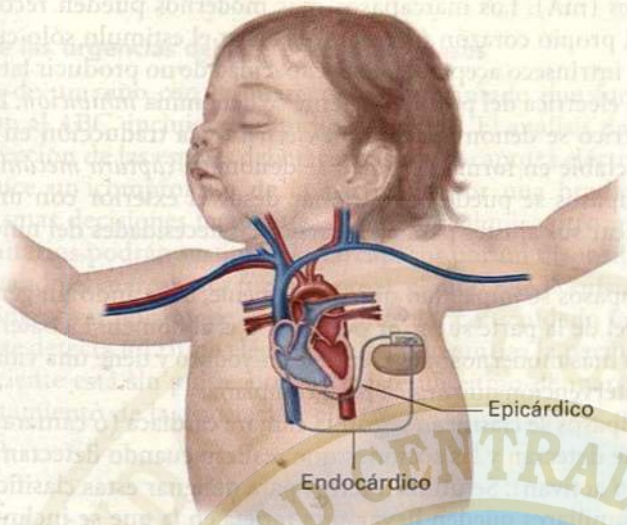
En cualquier paciente que reciba *furosemida* hay que valorar una posible deshidratación. Los pacientes que reciben *digoxina* deben ser valorados para descartar arritmias y deshidratación. Los pacientes con *medicamentos para controlar la presión arterial o la frecuencia cardíaca* deben ser tratados ante la aparición de cualquier problema con la respiración, la perfusión o el ritmo que se ponga de manifiesto en la valoración normal.

- *Complicaciones derivadas de la medicación:* los pacientes con una cardiopatía congénita suelen recibir fármacos para mantener su función cardíaca y a veces estos fármacos originan la urgencia.

  Uno de los medicamentos más empleados por estos pacientes es la *furosemida,* un diurético. Si el niño recibe este medicamento y toma pocos líquidos o recibe una dosis más alta de la necesaria, podrá desarrollar una deshidratación. Cualquier enfermo tratado con diuréticos debe ser valorado para descartar la presencia de signos y síntomas de deshidratación, y ser tratado como cualquier paciente deshidratado. Además, los pacientes que reciben furosemida pueden sufrir arritmias por alteraciones electrolíticas.

  Otro fármaco frecuente es la *digoxina,* que ayuda al corazón, al fortalecer las contracciones. Si se administra un exceso de este fármaco o si el paciente se deshidrata, las concentraciones sanguíneas pueden hacerse tóxicas. El paciente con toxicidad por digoxina presenta vómitos, letargo y posiblemente arritmias. El tratamiento

FIGURA 11-14 *Postura y localización habituales de los marcapasos permanentes y transvenosos.*



consiste en la valoración del ritmo y la deshidratación, con las medidas adecuadas si fueran precisas. Otros medicamentos posibles son los que controlan la presión arterial o la frecuencia cardíaca. El principio general es valorar a estos niños con técnicas convencionales y tratar cualquier problema respiratorio, de la perfusión o del ritmo.

Marcapasos

En un niño se puede implantar un **marcapasos** para asegurar un ritmo adecuado a fin de mantener la circulación adecuada (fig. 11-14). Aunque los niños suelen mostrar frecuencias cardíacas más altas que los adultos, las lesiones congénitas o quirúrgicas del nódulo sinoauricular o del sistema de conducción pueden condicionar que el ritmo sea demasiado lento o irregular. Además, se pueden implantar marcapasos en niños para activar o suprimir una arritmia determinada o una serie de ellas, en general taquiarritmias. Los términos que se usan en relación con los marcapasos son:

PALABRAS CLAVE

MARCAPASOS dispositivo que produce descargas eléctricas para controlar el ritmo de las contracciones cardíacas.

TÉRMINOS RELACIONADOS CON LOS MARCAPASOS

Generador de pulsos: produce estímulos eléctricos.

Electrodos: transmiten los impulsos al corazón.

Miliamperios (mA): unidad de energía.

Detectar: reconocer los latidos intrínsecos cardíacos.

Inhibir: capacidad de no producir un latido si la propia actividad eléctrica del paciente resulta adecuada.

Captura eléctrica: creación de un complejo eléctrico.

Captura mecánica: transformación de un impulso eléctrico en una contracción mecánica del corazón.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Un marcapasos consta de un *generador de pulsos,* que produce el estímulo eléctrico, y los *electrodos,* que lo transmiten al corazón. Si el músculo cardíaco está intacto, el estímulo eléctrico genera una contracción mecánica. El estímulo se mide en el rango de *miliamperios* (mA). Los marcapasos más modernos pueden reconocer los latidos intrínsecos del propio corazón *(detectar)* e iniciar el estímulo sólo cuando no se produce un ritmo intrínseco aceptable. Esta capacidad de no producir latidos en presencia de la actividad eléctrica del propio paciente se denomina *inhibición.* La creación de un complejo eléctrico se denomina *captura eléctrica* y la traducción en una contracción mecánica detectable en forma de pulso se denomina *captura mecánica.* En la actualidad, los marcapasos se pueden programar desde el exterior con un ordenador y es posible modificar sus ajustes para adaptarse a las necesidades del niño durante su crecimiento.

Los marcapasos se implantan quirúrgicamente, colocando un generador de pulsos debajo de la piel de la parte superior del tórax o el abdomen. La batería que alimenta a los marcapasos más modernos suele ser de litio-yoduro y tiene una vida de 4-10 años. Se necesita una intervención quirúrgica para cambiarla.

Los marcapasos se clasifican según la cámara cardíaca (o cámaras) que estimulan, las cámaras que detectan y las acciones que realizan cuando detectan actividad (es decir, si inhiben o activan). Se utilizan letras para designar estas clasificaciones y los pacientes o sus familiares pueden llevar una tarjeta en la que se incluye la información precisa:

Estimulación: V = ventrículos; A = aurículas; D = ambos; O = ninguno

Detección: V = ventrículos; A = aurículas; D = ambos; O = ninguno

Respuesta: V = ventrículos; A = aurículas; D = ambos; I = inhiben

La única excepción a este sistema de codificación son los marcapasos exclusivos para arritmias, que se describen según las arritmias que detectan y cómo responden.

Urgencias debidas a los marcapasos

Un marcapasos que funciona mal tal vez requiera una intervención prehospitalaria. Pueden plantearse varios problemas:

- *Los impulsos no producen contracción mecánica* = pérdida de la captura = ausencia de pulsos con esa frecuencia de estimulación del marcapasos. El pulso se puede volver bradicárdico y aparecer síntomas.
- *El marcapasos no detecta de forma adecuada* = falta de cooperación entre las dos cámaras, con la consiguiente reducción del gasto cardíaco o inestabilidad eléctrica, o incapacidad de detectar un ritmo natural demasiado lento o rápido.
- *Agotamiento de la batería o del marcapasos* = ritmo demasiado lento o rápido para las necesidades.
- *Desplazamiento o daños de los electrodos* = en ocasiones, un traumatismo condiciona que los electrodos se desplacen. Esto puede determinar que el marcapasos no actúe sobre el corazón. Si los marcapasos tocan el diafragma, se producirá un ritmo respiratorio igual al marcado para el corazón. Esto se debe sospechar en todos los pacientes con marcapasos que muestren una taquipnea considerable sin otros signos de dificultad respiratoria y cuya frecuencia respiratoria se corresponda con la ajustada en el marcapasos.

Los trastornos médicos de base, como la acidosis, pueden modificar la capacidad del músculo cardíaco de responder al impulso del marcapasos. Los cambios en los campos eléctricos o magnéticos, como los derivados de algunos equipos médicos hospitalarios o microondas antiguos, pueden modificar la programación, al igual que la desfibrilación.

Los signos y síntomas de fallo de un marcapasos son un pulso demasiado rápido o lento, mareo, fatiga, síncope, palpitaciones, disnea, pulsos disminuidos, mal relleno capi-

lar, frialdad cutánea, diaforesis e hipotensión arterial. Como los ritmos de un marcapasos resultan a menudo difíciles de interpretar, se debe basar el tratamiento en la situación del paciente, no en su ritmo.

VALORACIÓN

Los signos y síntomas de fallo de un marcapasos son una frecuencia del pulso demasiado lenta o rápida, mareos, fatiga, síncope, palpitaciones, disnea, pulsos disminuidos, relleno capilar inadecuado, frialdad cutánea, diaforesis e hipotensión arterial.

Tratamiento de las urgencias debidas a los marcapasos

El tratamiento de un niño con un marcapasos implantado que funciona mal debe prestar atención al ABC, incluido el estudio del ritmo. El análisis del ritmo debe incorporar la detección de las espigas del marcapasos y la captura eléctrica del ventrículo. Si se produce un compromiso de la perfusión por una bradicardia, se deben adoptar las mismas decisiones terapéuticas que en cualquier otro niño. Cuando sea preciso, los sanitarios podrán sustituir el marcapasos por un dispositivo de marcapasos externo. Cuando el marcapasos funciona mal, el niño puede sufrir una insuficiencia cardíaca congestiva, por lo que se debe controlar con cuidado la administración de líquidos. Si se detecta un ritmo eléctrico que no garantiza la perfusión con el marcapasos (el paciente está sin pulso, aunque existe un ritmo de marcapasos), se debe empezar el tratamiento de la disociación electromecánica (DEM), según se describe en el capítulo 5.

Derivaciones de líquido cefalorraquídeo (LCR)

Las **derivaciones de LCR** se utilizan como tratamiento de la hidrocefalia, un trastorno causado por el desequilibrio entre la producción de LCR y su eliminación por el sistema de ventrículos cerebrales. La hidrocefalia sugiere una enfermedad cerebral en la cual el espacio subaracnoideo no consigue reabsorber de forma adecuada el líquido o existe una obstrucción al flujo del mismo por el sistema ventricular. Este desequilibrio causa la acumulación de líquido dentro de los ventrículos del cerebro y, en consecuencia, una hipertensión intracraneal con dilatación ventricular.

La hidrocefalia puede ser secundaria a malformaciones congénitas, como una falta de desarrollo de las comunicaciones entre los ventrículos o el síndrome de Arnold-Chiari, en el cual el tronco del encéfalo se extiende hacia el canal medular a través del agujero occipital (el síndrome de Arnold-Chiari se suele asociar a la espina bífida quística, en la cual una parte de la médula espinal y sus membranas protruyen hacia el exterior del cuerpo a través de un orificio). La hidrocefalia también se puede producir tras un traumatismo craneal, infecciones meníngeas o diversos tumores que afectan al cerebro o al sistema nervioso central.

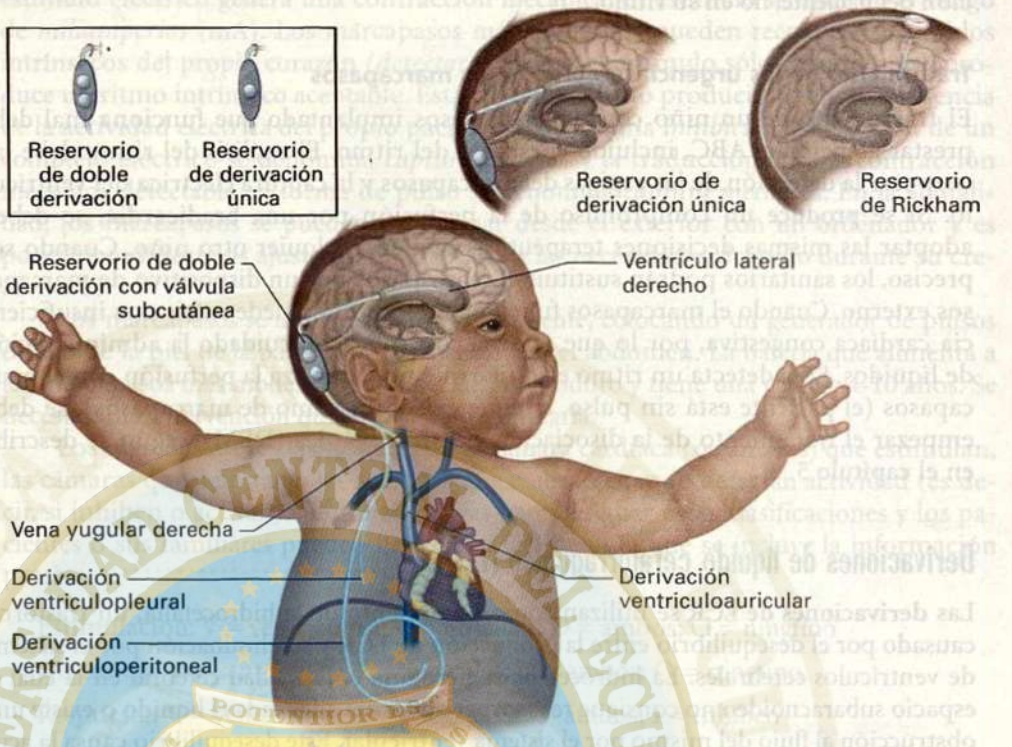
Tipos de derivaciones de LCR

Una derivación de LCR es un dispositivo que se implanta de forma quirúrgica para drenar el líquido del cerebro y vaciarlo en el espacio peritoneal, el corazón o la cavidad pleural. Los tipos de derivación de LCR son las derivaciones ventriculoperitoneales, ventriculoauriculares y ventriculopleurales (fig. 11-15).

- *Derivación ventriculoperitoneal (VP):* en este tipo de derivación, el líquido es transportado por un sistema de tubos desde los ventrículos cerebrales al espacio peritoneal (abdominal). Los lugares en los que se realiza la incisión para introducir el dispositivo son los ventrículos, por encima del aparato valvular (que se sitúa por detrás de la apófisis mastoides) y en el abdomen.
- *Derivación ventriculoauricular (VA):* en este tipo de derivación, el líquido pasa de los ventrículos cerebrales a la aurícula derecha del corazón. Se utiliza el sistema venoso para dirigir los tubos de derivación y sólo se realizan incisiones en los ventrículos y sobre el aparato valvular.
- *Derivación ventriculopleural (V-pleural):* este tipo de derivación drena el LCR hacia el espacio pleural, realizando incisiones en los ventrículos, por encima del aparato valvular, y también en el tórax.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 11-15 *Vías para la derivación del LCR.*



Urgencias debidas a las derivaciones de LCR

VALORACION

Los posibles problemas de las derivaciones son: *Fallo mecánico:* acodaduras, obstrucción por tejido, desconexión, desplazamiento. *Infección:* puede producirse una meningitis, peritonitis, septicemia, endocarditis o empiema, según la localización del dispositivo.

Los signos y síntomas de hipertensión intracraneal pueden incluir anorexia, disminución de la actividad, irritabilidad, letargo, prominencia de las fontanelas, cefaleas, vómitos asociados o no a náuseas, patrones respiratorios anómalos, crisis comiciales, ojos en puesta de sol y arritmias, sobre todo bradicardia.

Todos los tipos de derivaciones pueden funcionar mal por motivos mecánicos, como acodaduras, obstrucción por tejido, desconexión o desplazamiento. Las infecciones son una posible complicación de todos los tipos de derivaciones y todas pueden originar una meningitis. Además, las infecciones de las derivaciones VP pueden producir dolor abdominal con peritonitis, las de las derivaciones VA pueden producir septicemia o endocarditis y las infecciones V-pleurales pueden asociarse a infección pleural o empiema. El período de máximo riesgo de infección es 1-2 meses después de colocar o revisar la derivación, aunque se pueden producir en cualquier momento.

Un fallo mecánico de la derivación determina la acumulación de líquido dentro de los ventrículos. Si no se puede asumir la presión que genera este líquido (en general mediante la separación de los huesos craneales, que puede observarse antes de que se cierren las suturas, también llamadas fontanelas o «puntos blandos»), se desarrollarán signos y síntomas de hipertensión intracraneal. El niño tendrá anorexia y una menor actividad y podrá mostrar irritabilidad y letargo. El paciente puede tener una fontanela abombada si no está cerrada por completo. El niño afectado podrá referir cefaleas si tiene edad suficiente para ello. Pueden aparecer vómitos, asociados o no a náuseas, patrones respiratorios anómalos, aumento del riesgo de crisis comiciales y «ojos en puesta de sol» (mirada dirigida hacia abajo que recuerda a la puesta de sol). Pueden producirse arritmias graves, sobre todo asociadas a bradicardia.

Tratamiento de las urgencias debidas a las derivaciones de LCR

El tratamiento prehospitalario de los niños en quienes se sospeche un fallo o infección de una derivación se dirige a mantener el ABC. Estos niños presentan un riesgo de sufrir un compromiso de la vía respiratoria, con parada respiratoria y posteriormente cardíaca. El aumento de la presión dentro del cerebro dificulta la capacidad de mantener la vía respiratoria. Se debe aportar oxígeno suplementario y aplicar ventilación asistida según sea preciso. Se debe trasladar al paciente a un centro capaz de atender a niños en situación crítica. El tratamiento hospitalario de las infecciones de las derivaciones consiste en anti-

PROCEDIMIENTO ▪ *Punción evacuadora del reservorio de una derivación ventricular*

En condiciones de urgencia en zonas donde los tiempos de traslado sean largos, un profesional del SEM con formación especial puede recibir instrucciones para vaciar el reservorio (bomba) de la derivación.

Para vaciar el reservorio de la derivación, se debe realizar lo siguiente:

1. Hay que palpar sobre la apófisis mastoides o por detrás de ella para localizar el reservorio de la derivación, que aparece como una protrusión pequeña y blanda. Debe observarse que algunas derivaciones cuentan con reservorios dobles, uno a cada lado de la cabeza.
2. Debe colocarse al niño en decúbito supino con el reservorio hacia arriba.
3. Se limpia la zona con solución de povidona yodada y se deja secar.
4. Hay que ponerse unos guantes estériles e introducir una aguja del calibre 23 o 25 a través de la piel hacia el interior del reservorio. El LCR se aspira con suavidad y lentamente hacia una jeringa de 10 ml que está conectada. Sólo se drenará la cantidad de líquido que indique la dirección médica. Si la obstrucción fuera distal al reservorio, el líquido estaría sometido a presión y fluiría de forma constante.
5. El LCR es un líquido corporal. Debe manejarse con seguridad y llevarlo al hospital.

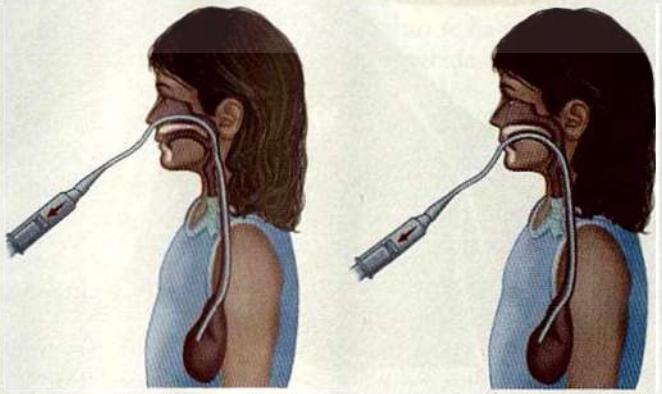
bioterapia, análisis de laboratorio del LCR y tratamiento sintomático de la hipertensión intracraneal. Los antibióticos se pueden iniciar antes del traslado. Cuando existe una obstrucción mecánica, se realiza un procedimiento manual de drenaje del LCR hasta que sea posible retirar y sustituir la derivación antigua.

En condiciones de urgencia y en zonas donde el tiempo de traslado sea prolongado, un profesional del SEM especialmente formado podrá recibir indicaciones para realizar una punción evacuadora del reservorio de la derivación, como se puede ver en el procedimiento para realizar una punción evacuadora del reservorio de una derivación ventricular.

Sondas de alimentación

Muchos niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria no se pueden alimentar ni tomar fármacos por vía oral. La solución es utilizar una sonda flexible que se introduce por la nariz o la boca (sonda nasogástrica u orogástrica) para cubrir las necesidades a corto plazo (fig. 11-16). Véase el Procedimiento de Colocación de una sonda naso u orogástrica en la página 330. La colocación de una sonda nasogástrica se describió e ilustró también en el capítulo 4. Asimismo, se puede introducir un tubo más corto a través de la pared abdominal hasta llegar al estómago (sonda de gastrostomía o G) o al intestino delgado (sonda de yeyunostomía o J) para el uso a más largo plazo. Como los lactantes respiran de forma obligada por la nariz, las sondas nasogástricas se suelen reservar para niños

FIGURA 11-16 *Colocación de sondas naso y orogástricas. (Fran Nadel, M.D.)*



Sonda nasogástrica Sonda orogástrica

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ■ *Colocación de una sonda naso u orogástrica*

Los niños que no pueden comer o tomar medicamentos por vía oral pueden necesitar una sonda nasogástrica (en niños mayores) u orogástrica (en lactantes) como solución a corto plazo. Las sondas naso u orogástricas también se pueden emplear para aliviar la distensión gástrica.

Para colocar la sonda naso u orogástrica, se debe realizar lo siguiente:

1. Hay que adoptar precauciones de aislamiento de las sustancias corporales.
2. Debe medirse desde la punta de la nariz y la oreja hasta justo por debajo de la apófisis xifoides.
3. Se humedece la sonda con suero salino o gel hidrosoluble.
4. Se coloca al niño en decúbito supino con la cabeza y el cuello flexionados.
5. Se coloca la sonda en las narinas o la boca y se dirige en sentido posterior hacia la región occipital.
6. Se sincroniza el avance de la sonda con la deglución del niño si éste está consciente.
7. Si el niño no traga, debe evitarse empujar la sonda durante la inspiración, porque esto aumenta el riesgo de penetrar en la tráquea.
8. Hay que comprobar la posición aspirando contenido gástrico u observando cómo se reduce la distensión gástrica.
9. Para comprobar todavía más la posición, se inyectan 15-20 ml de aire. Se ausculta sobre el estómago para escuchar el burbujeo cuando el aire penetra dentro de éste y se auscultan los pulmones para detectar la ausencia de sonido al inyectar el aire.
10. Se fija el tubo a la mejilla.
11. Se aspira el tubo de forma periódica para reducir la acumulación de aire o se conecta a un sistema de aspiración intermitente de baja presión.

mayores. Además de usarse para la alimentación, las sondas naso u orogástricas se emplean para tratar la distensión gástrica que se puede asociar a la ventilación asistida.

Las sondas de gastrostomía o yeyunostomía se colocan mediante una intervención quirúrgica y se dejan puestas mucho tiempo. Pueden mantenerse en su lugar con una sutura quirúrgica y un pequeño botón o disco mantiene el tubo o conexión seguros a nivel de la piel (figs. 11-17 y 11-18). En situaciones de urgencia, se puede emplear una sonda G para descomprimir el estómago del exceso de aire. Por lo general, la sonda está cerrada salvo que se esté alimentando al paciente. Estas sondas se conectan a una bomba de alimentación de forma continua o durante una parte del día. Para el traslado, los profesionales pueden desconectar la sonda de la bomba y pinzarla.

FIGURA 11-17 *Niño con sonda de alimentación introducida a través de la pared abdominal.*



FIGURA 11-18 *Colocación de un tubo de gastrostomía endoscópica percutánea (GEP).*



a. Colocación de la sonda de gastrostomía o GEP en el abdomen

Los profesionales del SEM pueden recibir un aviso porque una sonda G o J se ha descolocado. La sustitución de estos dispositivos se realiza mejor en el hospital o por parte de un profesional con experiencia en el cuidado de ostomías. Se debe trasladar al paciente al centro adecuado.

Colostomías e ileostomías

Una **colostomía** es una derivación quirúrgica del colon, o intestino grueso, a través de un orificio en la piel, que permite recoger las heces en una bolsa de forma temporal o permanente (fig. 11-19). Un niño puede someterse a una colostomía en caso de parálisis de los músculos implicados en la defecación u otra disfunción que impida la función intestinal normal, o cuando una parte del intestino se ha resecado por un traumatismo o infección. La **ileostomía** es una intervención parecida, pero la región que se conecta con la piel es el íleon, la parte distal del intestino delgado.

Al igual que sucede con otros dispositivos que se han comentado antes, las colostomías e ileostomías se pueden obstruir o infectar. Un tubo obstruido se puede irrigar con agua para eliminar el obstáculo. Si existen signos de infección u otros problemas graves, se deberá trasladar al paciente al hospital para aplicar el tratamiento.

PALABRAS CLAVE

COLOSTOMÍA/ILEOSTOMÍA derivación quirúrgica del colon (colostomía) o del íleon (ileostomía) a través de un orificio en la piel, por el que se recogen las heces en una bolsa.

Consideraciones para el traslado

Los niños con necesidades especiales o que dependen de dispositivos médicos deben ser trasladados a centros capaces de ofrecer asistencia a niños en situación crítica. Debe recordarse que al atender a un niño también se atiende a su familia.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Debe recordarse que al atender a un niño también se atiende a su familia.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 11-19 *Colocación de una colostomía.*



- Cuando se traslade a un niño, debe colocarse de forma que la vía respiratoria se mantenga y sea fácil cualquier valoración o intervención sobre ella.
- No deben mostrarse sentimientos negativos sobre el niño o la situación.
- Hay que mostrar preocupación por la familia.
- Debe ayudarse a los padres a organizar el traslado. Hay que recordar que siempre deben llevar la historia clínica, los medicamentos y el equipo especial que se necesite. Hay que instarles a cerrar las llaves de paso y cerrar las puertas.
- Hay que permitir que un progenitor acompañe al niño en la ambulancia. Resultará tranquilizador para ambos y el progenitor podrá ayudar con la información acerca de los dispositivos médicos.
- Se tratará de encontrar a un vecino, amigo o profesional sanitario que traslade en coche al otro progenitor o a los familiares al hospital. Ante una urgencia, los padres y familiares pueden no estar en las mejores condiciones mentales para conducir.
- Si no se consigue encontrar a alguien que conduzca, se dará a los padres la dirección del hospital por escrito. Las indicaciones verbales pueden no comprenderse o recordarse bien.

Niños con enfermedades crónicas

Cuando se trata a un niño con necesidades asistenciales especiales, se debe tener en cuenta cómo responden el niño y su familia ante esta situación, a menudo tan difícil.

Respuestas del niño

Las respuestas de los niños ante una enfermedad crónica dependen de muchos factores, que incluyen su grado de desarrollo, su personalidad y las conductas aprendidas.

- *Reacciones de los niños ante la enfermedad o discapacidad crónica:* la reacción del niño ante una enfermedad o discapacidad crónica dependerá en primer lugar de su grado de desarrollo. Debe tenerse siempre en cuenta el grado de desarrollo, no sólo la edad cronológica.
- *Mecanismos de afrontamiento:* los niños desarrollan mecanismos de afrontamiento. Algunos son innatos, según su personalidad, pero otros son aprendidos. Estos mecanismos van desde la aceptación u optimismo a la retracción o cambios del estado de ánimo, desde la adaptación o falta de cuestionamiento de la situación a la dependencia emocional con gran necesidad de apoyo. Hay que intentar identificar la estrategia de afrontamiento, recordar que la conducta no se dirige personalmente y apoyar al niño durante la crisis.
- *Conductas de los padres:* algunas de las estrategias de afrontamiento de los niños se aprenden en respuesta a la conducta parental. Los niños con padres sobreprotectores pueden ser muy dependientes, incapaces de asumir riesgos o retraídos ante las actividades al aire libre. Es mejor realizar los esfuerzos para modificar estas conductas en el ámbito de la asistencia sanitaria a largo plazo, no durante situaciones de urgencia o a corto plazo.
- *Respuesta a los profesionales del SEM:* los niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria o con soporte tecnológico están expuestos a muchos profesionales sanitarios. Aunque puede tenerse una sensación de tranquilidad al pensar que el niño está familiarizado con dichos profesionales y con las intervenciones, siempre debe recordarse que sus experiencias pueden haber sido «buenas» (los procedimientos les han ayudado y no les han generado dolor, desfiguración o amenazas) o «malas» (el niño ha sufrido procedimientos dolorosos o vergonzantes o ha sido separado de sus personas familiares y su entorno).

El planteamiento debe ser individual para cada caso.

Respuestas de la familia

Tras establecer un diagnóstico que identifique al niño como un paciente con necesidades asistenciales especiales, la familia sigue un proceso de duelo similar al asociado a la muerte. En efecto, se produce duelo por la pérdida del «niño sano y normal» esperado. Las fases de este proceso son:

Shock y negación.

Ira.

Retraimiento.

Aceptación.

Reconocimiento.

La información sobre el diagnóstico inicial suele producir un *shock* a la familia. Los familiares se suelen distanciar del impacto emocional para evitar el fracaso de las capacidades de afrontamiento individuales o familiares. La *negación* suele servir como amortiguador y es la respuesta natural frente a la pérdida. Este proceso se puede prolongar y puede durar días o meses tras establecerse el diagnóstico. Los profesionales sanitarios suelen encontrar dificultades para trabajar con las familias durante esta fase, porque las formas habituales de informarlos no suelen cubrir sus necesidades. Se debe recordar que el personal prehospitalario no podrá modificar la conducta de los progenitores, por lo que hay que evitar enfrentamientos. Se debe resistir cualquier tentación de discutir la

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

percepción de los progenitores con ellos, pues eso crea una situación que puede dificultar la asistencia.

La *ira* se puede dirigir contra los profesionales sanitarios, las personas relacionadas con el cuidado del niño, éste o un ente espiritual. La ira es una emoción que tiene valor para la familia y resulta útil, porque las personas enfadadas sienten que «están haciendo algo». Puede resultar perjudicial para el niño si se traduce en una conducta de abandono o castigo, y puede llegar a ser peligrosa para el personal sanitario si se traduce en furia. El profesional debe permitir a los familiares que expresen su enfado, pero ha de protegerse frente a estallidos o conductas incontroladas. Las personas furibundas son un peligro sobre el terreno.

El *retraimiento* consiste en apartarse de la sociedad. La familia rechaza participar en acontecimientos sociales convencionales y reduce el número de veces en las que se ven obligados a responder a las preguntas de los demás o en las que su hijo y su trastorno quedan expuestos. El retraimiento puede reducir los estímulos externos y da a la familia la oportunidad de reagruparse, pero también supone una pérdida de ocasiones para formar amistades y recibir apoyo.

La *aceptación* se caracteriza por admitir de forma clara la existencia del trastorno. Puede generar sentimientos de culpa por no poder proteger al paciente de su enfermedad.

El *reconocimiento* es la fase final, en la cual se reconoce el trastorno, se acepta al niño como es y se trata de normalizar la vida familiar, incluida la realización de los cambios precisos para cuidar al niño.

El trastorno del niño tiene una influencia distinta sobre las personas que le rodean:

- *Padres:* además del duelo por la pérdida del hijo sano, los padres pueden perder el sentimiento de retroalimentación positiva derivado de criar a un hijo. Los retrasos del desarrollo o físicos pueden impedir al niño conseguir los hitos normales del desarrollo. Si su enfermedad se asocia a la necesidad de utilizar un dispositivo médico voluminoso o costoso, las actividades infantiles que hacen felices a los padres pueden quedar restringidas o eliminadas. Se pueden producir grandes demandas de tiempo, dinero y energía. También puede observarse una falta de comprensión sobre el tiempo, la energía y el grado de compromiso necesarios para cuidar bien al niño. Uno de los cónyuges puede considerar que trabaja mucho más que el otro. Si la asistencia del niño recae en uno de los progenitores por ausencia del otro o porque así se determine, el responsable del cuidado puede estar sobrecargado y/o sentirse como víctima y el otro padre puede sentirse abandonado o desplazado. Ambos desarrollarán sentimientos de resentimiento e injusticia.
- *Familias monoparentales:* cuidar de un niño con necesidades especiales puede ser una carga enorme para cualquier familia, pero cuando se trata de una familia monoparental, esta carga recaerá por completo en una sola persona. Se debe estar alerta ante signos de estrés indicativos de que la familia no puede seguir funcionando y, en este caso, se deberá notificar a los servicios sociales correspondientes.
- *Hermanos:* los hermanos y hermanas de un niño con necesidades especiales pueden verse desplazados a segundo plano por los frecuentes ingresos hospitalarios, por las necesidades de tiempo de los padres y por el problema económico. Se producen dificultades por la clásica rivalidad entre los hermanos para conseguir la atención paterna. En esta situación, los hermanos pueden sentirse culpables por sus peleas familiares normales e incluso sentirse responsables de la enfermedad.
- *El resto de la familia, escuela y sociedad* también se ven afectados por estos niños con necesidades especiales. Se necesita una planificación considerable para cubrir las necesidades del niño en su vida diaria, desde las vacaciones a las rutinas escolares y la vida comunitaria en general. En estos últimos años, como consecuencia de la aplicación de leyes destinadas a personas con discapacidad, la sociedad ha empezado a introducir los cambios precisos para conseguir una participación más plena de estos pacientes con necesidades especiales.

Sistemas de apoyo

En cierta época, los familiares realizaban la mayor parte del cuidado en el domicilio, con ayuda de un médico o profesional de enfermería que les visitaba. Esta práctica se sigue aplicando en muchas culturas, pero en países como Estados Unidos se ha sustituido por un entorno hospitalario muy tecnificado. Más recientemente, los avances de la tecnología, unidos a los deseos de las familias de atender a sus seres queridos en el entorno menos restrictivo posible, han dado lugar a la especialidad de la asistencia domiciliaria.

Un niño con necesidades asistenciales especiales o que depende de la tecnología es atendido por un grupo de médicos que ayudan a la familia en sus esfuerzos de asistencia, al tiempo que vigilan determinados aspectos de la asistencia sanitaria y las respuestas del niño. Este personal puede consistir en combinaciones de los siguientes profesionales:

Equipo de asistencia domiciliaria

Pediatra.

Psiquiatra pediátrico.

Subespecialistas pediátricos.

Personal de enfermería.

Fisioterapeuta respiratorio.

Fisioterapeuta.

Terapeuta ocupacional.

Logopeda.

Dietista.

Trabajador social.

Ayudantes adicionales.

Los responsables de los servicios de urgencia interaccionan con el equipo de asistencia domiciliaria de forma episódica. Este equipo apoya a la familia, pero, además, los padres y otras personas que han sufrido situaciones o preocupaciones similares pueden servir de apoyo para otros padres y cuidadores. En resumen, se pueden crear diversos grupos de apoyo para ayudar a los responsables del cuidado de un niño con necesidades asistenciales especiales, como por ejemplo:

Grupos específicos según la enfermedad o discapacidad.

Grupo de autoayuda para padres cuyos hijos han fallecido.

Grupos vecinales organizados o no.

Resumen

Cada vez más niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria o que dependen de equipos médicos de alta tecnología son cuidados en sus casas o en el ámbito extrahospitalario. Esto permite un desarrollo y una interacción más normales con familiares y amigos que la conseguida en el hospital. Los centros para niños con enfermedades terminales también suelen ofrecer su asistencia a domicilio, en un entorno familiar. Se recurre a los profesionales del SEM cuando uno de estos niños sufre una crisis por un fallo o mal funcionamiento del equipo, por un empeoramiento de su situación médica de base o por el temor o pánico generado en sus cuidadores, que suele derivar de su agotamiento.

Los responsables de la asistencia urgente deben ampliar sus conocimientos sobre los trastornos congénitos y crónicos. También han de pensar en equipo, de forma que el

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

profesional de urgencias trabaje junto con los padres en las situaciones urgentes. Hay que recordar que los padres y cuidadores suelen tener más experiencia con los equipos o el trastorno del niño que los propios profesionales sanitarios. Deberá tratarse a los padres como unos miembros más del equipo sanitario.

Se debe animar a los padres o grupos comunitarios a que avisen a los servicios de urgencias locales sobre las modificaciones o novedades en los equipos o tratamientos. Se debe tener información sobre ellos antes de que se produzca una crisis.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Es fundamental recordar que un niño con necesidades especiales es ante todo un niño.

Es fundamental recordar que un niño con necesidades especiales es ante todo un niño. En caso de urgencia, se deben seguir las normas de la asistencia pediátrica: vía respiratoria, vía respiratoria y vía respiratoria, así como ventilación y circulación. Si el niño está despierto y consciente, deberán emplearse los conocimientos con que se cuenta para tranquilizarlo y charlar con él, implicando a personas familiares, como los padres y cuidadores.

Resolución del caso práctico

Beth, la niña de 2 años, sufre problemas médicos crónicos y tiene una derivación ventriculoperitoneal. Durante los últimos 3 días ha estado vomitando, letárgica y con anorexia. En realidad, su madre y su padre también han sufrido síntomas digestivos en la última semana. Como toda la familia ha estado enferma, la gastroenteritis es una causa probable del estado actual de la niña, que podría haber provocado alteraciones en su equilibrio hídrico y causado las alteraciones de su estado mental.

Sin embargo, dada la complejidad de los antecedentes médicos de Beth, usted no se quiere precipitar con sus conclusiones. Sabe que se debe descartar un posible fallo de la derivación como causa de los cambios del estado mental y del reflejo de Cushing: patrón respiratorio irregular, bradicardia e hipertensión. Usted sabe que Beth debería ser valorada para descartar una sepsis, una deshidratación y posibles alteraciones electrolíticas que podrían producirle una arritmia cardíaca con parada e insuficiencia cardiovascular. Además, si la derivación estuviera bloqueada, la hipertensión intracraneal podría afectar al tronco del encéfalo y ocasionar también una parada cardiorrespiratoria.

Usted pone a Beth una mascarilla concentradora a 10 l/min. Tras completar la valoración inicial, considera que su situación CIPE es inestable por tratarse de una niña con necesidades asistenciales especiales y alteraciones del estado mental, y decide trasladarla de forma inmediata.

Durante el traslado, la madre acompaña a Beth en la ambulancia y usted termina de realizar la anamnesis y la exploración física. Repite la valoración con frecuencia y no percibe cambios en su situación. Cuando llega al hospital, transfiere el cuidado de Beth al personal del servicio de urgencias.

Bibliografía

AAP and ACEP Emergency Information Form, 1999. Download from the American Academy of Pediatrics website: 222.aap.org/advocacy/eif.doc

Glasser J, S. L. McInturiff, C. Yuska: "Tracheostomy Tube, Adult Home Care Guide," Shiley Tracheostomy products, Sorin Biomedical Inc., 1992.

Richardson, M., E. Student, D. O'Boyle, M. Smyth, T. W. Wheeler: Establishment of a State-Supported, Specialized Home Care Program for Children with Complex Health Care Needs." *Issues in Comprehensive Pediatric Nursing* 15 (2) 1992: 93–122.

Wertz, E. M. "Special Needs Pediatric Patient." *Emergency Medical Services* 22 (3) March 1993: 40–49.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.


UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST
OMNIUM SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO



Capítulo 12

Urgencias toxicológicas

Generalidades

En este capítulo se describen muchos de los tóxicos que se suelen encontrar en el ámbito prehospitalario. Se analizan los efectos de cada una de estas sustancias sobre el organismo y los signos y síntomas que provocan. También se describe el tratamiento de soporte que puede necesitarse en las exposiciones graves. Cuando sea posible, se comentará el tratamiento específico. Las sustancias concretas que se describen son los estimulantes (cocaína, anfetaminas), narcóticos, medicamentos cardiológicos y antihipertensivos (digoxina, betabloqueantes, antagonistas del calcio), antidepresivos, antipsicóticos, hierro, paracetamol, aspirina, hidrocarburos, pesticidas (organofosforados y carbamatos), sustancias cáusticas y monóxido de carbono.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Describir la función del centro de toxicología.**
2. **Describir la valoración de los pacientes con una urgencia toxicológica.**
3. **Comprender la estrategia terapéutica general del paciente con una urgencia toxicológica.**
4. **Describir los síntomas y signos de los tóxicos más frecuentes y sus posibles antídotos.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

Su unidad es enviada a un domicilio en el que un varón de 22 meses de edad y 12 kg de peso ha ingerido algunas pastillas de un antidepresivo (amitriptilina) de su madre hace unos 45 minutos. Un recuento rápido sugiere que Jason, el niño, se ha tomado 2 comprimidos de 100 mg. En este momento parece estable, se mantiene alerta y muestra una respuesta adecuada. La vía respiratoria parece intacta, la valoración respiratoria no ofrece anomalías, con una frecuencia de 30 por minuto, y la valoración circulatoria muestra un pulso de 140 latidos por minuto. El resto de la valoración no ofrece datos destacables.

→ ¿Cuál es su valoración?
→ ¿Qué haría en este momento?

Introducción

Los niños pueden acceder a una gran variedad de sustancias tóxicas. Los productos de limpieza, los combustibles, las sustancias químicas empleadas en jardinería, el tabaco y muchos otros compuestos suelen ser fácilmente accesibles a los niños (fig. 12-1). Los niños pequeños suelen exponerse de forma involuntaria a los medicamentos que se dejan a su alcance. Las ingestiones en este grupo de edad se suelen producir durante períodos de vigilancia inadecuada. Los adolescentes se intoxican sobre todo por sustancias empleadas con fines lúdicos o en un intento de suicidio real o simulado. Por eso, la frecuencia de lesiones por intoxicación es mucho mayor entre los adolescentes. Para los profesionales sanitarios supone un reto conocer en profundidad las múltiples sustancias que pueden producir toxicidad, salvo que participen con regularidad en la asistencia de estos casos.

Función del centro de toxicología

Los centros regionales de toxicología (CRT) cuentan con una amplia gama de recursos para la mayor parte de los tóxicos posibles. Además, disponen de personal que se ocupa de forma habitual de estos casos de toxicidad. Los profesionales sanitarios, igual que cualquier persona, pueden ponerse en comunicación con los CRT. Cuando se recibe una llamada de urgencia por un posible caso de intoxicación, lo ideal es que, al tiempo que se envía la ambulancia, se comunique el aviso al CRT. Si el tiempo y las circunstancias lo permiten, el profesional del SEM puede querer ponerse en comunicación con el CRT tras llegar al lugar del aviso para recibir más recomendaciones sobre el tratamiento, incluida la posibilidad de que se haya producido una ingestión de tóxicos y la necesidad de trasladar al paciente. La capacidad de aceptar las indicaciones del CRT depende de la dirección médica y los protocolos locales.

Valoración y tratamiento de los niños con urgencias toxicológicas

Las intoxicaciones pediátricas son frecuentes y pueden presentarse como situaciones estables o como cuadros críticos. La sustancia ingerida, la cantidad consumida, el tiempo transcurrido desde la ingesta y el estado de salud general del paciente determinan su estado inicial. Las intoxicaciones agudas graves son procesos dinámicos y un enfermo cuya

FIGURA 12-1 *Los niños pequeños sufren a menudo exposiciones no intencionadas a tóxicos que quedan a su alcance.*



(a)



(b)



(c)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

apariencia inicial sea estable puede dejar de serlo con rapidez. Por este motivo, todos los pacientes se deben controlar de forma cuidadosa.

En el lugar del incidente se debe tratar de determinar la sustancia tóxica implicada, ya que esta información permitirá al CRT o a la dirección médica sugerir el tratamiento individualizado más eficaz. Se deben buscar con rapidez los envases de posibles sustancias tóxicas cuando se esté valorando el entorno y se deben llevar al servicio de urgencias con el paciente.

Si el tiempo y los protocolos lo permiten, puede ser útil ponerse en comunicación con el CRT para orientar el tratamiento del paciente, recibir información sobre posibles complicaciones y proteger al personal. Si la intoxicación se considera de bajo riesgo, la dirección médica o el CRT pueden autorizar que no se traslade al niño, como, por ejemplo, cuando éste haya tomado una sustancia que no sea tóxica y toda la valoración sea normal. Cualquier niño que haya tomado una sustancia desconocida o potencialmente peligrosa deberá ser trasladado, aunque los datos sean normales, porque a menudo la toxicidad es tardía.

La valoración de un paciente intoxicado suele seguir los patrones convencionales de valoración y tratamiento. Además, cualquier paciente con alteraciones del estado mental debería ser valorado por si la causa fuera una urgencia toxicológica. Los puntos específicos indicativos de esta circunstancia son:

- *Hallazgos del entorno:* humo, fuego o gases, pesticidas, sustancias químicas u otros materiales peligrosos, comprimidos, sustancias de limpieza tóxicas o plantas venenosas, arañas o reptiles venenosos, alcohol u otras drogas «lúdicas» y accesorios para su consumo (en general niños mayores y adolescentes).
- *Primera impresión:* falta de respuesta, sudoración, babeo, aumento del esfuerzo respiratorio.
- *Datos de la valoración inicial:* alteraciones del estado mental (A con agitación, V, D o A), compromiso de la vía respiratoria, signos de dificultad o insuficiencia respiratoria, sibilancias o estridor, frecuencia cardíaca muy rápida o lenta, presión arterial excesivamente alta o baja, signos de shock.
- *Anamnesis:* vómitos, diarrea, aumento de la diuresis, crisis generalizadas, antecedentes de depresión o consumo de drogas (por lo general en niños mayores y adolescentes).
- *Exploración física:* pupilas demasiado grandes o pequeñas, dolor abdominal, sensibilidad dolorosa en la región abdominal, quemaduras en los labios y la lengua, edema de los labios o la lengua con hollín alrededor de la boca, olor raro del aliento.

En resumen, se debe crear una primera impresión sobre la situación del niño, y después valorar su estado mental y el ABC, según se comentó en el capítulo 2. Hay que realizar las intervenciones que estén indicadas. Si se ha identificado el tóxico, se establecerá comunicación de forma inmediata con el CRT para obtener asesoramiento específico sobre el tratamiento.

Debe determinarse el nivel de consciencia del paciente. Como parte de la exploración física, se valorarán las pupilas y el estado neurológico periférico. Si el paciente sufre una crisis comicial, se debería tratar como cualquier otra, según se describe en el capítulo 9.

Hay que valorar con detenimiento la vía respiratoria, porque muchos compuestos que deprimen el nivel de consciencia pueden afectarla, lo que obliga a adoptar intervenciones como colocar al paciente, aspirarle o intubarle. Además, los pacientes que hayan tomado sustancias suelen tener tendencia al vómito y pueden sufrir una aspiración. Hay que estar preparado para girar al paciente y colocarlo en decúbito lateral si esto sucede, y se debe tener un equipo de aspiración preparado en todo momento. Determinados tóxicos, como los cáusticos o los gases tóxicos generados en un incendio, pueden producir lesiones en la vía respiratoria y dificultades respiratorias, que pueden necesitar soporte y tal vez intubación.

Se debe valorar la frecuencia y el esfuerzo respiratorio. Estos datos no sólo determinarán si se precisa alguna intervención, sino que también orientarán sobre la sus-

tancia que afecta al paciente. Muchos compuestos producen depresión respiratoria, entre otros los sedantes, los narcóticos y determinados medicamentos para el corazón. Además de apoyar la respiración, mediante la administración de oxígeno o la ventilación asistida, puede disponerse de antídotos para estos compuestos, como la naloxona para la sobredosis de opiáceos, que mejora la frecuencia y el esfuerzo respiratorio.

Se debe valorar la frecuencia del pulso, la intensidad de los pulsos centrales y periféricos, el color de la piel, el relleno capilar y la presión arterial. Se iniciará la monitorización cardíaca, tanto para determinar datos sobre la posible sustancia responsable como para detectar cualquier arritmia que exista. En los pacientes con alteraciones del estado mental o problemas con la vía respiratoria, circulatorios o respiratorios se pondrá un acceso vascular. Si existe hipoperfusión, el tratamiento incluirá los antídotos específicos, cuando se disponga de ellos, y la reposición hídrica, como en cualquier situación de hipoperfusión. Esto se realiza con suero salino fisiológico o Ringer lactato, que se administran en bolos rápidos (menos de 20 minutos) i.v. o i.o. en dosis de 20 ml/kg, que se puede repetir dos veces si fuera necesario. En el capítulo 6 se puede encontrar más información sobre el tratamiento de la hipoperfusión.

Se debe determinar el estado CIPE, pero hay que estar preparado para aumentarlo de grado si se encuentran factores de riesgo adicionales. En los pacientes estables o posiblemente inestables, se deben valorar los signos vitales, la anamnesis y la exploración física sobre el terreno antes del traslado. En los demás casos, se deberá proceder al traslado inmediato y valorar al paciente durante el desplazamiento si se dispone de recursos y tiempo. Se deben medir todos los signos vitales.

Hay que realizar las siguientes preguntas y notificar cualquier hallazgo significativo a la dirección médica o al CRT:

- *¿Cuándo se produjo la intoxicación y dónde estaba el niño en ese momento?*
- *¿Se trata de un tóxico ingerido, inhalado, un contacto cutáneo, una picadura o una mordedura?*
- *¿Se conoce qué sustancia produjo la intoxicación?* Si se trata de una sustancia ingerida y se ignora cuál, se deben buscar los fármacos que existan en el domicilio y, si fuera necesario, trasladarlos todos al hospital con el niño.
- *¿Qué cantidad de tóxico se ha tomado?* Por ejemplo, ¿cuántos comprimidos o líquido se ha ingerido?
- *¿Se ha llamado al centro de toxicología? Si es así, ¿qué ha recomendado? ¿Qué tratamiento se ha administrado ya?*
- *¿Ha vomitado el niño? Si es así, ¿cuántas veces?*
- *¿Parecía el niño deprimido o preocupado antes de la intoxicación?*. Puede tratarse de un intento de suicidio, sobre todo en los escolares mayores o en los adolescentes.
- *¿Refiere el niño algún antecedente médico significativo?*
- *¿Qué edad tiene el niño y cuánto pesa?*

Hay que realizar la exploración física según se describe en el capítulo 2. Los siguientes hallazgos pueden determinar que el caso se deba considerar más urgente:

- Quemaduras en los labios y la lengua, que pueden indicar la ingesta de un cáustico.
- Labios y lengua edematosos con hollín en la nariz y la boca, babeo, dificultad para tragar y ronquera, que se asocian a lesiones por inhalación de la vía respiratoria. Como esto puede provocar con rapidez una obstrucción de dicha vía, se debe considerar la intubación.
- Olor raro del aliento, incluido uno parecido al quitaesmalte de uñas (posible intoxicación por alcohol), el olor a almendras amargas (cianuro) o a ajo (arsénico, muchos pesticidas).

El tratamiento posterior puede ir dirigido hacia datos de la anamnesis y la exploración física que no se identificaron en la valoración inicial.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Si la toxicidad ha implicado contacto con los ojos o la piel del niño, se deberá irrigar la zona de la siguiente forma:

- *Ojos:* irrigar con agua o suero salino fisiológico. Se vierte el agua en del ojo con una taza o vaso. Como alternativa, se rellena una bolsa de suero i.v. con agua o suero salino y se deja que la solución circule por los tubos hasta el ojo y desde la nariz hacia el oído. Se pondrá debajo una batea o una palangana para recoger el agua y el tratamiento se prosigue durante 20 minutos.
- *Piel:* se utilizarán guantes para protegerse y se retirará cualquier prenda del niño que se pueda haber contaminado, al tiempo que se irriga bien la piel con agua (si el contaminante fue un polvo, se debe cepillar a fondo con la mano enguantada antes de irrigar la piel, ya que el agua puede agravar el efecto de algunas sustancias en polvo).

Hay que descartar una hipoglucemia y tratar, si es necesario, con un bolo i.v. de suero glucosado en dosis de 0,5-1 mg/kg.

FARMACOLOGÍA



Hay que valorar la presencia de hipoglucemia en los pacientes con sospecha de intoxicación y tratar, si es preciso, con glucosa i.v. en dosis de 0,5-1 mg/kg.

Carbón activado e ipecacuana

El carbón activado y el jarabe de ipecacuana son dos remedios frecuentes para los tóxicos ingeridos. En las siguientes secciones se describe su uso, que debe basarse en los protocolos locales y en la consulta con la dirección médica o el CRT.

FARMACOLOGÍA



El carbón activado adsorbe muchos tóxicos. El jarabe de ipecacuana induce el vómito.

Carbón activado

El carbón activado se adsorbe (se une) a muchos tóxicos, lo que evita su absorción por el organismo. Esta medida resulta especialmente útil en áreas donde los tiempos de traslado son muy largos.

La colaboración del niño es fundamental para administrar este compuesto. Aunque los niños mayores pueden ser convencidos para que se lo traguen (fig. 12-2), los lactantes y los niños pequeños no lo suelen beber de forma voluntaria. Como el car-

FIGURA 12-2 *Pueden hacer falta ciertas dotes de persuasión para convencer al niño de que se tome el carbón activado.*



bón activado puede resultar perjudicial o mortal si el paciente inhala de forma accidental parte de la mezcla, nunca se debe administrar a enfermos que no tengan un estado de alerta completo y puedan tragar. Nunca se debe tratar de forzar a un paciente pequeño que no colabora para que trague el tratamiento porque puede aspirarlo.

La dosis pediátrica habitual de carbón activado es de 1 g/kg de peso. Se debe mezclar una dosis completa para el peso del niño y añadir la cantidad de agua justa para elaborar una solución espesa que se pueda tragar. Como alternativa, se podrá mezclar el carbón con un líquido con sabor, como zumo de manzana o un refresco, si el protocolo regional lo permite. Debe observarse que el carbón tiñe de forma permanente cualquier ropa que toque.

Hay que informar al niño de que la bebida puede ser arenosa, pero que es fundamental que la tome. La mejor forma de conseguir que el niño colabore es ser sincero. Debe solicitarse ayuda a los padres y pedirles que animen al niño a tomarse la bebida. Hay que tener en cuenta que es mejor conseguir que beba algo que no beba nada. Si el niño vomita mientras trata de tomarse el carbón activado o poco después, se tratará de administrar una segunda dosis siempre que el niño esté alerta y pueda sentarse. Debe recordarse, sin embargo, que los vómitos activos aumentan en gran medida el peligro de aspiración.

El carbón activado no adsorbe de forma eficaz algunas sustancias, como el cianuro, los alcoholes, el hierro, el litio y la mayor parte de los disolventes, por lo que no se recomienda en las intoxicaciones por estos productos. El compuesto no se debe administrar a niños que hayan ingerido cáusticos (como lejía y sustancias de limpieza) o hidrocarburos (como queroseno, gasolina y aceite de pino). Los cáusticos pueden producir graves lesiones faríngeas si el niño vomita, mientras que los hidrocarburos pueden causar neumonía y dificultad o insuficiencia respiratoria si se aspiran. Dados estos riesgos, los profesionales *no* deben administrar carbón activado ni jarabe de ipecacuana ante la ingesta de cáusticos o hidrocarburos.

FARMACOLOGÍA

El carbón activado no se debe administrar a niños que hayan ingerido cáusticos o hidrocarburos.

Jarabe de ipecacuana

El jarabe de ipecacuana se ha considerado durante mucho tiempo el remedio doméstico convencional para las intoxicaciones. Se trata de un fármaco extremadamente eficaz, que consigue el vómito en más del 90% de los niños. El promedio de tiempo desde la administración hasta el vómito es de 18 minutos y el 90% de los pacientes vomita en 30 minutos. Los vómitos pueden persistir hasta 60 minutos. Por desgracia, muchos de los tóxicos más peligrosos que los niños pueden ingerir son capaces de producir efectos graves, como crisis generalizadas o coma, en 15-20 minutos. Cuando se quiere administrar la ipecacuana, suele ser demasiado tarde para evitar estos efectos. Además, si el paciente no vomita, la propia ipecacuana es tóxica.

Por tanto, la ipecacuana ya no se considera el tratamiento de primera línea de las intoxicaciones. La utilización de este jarabe para inducir vómitos no está exenta de riesgos y sólo se debe realizar bajo indicaciones médicas directas o del CRT.

FARMACOLOGÍA

El jarabe de ipecacuana ya no es el primer paso del tratamiento de una intoxicación. Se debe administrar sólo bajo indicaciones médicas o del CRT.

La dosis habitual de ipecacuana, cuando se emplea, es de 10 ml (dos cucharaditas) para niños de 6 meses-1 año, 15 ml (tres cucharaditas) entre 1-5 años y 30 ml (dos cucharadas soperas) para los niños mayores de 5 años. Debe recordarse que, por motivos de seguridad, no se debe administrar este compuesto antes de los 6 meses, en niños que no consiguen mantener la vía respiratoria o que tienen alteraciones del estado mental y cuando se haya ingerido un cáustico o hidrocarburo.

Traslado

Salvo que la dirección médica o el CRT indiquen lo contrario, se debe trasladar a los niños intoxicados a un servicio de urgencias según el protocolo regional. Si es posible, se traerá el tóxico en su envase original. Algunos tóxicos pueden producir manifestaciones anómalas de forma tardía. Si el paciente ha ingerido una sustancia tóxica desconocida, los profesionales sanitarios deberían asumir que es peligrosa y prepararse para un traslado inmediato, aunque la valoración inicial sea normal. Mientras se traslada al paciente, se

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

deberá repetir la valoración de forma continua para detectar cambios en su situación y tratar los posibles problemas que surjan.

Intoxicaciones frecuentes

En las siguientes secciones se analizan diversas sustancias implicadas en las intoxicaciones más frecuentes. *NOTA:* describir todas las intoxicaciones posibles está fuera del alcance de este capítulo. Si se necesitara más información, debe consultarse con el centro de toxicología o los libros especializados en el tema.

Estimulantes

PALABRAS CLAVE



ESTIMULANTE sustancia que aumenta de forma temporal la actividad funcional, como la cocaína, las anfetaminas, la fenciclidina, los medicamentos para el catarro (sobre todo descongestivos) y la nicotina.

NARCÓTICO fármaco que deprime el sistema nervioso central e induce estupor o sueño, como la morfina, la codeína, la meperidina, la heroína, el propoxifeno, el fentanilo y la buprenorfina.

Los niños suelen ingerir **estimulantes,** como cocaína, anfetaminas, fenciclidina, medicamentos para el resfriado (sobre todo descongestionantes) y nicotina. Las anfetaminas se pueden emplear como tratamiento del trastorno por déficit de atención en niños, pero también se usan de forma ilegal.

Estas sustancias tienen efectos sobre el sistema nervioso central (SNC) y acciones periféricas. Entre estas últimas, puede aparecer taquicardia, hipertensión, arritmias cardíacas, diaforesis, hipertermia, rigidez, temblores y fasciculaciones. Las alteraciones del SNC son la ansiedad, euforia, inquietud, agitación, crisis y coma. Además, se puede producir una hemorragia intracraneal, posiblemente como consecuencia de la hipertensión intensa.

La toxicidad por fenciclidina produce las mismas manifestaciones que los demás estimulantes, pero con más frecuencia determina conductas violentas o anómalas. Las conductas autodestructivas son otra causa de fallecimiento por esta sustancia.

La fenilpropanolamina, la seudoefedrina y otros descongestionantes con propiedades estimulantes se pueden conseguir con facilidad sin receta y pueden causar toxicidad con dosis sólo 2-5 veces superiores a la terapéutica.

Se puede observar toxicidad por nicotina en niños que ingieren sólo un cigarrillo o tres colillas. Además de los signos y síntomas descritos con otros estimulantes, la toxicidad por nicotina puede producir náuseas, vómitos, diarrea, salivación, lagrimeo, mareo, palidez y diaforesis.

El tratamiento depende de la presentación del paciente. Sin embargo, además de comprobar la vía respiratoria, la ventilación y la circulación, el paciente debe ser monitorizado para detectar arritmias potencialmente mortales. La agitación grave y las crisis generalizadas se deben tratar con benzodiazepinas, según se comenta en el capítulo 9.

FARMACOLOGÍA



Las benzodiazepinas se deberían utilizar para tratar la agitación grave y las crisis generalizadas.

Narcóticos

En general el término **narcótico** alude a los opiáceos y sus derivados e incluye morfina, codeína, meperidina, heroína, propoxifeno, fentanilo y buprenorfina. Los opioides reducen la percepción del dolor y pueden causar euforia. Estos fármacos se pueden administrar por vía intravenosa, intramuscular, subcutánea, oral o inhalatoria.

La mayor parte de los pacientes con sobredosis de opioides refiere antecedentes o muestra signos que se pueden recoger sobre el terreno. La información de las personas presentes, los envases de comprimidos o la parafernalia empleada en la drogadicción pueden ayudar a establecer el diagnóstico. Si es posible, debe determinarse el momento de la ingestión, la cantidad y cualquier otra sustancia que se haya podido tomar de forma simultánea, ya que son datos vitales.

La toxicidad por opioides suele manifestarse como una reducción del nivel de consciencia, que va del letargo al coma. La depresión respiratoria, la hipotensión y la bradicardia, así como la flacidez muscular son hallazgos frecuentes. La hipotensión debida a la vasodilatación periférica suele ser leve. La miosis pupilar (pupilas puntiformes) es otro signo clásico, pero puede faltar si existe una hipoxia grave o con

determinados opiáceos, como la meperidina, la morfina, el propoxifeno o la pentazocina, así como con compuestos antidiarreicos que contengan un opiáceo más atropina. Según la vía de exposición, pueden encontrarse pinchazos de aguja. También se pueden encontrar parches transdérmicos de opioides adheridos a la piel, como los de fentanilo.

Se pueden producir arritmias ventriculares y edema pulmonar no cardiogénico (EPNC) en las sobredosis de heroína y otros opioides. Los signos clínicos en el EPNC se parecen al edema pulmonar cardiogénico. Las convulsiones tonicoclónicas generalizadas son infrecuentes, aunque se han descrito con la meperidina, el propoxifeno, la heroína, la pentazocina y el fentanilo.

El control de la vía respiratoria es el aspecto fundamental de la asistencia prehospitalaria ante una intoxicación por opiáceos. Los pacientes que no puedan proteger su vía respiratoria deben ser intubados de inmediato y se debe controlar dicha vía antes de revertir el fármaco.

La naloxona es un antagonista competitivo de los receptores de opioides y se debería plantear su administración en cualquier paciente con depresión respiratoria y signos o síntomas de toxicidad por opiáceos. La naloxona se debe administrar con cuidado, porque el paciente puede agitarse al revertirse el efecto de los narcóticos. La dosis inicial es de 0,1 mg/kg en niños y 2 mg en niños mayores y adultos. Se puede administrar por vía intravenosa, intramuscular o endotraqueal. La reversión de los efectos de los narcóticos empieza en 1-3 minutos y el efecto máximo se logra en 5-10 minutos.

Cuando se administra naloxona, se debe ajustar la dosis hasta recuperar las respiraciones espontáneas. Se pueden necesitar dosis más altas de naloxona cuando se ha consumido propoxifeno, pentazocina, derivados del fentanilo, codeína y difenoxilato/atropina. Si no se obtiene respuesta tras administrar 10 mg de naloxona, se debe cuestionar el diagnóstico de toxicidad por opioides. Puede que se requieran dosis repetidas, que es posible administrar con la frecuencia que sea precisa. La semivida de la naloxona es de unos 20-60 minutos y su duración de 2-3 horas. La vía de administración y la dosis determinan la semivida y la duración del efecto. Se debe valorar la aplicación de sujeción antes de administrar la naloxona.

El tratamiento del EPNC es de soporte hasta que se resuelva el cuadro de base. Se debe aplicar una monitorización cardiorrespiratoria hasta que desaparezcan los efectos de la toxicidad por opioides.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Cuando se produce toxicidad por opiáceos, el control de la vía respiratoria tiene prioridad sobre la reversión farmacológica.

FARMACOLOGÍA

Debe considerarse la administración de naloxona en la depresión respiratoria y cuando existan signos o síntomas de toxicidad por opiáceos.

Medicamentos cardiológicos y antihipertensivos

La ingestión de **medicamentos cardiológicos** y **antihipertensivos,** incluida la de digoxina, betabloqueantes y antagonistas del calcio puede ser tóxica.

Digoxina

La digoxina inhibe la bomba sodio-potasio ATPasa. También aumenta el automatismo de las fibras de Purkinje y retrasa la conducción por el nódulo AV. La toxicidad aguda produce hiperpotasemia. La toxicidad por digoxina se puede encontrar no sólo tras una ingestión accidental, sino también con su administración habitual si se producen cambios en algunos parámetros, como un cálculo incorrecto de la dosis o bien si se administra la misma dosis a un paciente deshidratado. La toxicidad por digoxina puede aumentar el automatismo, reducir la conducción o producir ambos efectos.

La toxicidad aguda se puede producir en niños incluso con ingestiones pequeñas. Los signos y síntomas pueden incluir la presencia de náuseas, vómitos, anorexia, diarrea, debilidad, astenia, palpitaciones, bloqueo cardíaco, arritmias ventriculares, síncope, confusión, disnea, somnolencia, mareo, agitación, delirio, alucinaciones, cefalea, parestesias y crisis generalizadas.

La toxicidad por digoxina puede provocar cualquier arritmia, muchas de las cuales se asocian a inestabilidad hemodinámica. También puede producir insuficiencia cardía-

PALABRAS CLAVE

MEDICAMENTOS CARDIOLÓGICOS cualquier medicamento que afecte al corazón, al actuar sobre la conducción, la contractilidad, el ritmo o la frecuencia. Entre los fármacos más frecuentes de este tipo se incluyen la digoxina, los betabloqueantes y los antagonistas del calcio.

ANTIHIPERTENSIVO fármaco que controla o evita la elevación de la presión arterial. Entre los tipos de fármacos que se utilizan para tratar la hipertensión se encuentran los betabloqueantes y los antagonistas del calcio.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

ca congestiva. La exploración abdominal no suele mostrar datos destacados, a pesar de que existan síntomas digestivos notables. Puede observarse una alteración del estado mental.

FARMACOLOGÍA



Una bradiarritmia con inestabilidad hemodinámica debe ser tratada con atropina.

Ante un paciente con sospecha de intoxicación por digoxina se debe administrar oxígeno, colocar un monitor cardíaco y poner una vía i.v. Las arritmias se tratan de la forma habitual. En las bradiarritmias con inestabilidad hemodinámica, se deben administrar 0,01-0,02 mg/kg de atropina i.v., hasta 0,5 mg. Pueden necesitarse marcapasos externos. Las arritmias con estabilidad hemodinámica sólo precisan ser controladas para detectar un posible deterioro durante el traslado.

Betabloqueantes

Los betabloqueantes se utilizan para tratar la hipertensión, la arteriopatía coronaria, algunas arritmias y las migrañas. Existen muchos fármacos de esta clase, como el propranolol, el metoprolol, el atenolol, el labetalol, el nadolol y el timolol.

La toxicidad por betabloqueantes provoca hipotensión y bradicardia. La bradicardia más frecuente es la sinusal, aunque puede aparecer bloqueo auriculoventricular, alteraciones de la conducción intraventricular e incluso asistolia. La toxicidad sobre el SNC incluye coma y crisis generalizadas. Puede producirse hipoglucemia e hiperpotasemia, y los pacientes con antecedentes de asma pueden sufrir un broncoespasmo.

El tratamiento prehospitalario de la toxicidad por betabloqueantes consiste en la protección de la vía respiratoria y la valoración del coma, que incluye la detección de la hipoglucemia. Las crisis se tratan con benzodiazepinas y la hipotensión con líquidos i.v. y vasopresores. Las bradiarritmias sintomáticas deben tratarse con atropina (0,01-0,02 mg/kg) y las que no respondan con marcapasos. Se deben administrar bolos de glucagón (0,1-0,3 mg/kg), si se dispone de él, en casos de bradicardia o hipotensión refractaria (resistente, que no responde al tratamiento convencional). (En estos casos, el glucagón no se utiliza por su capacidad de liberar glucosa, sino porque actúa por un mecanismo alternativo sobre los receptores afectados por los betabloqueantes.)

FARMACOLOGÍA



La hipotensión se debe tratar con líquidos i.v. y vasopresores. Hay que tratar las bradiarritmias sintomáticas con atropina. La bradicardia y la hipotensión refractarias se tratan con glucagón.

Antagonistas del calcio

Al igual que los betabloqueantes, los antagonistas del calcio se emplean en el tratamiento de la hipertensión, la arteriopatía coronaria, las arritmias supraventriculares y las migrañas. Algunos de los fármacos de este tipo disponibles en la actualidad son el nifedipino, el verapamilo, el diltiazem y el nitrendipino.

Los antagonistas del calcio tienen un margen de seguridad estrecho y las manifestaciones tóxicas más frecuentes son la hipotensión y la bradicardia. La mayoría de las bradicardias son sinusales, pero pueden ser bloqueos de segundo e incluso de tercer grado. Otras manifestaciones tóxicas son náuseas, vómitos, disminución del nivel de conciencia e hiperglucemia.

El tratamiento de la toxicidad por antagonistas del calcio consiste en medidas de soporte para el coma y monitorización cardíaca para las arritmias. La hipotensión se debe tratar con líquidos i.v. y vasopresores. La administración de cloruro de calcio al 10% (0,1-0,2 ml/kg) o gluconato de calcio al 10% (0,3-0,4 mg/kg) suele revertir la supresión miocárdica por antagonistas del calcio, pero no afecta a la vasodilatación periférica ni a la depresión del nódulo sinusal. El calcio tiene efectos variables sobre las alteraciones de la conducción auriculoventricular.

FARMACOLOGÍA



El cloruro o el gluconato cálcico suelen revertir la supresión del miocardio debida a los antagonistas del calcio, pero no afectan a la vasodilatación periférica o a la depresión del nódulo sinusal, y tienen un efecto variable sobre las alteraciones de la conducción auriculoventricular.

Antidepresivos

Los **antidepresivos** cíclicos, sobre todo los tricíclicos (ATC), son fármacos frecuentemente responsables de sobredosis, y causan una toxicidad grave sobre el aparato cardiovascular y el SNC. Los ATC son la principal causa de mortalidad por ingesta de fármacos, y alrededor del 70% de los pacientes que los consumen con fines suicidas fallece antes de llegar al hospital.

Un tratamiento enérgico, si se inicia de forma precoz, logra un pronóstico mucho mejor. La sobredosis de ATC tiene considerables efectos anticolinérgicos, alfabloqueantes e inhibidores de los canales rápidos de sodio. Los efectos tóxicos sobre el miocardio se deben al bloqueo de los canales rápidos de sodio y se traducen en un enlentecimiento de la despolarización del miocardio, lo que origina arritmias, depresión del miocardio e hipotensión. La hipotensión se debe también al bloqueo alfa-adrenérgico periférico, que produce dilatación vascular. La inhibición de la recaptación de noradrenalina y su consiguiente depleción agrava la hipotensión.

La toxicidad del SNC se debe a los efectos anticolinérgicos y a la inhibición directa de la recaptación de aminas biógenas. La consecuencia inicial puede ser un síndrome de excitación, que se manifiesta como confusión, alucinaciones, ataxia, crisis generalizadas y coma.

Los efectos sobre los pulmones son edema pulmonar, síndrome de dificultad respiratoria del adulto (SDRA) y neumonitis por aspiración. La causa de los dos primeros no está clara, mientras que la última se debe a las alteraciones del estado mental. Los efectos anticolinérgicos de los ATC enlentecen el aparato digestivo, con retraso del vaciamiento gástrico, reducción de la motilidad y prolongación del tiempo de tránsito.

Existen muchos ATC, como la amitriptilina, la nortriptilina, la imipramina, la desipramina y la doxepina. El margen entre las dosis terapéuticas y tóxicas de estos compuestos es estrecho. La ingestión de 10-15 mg/kg puede ser mortal. Un comprimido de 50 mg puede provocar el fallecimiento de un lactante de 10 kg. Los antidepresivos tetracíclicos (como la maprotilina, la trazodona y la sertralina) resultan más seguros.

La aparición de los síntomas se produce en 2 horas y surgen complicaciones potencialmente mortales en 6 horas. La exploración física muestra signos del síndrome anticolinérgico (taquicardia, midriasis, sequedad de mucosas, retención urinaria y menor motilidad digestiva). Los hallazgos tardíos son insuficiencia cardiovascular, crisis generalizadas y coma.

El electrocardiograma (ECG) puede resultar útil para determinar la gravedad de la ingestión y el riesgo de complicaciones graves. El ensanchamiento de los complejos QRS por encima de 100 mseg se suele emplear como factor predictivo de mal pronóstico y para decidir el tratamiento. Un QRS <100 mseg se asocia a un riesgo inapreciable de crisis comiciales o arritmias, mientras que la anchura >100 mseg indica un riesgo moderado y si es >160 mseg, éste es alto.

Se debe intubar e hiperventilar al paciente en caso de depresión del nivel de consciencia. Las crisis se deben controlar de forma intensiva con benzodiazepinas (diazepam 0,05-0,1 mg/kg i.v. a un ritmo de 1 mg/min) porque pueden empeorar con rapidez la acidosis metabólica y potenciar la cardiotoxicidad de estos fármacos. Las arritmias, la hipoperfusión e incluso las crisis se pueden prevenir o tratar mediante la alcalinización por hiperventilación o con bicarbonato sódico (bolo i.v. de 1-2 mEq/kg). Se debe plantear la administración de bicarbonato sódico ante un QRS >100 mseg, crisis comiciales, hipotensión, parada cardíaca y arritmias. Las arritmias ventriculares que no respondan al bicarbonato sódico deben recibir tratamiento con lidocaína o amiodarona. La hipotensión refractaria a los bolos de líquido y bicarbonato sódico i.v. debe tratarse con inotrópicos, como la adrenalina o la dopamina.

Antipsicóticos

La ingestión de fenotiazinas (un grupo empleado como **antipsicótico** y **antiemético,** en el que se incluyen, por ejemplo, la clorpromazina y la prometazina) y otros antipsicóticos (como el haloperidol), además de otra serie de sustancias, como la metoclopramida, puede provocar reacciones distónicas. Estas reacciones consisten en espasmos musculares, por lo general del cuello, con giro de la cabeza, pero pueden afectar a otros músculos. Las dosis terapéuticas y tóxicas de los fármacos antes mencionados pueden inducir una reacción distónica.

PALABRAS CLAVE

ANTIDEPRESIVO medicamento que alivia la depresión mental. En la actualidad se suelen prescribir los antidepresivos tricíclicos (ATC), como la amitriptilina, la nortriptilina, la imipramina, la desipramina y la doxepina.

ANTIPSICÓTICO medicamento empleado para aliviar o controlar las manifestaciones de la psicosis, como la clorpromazina, la prometazina, el haloperidol y la metoclopramida.

ANTIEMÉTICO medicamento que controla o evita el vómito. Entre los medicamentos empleados como antieméticos se incluyen la clorpromazina y la prometazina.

FARMACOLOGÍA

En un paciente con toxicidad por antidepresivos tricíclicos pueden evitarse o tratarse las arritmias mediante hiperventilación o con bicarbonato sódico. Éste también se puede plantear ante un QRS >100 mseg y en presencia de crisis, hipotensión y parada cardíaca.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FARMACOLOGÍA



Debe administrarse difenhidramina para resolver una reacción distónica.

Las reacciones distónicas no suelen poner en peligro la vida. Sin embargo, son muy incómodas y causan temor a los pacientes y a sus familiares. Pueden producirse espasmos en varios grupos musculares, como los oculares, bucales, linguales, faciales o de la espalda. Los pacientes muestran un estado mental normal y el resto de la exploración física no presenta alteraciones.

El tratamiento farmacológico con anticolinérgicos es necesario para solucionar la reacción. En los casos poco frecuentes de afectación de la vía respiratoria, se debe asegurar una ventilación adecuada antes de centrarse en otros aspectos. Hay que administrar difenhidramina intravenosa o intramuscular en dosis de 2 mg/kg.

PALABRAS CLAVE



HIERRO elemento metálico que se puede administrar solo o como parte de un complejo multivitamínico para prevenir o reducir la anemia o deficiencia de hierro.

PARACETAMOL fármaco sintético que tiene efectos antipiréticos y analgésicos.

ASPIRINA ácido acetilsalicílico. Fármaco con actividad antipirética, antiinflamatoria y antirreumática.

Hierro

La sobredosis de **hierro** es una causa significativa de fallecimientos por toxicidad en niños. El hierro se suele utilizar como fármaco único o en complejos multivitamínicos para tratar la anemia. Es muy corrosivo para el aparato digestivo y las mucosas. La administración de grandes cantidades de hierro también produce lesiones celulares y la muerte.

La ingestión de una gran cantidad de hierro se manifiesta precozmente con síntomas digestivos, como náuseas, vómitos, dolor abdominal y diarrea (a menudo sanguinolenta). Después de estos síntomas similares a la gastroenteritis, algunos pacientes parecen mostrar una mejoría clínica.

Se puede producir un shock hipovolémico por desplazamiento de los líquidos al tercer espacio, hemorragia digestiva o toxicidad celular directa. Los pacientes hipoperfundidos deben recibir bolos de líquidos de 20 ml/kg de suero salino fisiológico o Ringer lactato.

Paracetamol

La ingestión de **paracetamol** no suele producir síntomas agudos, aunque si es masiva ocasiona vómitos. Es característica la toxicidad tardía pasados 1-2 días de una ingestión considerable y se manifiesta como lesiones hepáticas, con insuficiencia hepática y fallecimiento. Los enfermos que han tomado paracetamol deben ser trasladados y controlados para detectar su deterioro, porque los vómitos asociados pueden producir problemas respiratorios. Debe observarse que las sustancias ingeridas de forma simultánea pueden producir toxicidad aguda. El tratamiento precoz puede prevenir las lesiones hepáticas, por lo que el traslado resulta esencial.

Aspirina

La **aspirina** es un derivado del ácido salicílico. La toxicidad por salicilatos produce lesiones celulares directas, lo que provoca acidosis metabólica, y estimula el centro respiratorio, produciendo alcalosis respiratoria. Otros efectos bien conocidos de este fármaco afectan a la función plaquetaria y al tiempo de hemorragia y pueden provocar edema pulmonar y cerebral. La toxicidad por ácido acetilsalicílico es mucho menos frecuente en la actualidad, porque el producto se consume menos, sobre todo en niños, y por la introducción de envases de seguridad para niños. Sin embargo, aunque la aspirina es menos frecuente, el ácido salicílico aparece en muchos productos, incluso en concentraciones más elevadas que en la aspirina, como por ejemplo en el olmo escocés.

FARMACOLOGÍA



Debe valorarse la presencia de hipoglucemia en pacientes con toxicidad por salicilatos. Si existe, se administrará glucosa por vía i.v.

La toxicidad aguda por salicilatos produce una serie de signos y síntomas, como vómitos, taquipnea, letargo y acúfenos. Las intoxicaciones graves pueden provocar coma, hipoglucemia, crisis generalizadas, hipertermia, shock y edema pulmonar.

Además de tomar medidas dirigidas al ABC, deberá vigilarse a los pacientes con sospecha de toxicidad por salicilatos por si se deterioran. Se debe medir la glucemia con tira reactiva para descartar una hipoglucemia. Si existe, se debe tratar con glucosa i.v., según se comentó en el capítulo 10. Las crisis comiciales graves se deben tratar con benzodiazepinas, como se describe en el capítulo 9.

Hidrocarburos

Los **hidrocarburos** tienen una serie de usos, como combustibles, disolventes y desengrasantes. Algunos ejemplos frecuentes de estos productos son: gasolina, queroseno, benceno, tolueno, xileno, aguarrás, vaselina y alcanfor. La toxicidad suele deberse a la aspiración pulmonar, aunque se puede observar toxicidad sistémica por compuestos como el alcanfor (que produce crisis generalizadas) y los hidrocarburos halogenados o aromáticos (que pueden producir de forma aguda depresión del SNC o arritmias cardíacas).

Ante cualquier paciente con tos, atragantamiento, disnea u otros síntomas pulmonares tras la exposición a un hidrocarburo, debe considerarse que ha aspirado parte del producto. El paciente puede presentar taquipnea, taquicardia o sibilancias. La gasolina, el queroseno y otros hidrocarburos alifáticos se adsorben mal desde el aparato digestivo. Si existe depresión del estado mental, lo más probable es que se deba a una hipoxia.

Los pacientes que hayan estado expuestos a hidrocarburos deben someterse a una vigilancia cuidadosa durante el traslado. Se debe mantener la vía respiratoria con los métodos que sean precisos y aportar oxígeno suplementario. Si se cuenta con un pulsioxímetro, se debe aplicar. Se debería emplear un monitor cardíaco, sobre todo si se ha ingerido tolueno, benceno, xileno o hidrocarburos halogenados, porque estos compuestos se asocian a un riesgo de arritmias cardíacas. Hay que prever la aparición de crisis comiciales si se ha ingerido alcanfor y administrar un anticomicial apropiado cuando aparezcan. La adrenalina y otras aminas simpaticomiméticas se deben emplear con cuidado, porque pueden inducir arritmias.

Pesticidas

Los **organofosforados** y los **carbamatos** son insecticidas de uso frecuente y cuando causan toxicidad por exposición, su presentación clínica es similar. Estos compuestos se pueden absorber por vía oral, a través de la piel o las mucosas, o por inhalación. Inhiben la enzima acetilcolinesterasa, lo que aumenta las concentraciones del neurotransmisor acetilcolina. En consecuencia, los pacientes suelen presentar signos y síntomas característicos. Se suele observar una **reacción MISEDD**, que es fácil de reconocer y consiste en, **m**icción, retortijones **i**ntestinales, salivación, **e**mesis, **d**iaforesis y **d**efecación. Otros signos son: bradicardia, pupilas puntiformes, fasciculaciones musculares y debilidad, sibilancias e insuficiencia respiratoria. Los síntomas del SNC consisten en agitación, crisis generalizadas y coma.

Mantener la vía respiratoria constituye la primera prioridad al enfrentarse a una intoxicación por pesticidas. Las secreciones abundantes en la vía respiratoria pueden alterar la capacidad del paciente de lograr una oxigenación adecuada y puede ser necesaria la intubación. El otro problema fundamental que se debe tratar es la bradicardia sintomática. Tanto la bradicardia como las secreciones en la vía respiratoria se pueden tratar con el antídoto fisiológico atropina (0,05 mg/kg), que se administra en intervalos de 5 minutos hasta que se resuelvan los síntomas potencialmente mortales. En estas intoxicaciones, las dosis necesarias de atropina suelen ser muy superiores a las empleadas en la reanimación convencional.

Cáusticos

Los **cáusticos** son sustancias, sobre todo ácidos o álcalis, que tienen efectos corrosivos o quemantes. Muchos productos contienen una concentración suficiente de ácidos o álcalis como para producir lesiones por corrosión cuando se ingieren. Entre los ejemplos, destacan el ácido clorhídrico, el ácido sulfúrico y la lejía. Los ácidos y los álcalis causan lesiones en las mucosas. Las lesiones tisulares varían en gran medida según el tipo de cáustico ingerido y su concentración. Las zonas más frecuentemente dañadas en estas ingestiones son la boca, el esófago, el estómago y la vía respiratoria. Estas sustancias también tienen un efecto corrosivo sobre la piel y los ojos.

PALABRAS CLAVE

HIDROCARBURO compuesto constituido sólo por hidrógeno y carbono, que se suele emplear como combustible, disolvente y desengrasante. Son ejemplos la gasolina, el queroseno, el benceno, el tolueno, el xileno, el aguarrás, la vaselina y el alcanfor.

ORGANOFOSFORADO cualquier compuesto orgánico que contenga fósforo, empleado sobre todo en los pesticidas, como el malatión.

CARBAMATO sal o éster del ácido carbámico: por ejemplo, el uretano. Suele emplearse en los pesticidas.

REACCIÓN MISEDD Acrónimo de Micción, retortijones Intestinales, Salivación, Emesis, Diuresis y Defecación, que son los signos y síntomas típicos de la toxicidad por organofosforados o carbamato.

CAÚSTICO cualquier sustancia, sobre todo ácidos o álcalis, que tiene efectos corrosivos o quemantes. Entre ellos se incluyen el ácido clorhídrico, el ácido sulfúrico y la lejía.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FARMACOLOGÍA



Un paciente con toxicidad por pesticidas puede presentar secreciones abundantes y bradicardia sintomática. Ambos cuadros se pueden tratar con atropina (0,05 mg/kg), administrada cada 5 minutos hasta la resolución de los síntomas. Con estas intoxicaciones se suelen necesitar dosis de atropina muy superiores a las empleadas habitualmente para la reanimación.

PALABRAS CLAVE



MONÓXIDO DE CARBONO (CO) gas venenoso que es inodoro, incoloro e insípido, y que se genera por la combustión incompleta de materiales que contienen carbono. Cada molécula de CO está constituida por un solo átomo de carbono y otro de oxígeno.

Un paciente que haya ingerido un cáustico puede presentar dolor en la boca, la garganta, el tórax o el abdomen, así como babeo. Puede observarse dificultad respiratoria si se afecta la laringe. Cuando la sustancia contacta con los ojos o la piel, aparecerá dolor y enrojecimiento. Quienes hayan ingerido cáusticos deben recibir oxígeno suplementario y ser vigilados de forma estrecha para descartar una obstrucción de la vía respiratoria. A veces es preciso recurrir a la intubación para controlar la vía respiratoria tras la ingestión o la inhalación de un cáustico. La exposición de la piel o los ojos se debe irrigar de forma abundante e inmediata con agua o suero salino.

Monóxido de carbono

El **monóxido de carbono (CO)** es un gas incoloro, inodoro e insípido, producido por la combustión incompleta de materiales que contienen carbono. La mayor parte de los casos se origina en incendios, por estufas, calentadores o por el humo de los vehículos. La toxicidad por monóxido de carbono altera el aporte y la utilización de oxígeno a nivel tisular.

Salvo que el paciente se encuentre en un incendio dentro de un espacio cerrado o dentro de un coche con el motor en marcha en un garaje, la intoxicación por monóxido de carbono puede no ser diagnosticada. La falta de reconocimiento de esta intoxicación es frecuente, porque los síntomas son inespecíficos, y consisten en náuseas, vómitos, malestar, cefalea, mareo, debilidad, letargo o confusión, alteraciones visuales y coma. Los casos más leves se suelen atribuir a una infección viral. La aparición de estos síntomas en varios miembros de una familia debe hacer sospechar una intoxicación por monóxido de carbono, sobre todo en los meses invernales.

La exploración física no suele ofrecer datos destacados, salvo que se trate de una intoxicación grave. Puede encontrarse taquicardia, hipotensión y taquipnea. Puede haber alteraciones neuropsiquiátricas agudas, como trastornos de la marcha y la memoria, una menor capacidad cognitiva, estupor y coma. La piel de color rojo cereza es un dato muy tardío.

La primera medida es alejar de inmediato al paciente de la exposición mantenida y administrar oxígeno con una mascarilla concentradora. Los enfermos en coma o que necesiten protección de la vía respiratoria deberían ser intubados y ventilados. Se debe colocar un monitor cardíaco porque pueden aparecer arritmias (en general secundarias a la hipoxia).

El monóxido de carbono se elimina por los pulmones, con una semivida de 3-4 horas si se está respirando aire ambiental, que se reduce a 30-90 minutos al administrar oxígeno al 100%. El oxígeno hiperbárico la puede reducir aún más, a 15-25 minutos. Por tanto, si existe una cámara hiperbárica en las cercanías, los pacientes comatosos, inestables o las gestantes que hayan sufrido una exposición a monóxido de carbono deberán ser trasladados a este hospital.

Resumen

Las intoxicaciones pediátricas pueden implicar una desconcertante variedad de sustancias con unas manifestaciones clínicas también muy variopintas. Conocer las exposiciones más frecuentes, incluidos los signos y síntomas de toxicidad, ayudará a trasladar y tratar con seguridad al paciente expuesto.

Los estimulantes provocan agitación, taquicardia, hipertensión y midriasis. Si se requiere aplicar tratamiento, las benzodiazepinas serán los fármacos de elección. Los narcóticos suelen producir miosis, disminución del nivel de consciencia, respiraciones superficiales y menos frecuentes, y pueden precisar tratamiento con naloxona. Los antidepresivos tricíclicos reducen el nivel de consciencia y producen crisis generalizadas, arritmias cardíacas e hipotensión, y estos pacientes se deben tratar con líquidos i.v., benzodiazepinas para las crisis y bicarbonato sódico para la toxicidad cardíaca.

Los medicamentos cardiológicos, como la digoxina, los betabloqueantes y los antagonistas del calcio, reducen la frecuencia cardíaca, producen hipotensión y pueden deprimir el nivel de consciencia. La toxicidad por estos medicamentos se debe tratar con bolos de líquido y vasopresores. Puede necesitarse atropina, isoproterenol y marcapasos externos cuando se consume cualquiera de estos compuestos. El cloruro cálcico puede tener efectos beneficiosos en la toxicidad por antagonistas del calcio.

El hierro produce efectos principalmente digestivos seguidos de shock, y se debe tratar con líquidos y vasopresores i.v.. Los hidrocarburos pueden producir dificultad respiratoria y vómitos y también es posible que se asocien a una disnea grave, que obligue a la intubación endotraqueal. Los pesticidas, como los organofosforados y los carbamatos, determinan una reacción MISEDD, además de pupilas mióticas y bradicardia. Pueden ser necesarias dosis altas de atropina para revertir las complicaciones potencialmente mortales debidas a pesticidas. Los cáusticos producen lesiones digestivas altas y a veces de la vía respiratoria alta. Los niños que ingieren cáusticos suelen ser trasladados con tratamiento de soporte, pero pueden requerir un control de la vía respiratoria.

Por último, la dirección médica o el CRT pueden aportar recomendaciones específicas para el tratamiento de la intoxicación si se descubre la sustancia responsable. Si no, se deberá realizar un tratamiento de soporte convencional con atención a la vía respiratoria, la ventilación, la hipotensión; las crisis comiciales, etc., lo que suele ser suficiente.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

En cualquier intoxicación, si se puede identificar la sustancia responsable, la dirección médica o el CRT podrá realizar recomendaciones terapéuticas específicas. Si no, suele ser suficiente aplicar el tratamiento de soporte habitual, con atención a la vía respiratoria, la ventilación, la hipotensión y las crisis comiciales. Debe trasladarse al paciente a un centro adecuado.

Resolución del caso práctico

Jason, el niño de 22 meses, se ha tragado 2 comprimidos de 100 mg de un antidepresivo prescrito a su madre. En la valoración no muestra signos anómalos. A pesar de todo, usted le pone un monitor cardíaco y le monta en la ambulancia, con su madre. Mientras pone una vía i.v. con suero salino fisiológico durante el trayecto al hospital, usted observa que la frecuencia cardíaca del niño ha aumentando a 210 lpm y que el QRS en el monitor de ECG se ha ensanchado de 80 a 180 mseg. De repente, sufre una crisis tonicoclónica generalizada seguida de inmediato por una taquicardia ventricular con pulso débil y filiforme.

En seguida, usted aplica oxígeno a Jason a través de una mascarilla concentradora y le administra 1 mg de diazepam i.v. lentamente, en 1-2 minutos, para detener la crisis, al tiempo que le explica a la madre, de la forma más tranquila posible, qué está haciendo. Tras una cardioversión satisfactoria con 20 julios y la intubación endotraqueal, usted solicita instrucciones médicas. Se le dice que administre bolos de 25 mEq de bicarbonato sódico hasta que el complejo QRS, que sigue ensanchado, se reduzca a 100 mseg o menos.

La valoración continua muestra ahora una marcada depresión del nivel de consciencia, una frecuencia cardiaca de 175 lpm con complejos QRS estrechos y un pulso adecuado. Usted deja al pequeño Jason en el servicio de urgencias del hospital en situación crítica, pero estable.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

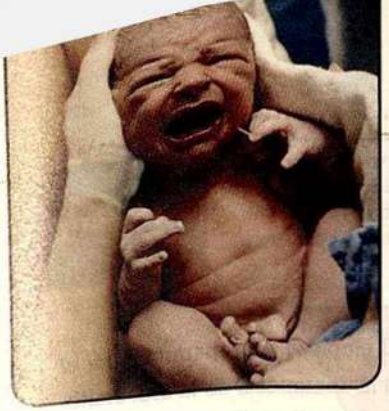
Bibliografía

Bryson, P. D., *Comprehensive Review In Toxicology For Emergency Clinicians,* 3d ed. Washington, DC: Taylor & Francis, 1996.

Ellenhorn, M. J., *Ellenhorn's Medical Toxicology,* 2d ed. Baltimore, MD: Williams and Wilkins, 1997.

Haddad, L. M., M. W. Shannon, J. F. Winchester, *Clinical Management of Poisoning and Drug Overdose,* 3d ed. Philadelphia, PA: W. B. Saunders Co., 1998.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST OMNIUM SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO



Capítulo 13

Reanimación del neonato

Generalidades

El nacimiento de un niño es uno de los acontecimientos más naturales que se pueden encontrar los profesionales del SEM. Aunque ayudar en el parto de un niño en el entorno prehospitalario puede suponer un reto al ingenio, también suele ser un acontecimiento muy feliz. La mayoría de los partos sigue una serie de pasos predecibles sin incidentes. En este capítulo se describen las cuestiones que rodean al parto y la posible necesidad de reanimar al lactante sobre el terreno.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Comprender la valoración del neonato.**
2. **Describir las necesidades terapéuticas neonatales siguiendo una secuencia del procedimiento menos invasivo al más invasivo.**
3. **Explicar la reanimación del neonato que ha aspirado meconio.**
4. **Describir la reanimación adecuada con líquidos y la administración de medicamentos al recién nacido.**
5. **Comentar el acceso venoso umbilical en recién nacidos.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

Usted y su compañera reciben un aviso desde el domicilio de una mujer de 21 años que se ha puesto de parto. Cuando llegan, entran al domicilio con el equipo de asistencia al parto por si éste hubiera evolucionado tanto que no les diera tiempo a llevar a la madre, la Sra. Smith, al hospital. En efecto, usted observa que el niño está coronando y que van a tener que atender el parto sobre el terreno. Su compañera pide al Sr. Smith que eleve la temperatura del termostato para que el dormitorio alcance los 35 °C y se va a la ambulancia para poner en marcha la calefacción a su temperatura máxima. También avisa a una segunda unidad, porque sabe que pronto va a haber dos pacientes de los que ocuparse, la madre y el hijo.

Mientras tanto, usted empieza a prepararse para el parto, al tiempo que realiza la anamnesis de la Sra. Smith. Averigua que está esperando un solo niño, que está en la semana 36 y que el embarazo no ha tenido complicaciones. Usted consigue extraer la cabeza del niño en la siguiente contracción y le aspira la boca y la nariz con una jeringa de pera. Completa el parto de un varón y corta el cordón, tras lo que prosigue la asistencia del recién nacido mientras su compañera se ocupa de la madre.

→ ¿Qué valoración haría?

→ ¿Qué haría después?

Introducción

En la asistencia a los neonatos se aplican los mismos principios que los empleados en la de la mayor parte de los pacientes. Primero se deben realizar los procedimientos menos invasivos de soporte vital básico y, sólo cuando sea preciso, se deberán realizar las medidas de soporte vital avanzado y las invasivas. Por fortuna, la inmensa mayoría de los recién nacidos responde a las medidas de SVB. Sólo un 6% de los recién nacidos precisa medidas de soporte vital avanzado (fig. 13-1).

Los lactantes que suelen necesitar soporte vital avanzado tienen un peso al nacer inferior a 1.500 g y son prematuros, de forma que el tamaño y la prematuridad aumentan la probabilidad de que necesiten reanimación. Con independencia de los motivos, si el neonato presenta un compromiso de los mecanismos adecuados de oxigenación y circulación de la sangre y no consigue iniciar una ventilación eficaz en los primeros minutos tras el parto, será obligado reanimarlo.

La reanimación, desde la básica a la avanzada, puede incluir:

- Termorregulación (temperatura ambiental, secado, calentamiento), colocación, aspiración, estimulación.
- Ayuda para mantener la vía respiratoria.
- Ayuda con la ventilación (oxígeno, posible empleo de ambú o intubación).
- Masaje cardíaco.
- Administración de medicamentos, líquidos o ambos.

En la reanimación del neonato, los principales elementos de la asistencia y su orden siguen una secuencia determinada: temperatura, vía respiratoria, ventilación y circulación (TABC). Debe recordarse que se debe hacer hincapié en las medidas no invasivas que suelen revertir el problema circulatorio o ventilatorio antes de que sea preciso un tratamiento más invasivo. Resulta tranquilizador saber que la mayor parte de los recién nacidos sólo necesita medidas de asistencia sencillas y básicas en los primeros minutos tras el parto.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

En la reanimación del neonato, la regla nemotécnica TABC ayudará a recordar los elementos esenciales y el orden en el que se aplican: Temperatura, vía respiratoria (Airway), ventilación (Breathing) y Circulación.

FIGURA 13-1 *Pirámide invertida de la reanimación neonatal. La mayoría de los neonatos responde con las medidas básicas de la parte superior, más amplia, de la pirámide y son muy pocos los que precisan las medidas avanzadas de la parte inferior.*



Preparativos

Deben preverse las posibles necesidades de reanimación neonatal y tener a mano el equipo y los medicamentos, que deben ser comprobados al principio de cada turno.

Equipo para el parto

Resulta útil guardar todo el equipo necesario para el recién nacido en una bolsa especial, de forma que se pueda acceder al mismo con facilidad cuando sea preciso. Los profesionales necesitan un equipo de parto para cada niño que se espere. Se deberá abrir el equipo y todos los dispositivos que contiene para que estén al alcance. El equipo para el parto debería constar de lo siguiente:

Guantes estériles, mascarilla, gafas protectoras y bata.

Tijeras.

Dos pinzas para el cordón umbilical.

Jeringa de pera para aspiración.

Esparadrapo estéril.

Paños absorbentes.

Manta para el bebé.

Esponjas de gasa (de 5 x 25 cm).

Bolsa de plástico.

Empapadores sanitarios.

Anamnesis

Al realizar la anamnesis, deberá preguntarse por lo menos sobre 5 problemas que podrían indicar un parto de alto riesgo, en el se suele necesitar más personal, que además tenga formación en soporte vital avanzado.

- *¿Es un parto múltiple?* Si lo es, deberán acudir más sanitarios al lugar, sobre todo porque el segundo niño suele necesitar más asistencia que el primero. También hay que asegurarse de contar con más equipos para el parto.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- *¿Se produce el parto más de 4 semanas antes de la fecha esperada para el mismo?* Es decir, ¿tiene lugar en la semana 36 o antes, en lugar de a término a las 40 semanas? Esta situación aumenta el riesgo de que el neonato sufra problemas respiratorios, hipoglucemia, hipotermia y sepsis.
- *Si se ha producido la rotura de las membranas, ¿observó la madre si el líquido tenía un color verdoso o pardo?* Si es así, se deberá aspirar con especial cuidado y controlar los problemas respiratorios.
- *¿Ha consumido la madre algún narcótico (como heroína o metadona) en las últimas horas?* Esto puede causar problemas respiratorios en el recién nacido.
- *¿Ha presentado la madre una hemorragia vaginal o dolor abdominal?* Esto puede indicar un desprendimiento de la placenta o una hemorragia fetal.

Si se dispone de tiempo, hay que preguntar a la madre si:

- Ha realizado los controles prenatales periódicos.
- Ha presentado alguna complicación antes o durante el embarazo.
- Se han encontrado problemas en el niño durante el desarrollo.
- Ha consumido algún fármaco durante el embarazo.

Los hallazgos significativos deben quedar registrados en el informe de urgencias y se deben notificar a la dirección médica.

Temperatura ambiental

Es fundamental que el lactante se mantenga caliente. Estos niños tienen una capacidad limitada de mantener su temperatura corporal en las primeras horas de vida, de forma que se deberá aumentar la temperatura ambiental del lugar donde se vaya a producir el parto y de la ambulancia, si se puede. Sería ideal mantener una temperatura de 32-38 °C. Para conseguir que el recién nacido tenga calor suficiente, los profesionales deberán sentir un calor incómodo, pero es fundamental que sea así. Resulta difícil reanimar a un lactante con frío. La pérdida de calor corporal puede producir complicaciones graves, como bradicardia, disminución de la concentración sanguínea de oxígeno, interrupciones de la respiración, dificultad respiratoria e hipoglucemia.

Parto, asistencia normal y reanimación

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Casi todos los recién nacidos necesitan los siguientes elementos de soporte vital básico: aspiración, secado, calentamiento, colocación y estimulación táctil.

En las siguientes secciones se describe el parto, la asistencia neonatal normal y la reanimación. Los elementos del soporte vital básico que necesitan casi todos los neonatos se enumeran a continuación y también se describen en epígrafes propios.

- Aspiración.
- Secado.
- Calentamiento.
- Colocación.
- Estimulación.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Sólo se cortará el cordón durante el parto si está enrollado alrededor del cuello del niño y no se puede liberar con facilidad. Si no es así, no se debe cortar hasta que el niño se haya expulsado por completo.

Parto y aspiración

En la mayor parte de los partos no se producen complicaciones. De hecho, puede resultar útil recordar que es la madre la que da a luz al niño y el profesional se limita a ayudarla a hacerlo.

Cuando aparezca la cabeza del lactante, deberá comprobarse si el cordón umbilical está enrollado en el cuello. Si es así, hay que intentar liberarlo con suavidad pasándolo por encima de la cabeza del niño. Si no se consigue liberarlo, deberá cortarse. Sin embargo, debe observarse que cuando el cordón *no* forma circulares alrededor del cuello del niño o si se puede liberar con facilidad, no se debe cortar hasta que el parto se haya com-

pletado. Para cortar el cordón, se debe pinzar en dos sitios y después se corta entre las dos pinzas con una tijera estéril. El procedimiento para cortar el cordón umbilical se describe más adelante.

Inmediatamente se debe **ASPIRAR** la boca dos o tres veces hasta que esté limpia de líquido y después la nariz. Hay que recordar que siempre se aspira antes la boca. Si aspirara antes la nariz, el recién nacido se estimularía para respirar y podría inhalar cualquier líquido o secreciones de la boca hacia la tráquea. El procedimiento de la aspiración se describe de forma más detallada después.

Tras completarse el parto, debe proseguirse la asistencia y, en caso necesario, la reanimación del recién nacido. Al igual que en cualquier paciente, se debe seguir una secuencia lógica de valoraciones e intervenciones. Como ya se ha comentado, la mayor parte de los recién nacidos necesitan intervenciones mínimas o nulas para adaptarse a la vida extrauterina. Como sucede en la asistencia pediátrica en general, se prefieren los procedimientos menos invasivos sobre los más invasivos. La valoración y tratamiento del recién nacido se realiza siguiendo la secuencia habitual de pasos, que incluye la primera impresión y la valoración inicial.

Primera impresión

La primera impresión que se forma el profesional sobre el recién nacido es de gran interés porque será su primera valoración de la respuesta del bebé al parto. Debe incluir el aspecto, la respiración y el color de la piel. En el caso de los recién nacidos, el *aspecto* alude al tono y actividad muscular y la posible presencia de meconio. La *respiración* analiza la presencia o ausencia de esfuerzos respiratorios, que pueden incluir el llanto enérgico, indicativo de un poderoso esfuerzo respiratorio. El *color de la piel* debería ser sonrosado, aunque puede observarse cianosis o palidez.

Los recién nacidos que lloran y muestran una buena actividad y una piel rosada necesitan muy pocas intervenciones y una asistencia habitual, que consiste en calentarlos, secarlos y limpiar la vía respiratoria con una jeringa de pera. Como se ha comentado, deberá aspirarse la boca antes que la nariz. Cuando el recién nacido muestre cualquier alteración en la primera impresión, se deberá realizar enseguida una valoración inicial para comenzar la reanimación.

La figura 13-2 presenta el esquema para la reanimación inmediata tras el parto.

Valoración inicial

Un método que se suele utilizar para valorar a los recién nacidos es la *escala APGAR* (tabla 13-1). De forma ideal, se debe asignar una puntuación en la escala APGAR al minuto y otra a los 5 minutos tras el parto. Sin embargo, si el recién nacido no respira, no deberá retrasarse la reanimación para determinar la puntuación APGAR.

La valoración y asistencia iniciales suelen seguir la secuencia habitual del ABC, pero con un pequeño añadido, que es la temperatura (T). Esta secuencia de asistencia neonatal se ha comentado antes (TABC). El control de la temperatura consiste en el secado y calentamiento, que se deben realizar en todos los recién nacidos. Después, hay que pasar a la vía respiratoria, realizando por lo menos la aspiración, para después ocuparse de la valoración de la respiración y de la circulación, así como de los tratamientos que sean necesarios. La única desviación de esta valoración inicial convencional se produce cuando existe meconio, como se comentará después en detalle.

Corte del cordón umbilical

Si no se cortó el cordón umbilical durante el parto, se deberá cortar ahora. Debe prestarse atención a la posición que ocupa el recién nacido en relación con la madre antes de pinzar el cordón. Antes de este momento, la sangre puede fluir en cualquier dirección. Si el bebé está más alto que la madre, podrá producirse un retorno de sangre mayor hacia ella y el niño desarrollará una hipovolemia. Por el contrario, si el niño está más bajo que la madre, recibirá un mayor aporte sanguíneo de origen materno, equivalente a una transfusión. Véase el Procedimiento de Corte del cordón umbilical en la página 362.

VALORACIÓN

La escala APGAR es un método frecuente de valoración de los recién nacidos. APGAR es el acrónimo de:
Aspecto.
Pulso.
Gesticulación.
Actividad.
esfuerzo **R**espiratorio.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

El bebé se debe sostener a la misma altura que la madre antes de pinzar el cordón umbilical para evitar que aumente el flujo de sangre desde la madre al bebé o viceversa.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 13-2 *Diagrama de flujo para la reanimación neonatal.*



TABLA 13-1 *Escala APGAR*

Signo	0	1	2	Puntuación en el 1.er minuto	Puntuación a los 5 minutos
Aspecto (color de la piel)	Azul, pálido	Cuerpo sonrosado, extremidades azules	Completamente sonrosado		
Frecuencia cardíaca (frecuencia del pulso)	Ausente	Inferior a 100	Superior a 100		
Muecas (irritabilidad)	Sin respuesta	Muecas	Llanto		
Actividad (tono muscular)	Flacidez	Cierta flexión de las extremidades	Movimiento activo		
Esfuerzo respiratorio	Ausente	Lento e irregular	Llanto enérgico		
			PUNTUACIÓN TOTAL =		

Secado del recién nacido

Tras finalizar el parto, deberán dedicarse unos instantes a **SECAR** al lactante y cubrirlo con ropa caliente antes de iniciar cualquier otra intervención adicional (esto debe hacerse antes de cortar el cordón umbilical si no se cortó durante el parto). Debe prestarse especial atención a la cabeza y el cabello, porque los lactantes pierden un gran porcentaje de su calor corporal por la cabeza. Tras secarlo, deberán retirarse los paños húmedos y envolver al lactante en un paño o manta nueva y cálida, asegurándose de que le cubran la cabeza. Hay que tener cuidado de no obstruirle la boca ni la nariz.

Calentamiento del recién nacido

El primer paso para mantener al bebé **CALIENTE** es asegurarse de que todo lo que pueda enfriarle se ha retirado. Hay que secar de forma concienzuda al niño y retirar cualquier sábana o material húmedo. Después, se deberá empezar a calentar al bebé de forma activa, algo que puede conseguirse introduciéndolo en la ambulancia previamente calentada. Después, para seguir calentando al niño y mantenerle así:

1. Se calientan las mantas en un horno de microondas.
2. Se sitúa una botella de agua caliente envuelta en un paño cerca del lactante.
3. Se coloca al niño sobre el abdomen de la madre y se les tapa a los dos con una manta caliente.

Debe observarse que antes de colocar un objeto caliente sobre el lactante, deberá comprobarse la temperatura con la cara interna de la muñeca o con el dorso de la mano para asegurarse de no quemar la delicada piel del bebé. Para estar seguro, es mejor que el objeto esté próximo al niño, pero sin llegar a tocarlo.

Como ya se ha comentado, calentar al niño no sólo es esencial, sino que debe hacerse antes de empezar los siguientes pasos. En algunas ocasiones, no es preciso proseguir la reanimación tras calentar al niño, porque esta medida por sí sola mejora el estado mental, el esfuerzo respiratorio y la frecuencia cardíaca. Además, en un bebé frío, la acidosis empeora, la glucosa se utiliza para generar calor y no está disponible para otros fines y los medicamentos resultan menos eficaces.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ▪ *Corte del cordón umbilical*

Si el cordón umbilical no se cortó durante el parto, deberá realizarse de la siguiente forma:

1. Se mantiene al bebé a la misma altura que la madre para evitar que aumente el flujo desde el bebé a la madre o viceversa.
2. Se pinza el cordón a pocos centímetros del abdomen del bebé (fig. 13-3). Se debe dejar un muñón de suficiente longitud para poder canularlo bien por parte de profesionales de SVA formados en esta técnica o por el personal hospitalario
3. Se coloca una segunda pinza algo más lejos del abdomen que la primera para interrumpir el flujo de sangre de la placenta y la madre al extremo del cordón. Si no se hace así, tras cortar el cordón la madre puede perder sangre a través de la placenta.
4. El cordón se corta entre las pinzas con unas tijeras estériles.

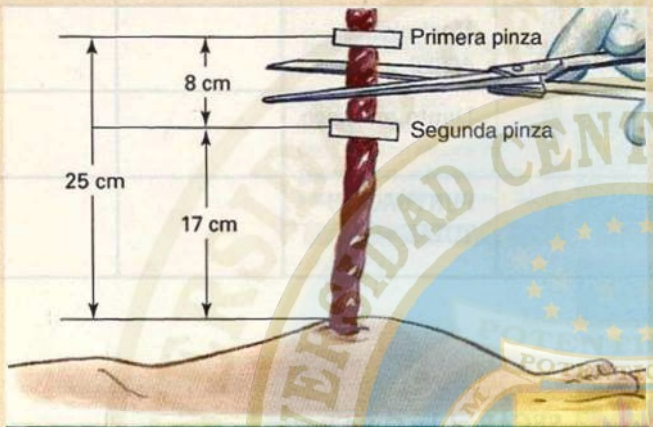


FIGURA 13-3

Corte del cordón umbilical.

Colocación del recién nacido y aspiración de la vía respiratoria

Tras calentar y secar al bebé, habrá que ocuparse directamente de la vía respiratoria. En primer lugar hay que **COLOCAR** al recién nacido, poniéndolo en decúbito supino sobre una superficie caliente, con la cabeza ligeramente más baja que el resto del cuerpo. El cuello sólo debe estar ligeramente extendido para mantener abierta la vía respiratoria. Resulta fácil hiperextender o hiperflexionar el cuello del recién nacido, pero ambas cosas pueden obstruir la vía respiratoria. Para evitar este problema, deberá situarse una almohadilla de 2,5 cm, como por ejemplo una manta o paño doblado, debajo de los hombros y el tronco para elevarlos hasta el mismo nivel que la parte posterior de la cabeza.

En todos los recién nacidos se deberá **ASPIRAR** en primer lugar la boca y luego la nariz para asegurar la limpieza de la vía respiratoria y proteger al niño de la aspiración de los líquidos del parto (fig. 13-4) (deberá aspirarse la vía respiratoria en la primera oportunidad que se tenga durante el parto, pero deberá seguir haciéndose según sea preciso para proteger la vía respiratoria). No debe introducirse demasiado el extremo de la pera en la boca ni en la nariz. Una aspiración demasiado profunda puede ocasionar un reflejo vagal, que disminuya la frecuencia del pulso. Antes de aspirar, hay que lateralizar la cabeza del lactante para que las secreciones se acumulen en las mejillas y no en la parte posterior de la garganta. Si existen secreciones abundantes, el recién nacido deberá ponerse en decúbito lateral para favorecer la extracción y el drenaje de las secreciones, al tiempo que se reduce el riesgo de aspiración. Deberán buscarse y extraerse con cuidado los líquidos más densos y las partículas, porque se asocian a un riesgo mucho mayor de obstrucción de la vía respiratoria si el bebé los aspira de forma accidental.

FIGURA 13-4 *Aspiración con pera de la nariz del recién nacido. (Hay que asegurarse de aspirar la boca antes de la nariz para evitar estimular al bebé para que respire y aspirar los líquidos de la boca).*



Valoración y actitud ante la presencia de meconio

Si se observa cualquier signo de que el líquido del parto tienen un color pardo o verdoso, es decir, si existe **meconio**, debe repetirse la aspiración. Si existen partículas o líquido oscuro, se debe considerar que el niño tiene más riesgo de complicaciones. Deberá notificarse al hospital esta circunstancia, porque el niño puede necesitar soporte respiratorio especial nada más llegar al centro. La aspiración de meconio es una causa importante de morbimortalidad neonatal. Su aparición durante el parto (que se traduce en la presencia de tinción del líquido amniótico) obliga a prestar una especial atención, debido a los efectos de su aspiración y además porque suele indicar estrés intrauterino.

PALABRAS CLAVE

MECONIO heces de un recién nacido. La presencia de meconio durante el parto indica sufrimiento fetal. La aspiración de meconio es una causa importante de morbimortalidad neonatal.

Si el recién nacido no ha respirado por primera vez tras el parto, existe líquido denso o partículas, o el neonato está deprimido, como lo indica un mal esfuerzo respiratorio, una hipotonía muscular y/o una mala coloración cutánea, deberá intubarse. Después, empleando el tubo ET como sonda de aspiración, deberán extraerse el líquido y partículas mediante aspiración. Este proceso se debe repetir hasta que el tubo ET esté limpio o el paciente desarrolle una bradicardia, por los siguientes motivos:

- *Si se produce una bradicardia,* se deberá interrumpir la aspiración y la intubación e iniciar medidas de reanimación. Aunque se debe eliminar el meconio para prevenir complicaciones futuras, tiene prioridad reanimar al niño para evitar una descompensación aguda.
- Si por el tubo e.t. sale líquido limpio, se habrá conseguido eliminar el meconio con éxito. Deberá interrumpirse la aspiración y proseguir la valoración y el tratamiento.

Véase el Procedimiento de Intubación y aspiración del meconio en la página 364.

Valoración y control de la respiración

El proceso de secar, calentar y aspirar al recién nacido suele ser un estímulo suficiente para inducir respiraciones eficaces. Tras colocar y aspirar la vía respiratoria, deberá valorarse la respiración del bebé. Esta valoración es similar a la realizada en otros pacientes. Deberá medirse la frecuencia respiratoria, el esfuerzo ventilatorio para respirar y la oxigenación. Los signos de que el esfuerzo respiratorio resulta adecuado son una frecuencia respiratoria normal, la expansión bilateral de los pulmones y la expansión de la pared torácica. Deberán auscultarse los tonos respiratorios.

La mayoría de los recién nacidos empieza a respirar o llorar de inmediato. Si las intervenciones previas, como la aspiración y el secado, no han conseguido que el lactante respire de forma adecuada, hay que **ESTIMULAR** al bebé. Se aplica una estimulación

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ■ *Intubación y aspiración del meconio*

Para intubar y aspirar el meconio en un recién nacido, deben seguirse los siguientes pasos:

1. Cuando esté listo el equipo, se coloca al recién nacido con la cabeza en la línea media y ligeramente extendida, en posición de «olfateo».
2. Se coge el laringoscopio con la mano izquierda y se introduce con cuidado la hoja del mismo para visualizar el orificio glótico. El tubo endotraqueal debe tener su extremo de color negro para facilitar su visualización al atravesar las cuerdas vocales y colocarse en su posición correcta dentro de la tráquea y por encima de la carina. Este procedimiento es igual que en cualquier intubación.
3. En cuanto el tubo endotraqueal haya atravesado las cuerdas vocales, debe conectarse su extremo a un dispositivo de aspiración portátil o de pared con un aspirador para meconio al tiempo que se extrae el tubo endotraqueal.
4. Se repiten los pasos 1 a 3 hasta que el tubo endotraqueal salga completamente limpio de meconio o si el paciente desarrolla una bradicardia. En cualquiera de estas dos situaciones, deberá interrumpirse la aspiración.

táctil frotándole con suavidad la espalda, golpeando ligeramente en la planta del pie o dándole con el dedo en el talón (fig. 13-5). Cualquiera de estas maniobras deberá estimular la primera respiración en el recién nacido.

Será necesaria la ventilación asistida en estas dos circunstancias:

- El lactante respira bien, pero muestra una cianosis central que no mejora al administrar oxígeno mediante difusión.
- El lactante no empieza a respirar bien por sí solo tras una estimulación adecuada.

Si el lactante respira bien sin ayuda, pero existe una cianosis central evidente con coloración azulada del tórax, el abdomen y los labios, debe aportarse oxígeno suplementario mediante difusión, para lo cual deberá mantenerse el sistema de tubos de oxígeno

FIGURA 13-5 *Si el recién nacido no respira tras secarlo, calentarlo y aspirarlo, se debe realizar una estimulación táctil mediante un suave frotamiento de su espalda, dando pequeñas palmadas en los pies del bebé o presionando sus talones.*



a 1,2 cm aproximadamente de la boca y la nariz del niño (fig. 13-6). El flujo se ajusta a 5 l/min. Debe continuarse con el oxígeno suplementario hasta que desaparezca la cianosis central. Si el niño mantiene una coloración azulada alrededor de los labios y la lengua tras aportar oxígeno, debe iniciarse la ventilación asistida a una frecuencia de 40-60 respiraciones por minuto.

Si el lactante no empieza a respirar de forma adecuada por sí solo tras una estimulación adecuada, hay que volver a valorarlo con rapidez. En general, la apnea se clasifica en primaria o secundaria. La **apnea primaria** se resuelve con la estimulación y aspiración sencillas, mientras que la **apnea secundaria** no responde si no se realiza una ventilación asistida. Si al revalorar al niño sigue sin mostrar esfuerzos respiratorios o estos resultan inadecuados, deberá iniciarse de forma inmediata la ventilación asistida con un ambú conectado a una fuente de oxígeno, a una frecuencia de 40-60 respiraciones por minuto.

Cuando se realice la ventilación con mascarilla y ambú, debe elegirse la mascarilla de tamaño adecuado. Podrá mantenerse el sellado con más facilidad si emplea una mascarilla con su borde almohadillado. Si se coloca bien y se elige el tamaño apropiado, la mascarilla deberá cubrir la nariz y la boca, pero no los ojos del recién nacido. Si el ambú pediátrico tiene una válvula de seguridad, debe desconectarse para proporcionar la mayor presión inspiratoria que pueden necesitar los pulmones del recién nacido. El volumen del ambú deberá ser de 450 ml, ya que esto permite percibir de forma más precisa el pequeño volumen corriente necesario para ventilar al recién nacido.

Véase el Procedimiento de Ventilación asistida en neonatos en la página 366.

Tras comenzar las ventilaciones asistidas, el bebé debería mostrar signos de mejoría clínica, con una mejor coloración cutánea, recuperación del estado mental y mejor tono muscular. Cuando el paciente necesite ventilaciones asistidas de forma prolongada, debe considerarse la intubación. Tras iniciar la ventilación asistida, el siguiente paso consiste en valorar la circulación.

PALABRAS CLAVE

APNEA PRIMARIA apnea (ausencia de respiración) que se revierte con estimulación sencilla y aspiración.

APNEA SECUNDARIA apnea que no responde a la estimulación sencilla y aspiración, sino que necesita ventilación asistida.

Valoración y control de la circulación

Debe valorarse la frecuencia y calidad del pulso una vez que el lactante respire por sí solo o se someta a ventilación asistida. Además, deberá valorarse el color de la piel como

FIGURA 13-6 *Si el recién nacido respira bien sin ayuda, pero muestra cianosis central, se debe administrar oxígeno suplementario mediante difusión, para lo cual debe sostenerse el tubo de oxígeno a unos 1,2 cm de la boca y nariz del niño hasta que se resuelva la cianosis central.*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ■ *Ventilación asistida en neonatos*

Para aplicar ventilación asistida en el recién nacido con un ambú, deben seguirse los siguientes pasos:

1. Se mantiene la vía respiratoria del lactante en posición neutra.
2. Se aplica la mascarilla sin ejercer una presión excesiva sobre la cara del niño para lograr hermeticidad, utilizando la técnica de la pinza E-C (se ponen los dedos tercero, cuarto y quinto a lo largo de la mandíbula formando una «E» y luego se forma una «C» con el pulgar y el índice para sostener la mascarilla sobre la cara) (v. fig. 13-7).
3. Se comprime el ambú con suavidad, ventilando al paciente y comprobando que el tórax se expanda. Para que la duración de las ventilaciones sea adecuada, es decir, la espiración sea más prolongada que la inspiración, se utiliza el método comprimir, liberar, liberar (se dice «comprimir» para indicar la duración de la fase de inspiración y «liberar...liberar» para la de la espiración).
4. Si no se logra una expansión torácica adecuada, se debe volver a colocar la cabeza y la mascarilla.
5. Se prosigue la ventilación a una frecuencia de 40-60/min hasta que el niño mejore o se inicien las compresiones.



FIGURA 13-7

Debe utilizarse un ambú si fuera necesario para ayudar a ventilar al recién nacido.

parte de la valoración circulatoria. Es frecuente que los lactantes tengan un color azulado de las manos y los pies durante varios minutos o varias horas después del parto, pero la cianosis central no debería persistir. Cuando la perfusión es adecuada, lo que se traduce en un pulso periférico potente cuya frecuencia es normal, el color central debería mejorar y los labios y la lengua aparecer ya sonrosados.

Se debe recordar que, igual que en todos los niños, la frecuencia del pulso del recién nacido es el mejor signo de una oxigenación adecuada. También puede ser un buen signo circulatorio en el recién nacido. La frecuencia del pulso se puede medir:

- Palpando el pulso braquial.
- Auscultando el lado izquierdo del tórax con el estetoscopio.
- Palpando el cordón umbilical en la base, porque las pulsaciones de las dos arterias umbilicales persisten varios minutos después del parto.

La frecuencia del pulso en un neonato sano oscila entre 100-180 lpm, con un promedio de 140 lpm. Deberá contarse la frecuencia durante 6 segundos para luego multiplicarla

VALORACIÓN

La frecuencia del pulso en un recién nacido sano puede oscilar de 100 a 180 latidos por minuto. El promedio suele ser de 140 lpm. Debe contarse la frecuencia del pulso durante 6 segundos y multiplicar el valor obtenido por 10 para estimar los latidos por minuto.

por 10 y determinar así los latidos por minuto. Como puede resultar difícil contar un pulso rápido normal para el recién nacido, debe tratarse de marcar la frecuencia con una mano mientras se palpa el pulso con la otra. Si el pulso es inferior a 100 lpm, deberán iniciarse medidas de reanimación, incluida la ventilación asistida y, quizá, masaje cardíaco.

Si el pulso es más lento de 100 lpm, se deberá iniciar o revalorar la ventilación asistida con ambú y emplear concentraciones altas de oxígeno. Este paso es necesario aunque el lactante pueda respirar por sí solo, porque la razón más frecuente de la bradicardia en los lactantes es la hipoxia. Esta medida debería mejorar la circulación y además de un modo rápido. Tras realizar ventilaciones asistidas durante 15-30 segundos, debe volver a medirse la frecuencia del pulso. Si es más rápida de 100 lpm, la oxigenación habrá mejorado, lo que permitirá detener la ventilación con ambú y deberá revalorarse la respiración antes de proseguir. El lactante debería respirar por sí solo a una frecuencia de 40-60 respiraciones por minuto con una excursión torácica adecuada.

Si la frecuencia del pulso no mejora con la ventilación asistida y persiste por debajo de 100 lpm, puede ser preciso el soporte circulatorio. La frecuencia del pulso determina con qué rapidez se debe apoyar la circulación mediante masaje cardíaco o si se debe optar por esperar mientras se sigue con la ventilación asistida para determinar si mejora la frecuencia cardíaca, según se muestra en la tabla 13-2.

Existen dos técnicas para aplicar masaje cardíaco en el neonato, rodeando el tórax y aplicando compresiones con los pulgares, o usando dos dedos. El método preferido es rodear el tórax, sujetando la espalda con los dedos y situando los pulgares en el tercio medio del esternón. Los pulgares quedarán uno al lado del otro justo por debajo de una línea imaginaria que une los pezones. Si el lactante es muy pequeño en relación a los pulgares del profesional, éstos pueden superponerse. Cuando el neonato es más grande o el profesional tiene unas manos más pequeñas, las compresiones deberían realizarse con los dedos anular y medio de una mano colocados sobre el esternón a un través de dedo por debajo de la línea de los pezones. Este método permite que el profesional sostenga la espalda del recién nacido con la otra mano o se puede poner al lactante en decúbito supino sobre una superficie dura. Véase el Procedimiento de Masaje cardíaco en el neonato en la página 369.

Las compresiones sobre el esternón deberían tener una profundidad de 1,2-2 cm y una frecuencia de 120 compresiones/minuto. El extremo inferior del esternón no se debe comprimir por el peligro de lesionar los órganos abdominales. Estas compresiones

TABLA 13-2 *Reanimación neonatal*

Pulso >60, pero <100
Ventilaciones con presión positiva (ambú)
Frecuencia de la ventilación: 40-60/min

Pulso <60
Masaje cardíaco con ventilación (ambú)

Relación: 3 compresiones por cada ventilación

Frecuencia combinada: 120/min (un total de 90 compresiones, 30 ventilaciones/min) (Parar para realizar las compresiones hasta que se intube. Tras la intubación, realizar el masaje cardíaco a 120/min)

Profundidad de las compresiones: 1,25-2 cm

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

deben ser suaves, sin dar golpes; la fase de relajación debe durar lo mismo que la de compresión. La circulación se produce por cambios de presión dentro del tórax, no por la compresión directa del corazón como tal. Ambas fases tienen la misma relevancia.

Si se consigue asegurar una ventilación adecuada y la frecuencia cardíaca no mejora, el paciente debería ser intubado mientras se aplica masaje cardíaco, porque el niño puede necesitar una ventilación asistida prolongada. Debe controlarse el pulso con frecuencia. Si la frecuencia cardíaca es mayor de 60 lpm, se interrumpirá el masaje cardíaco y se continuará ventilando con oxígeno al 100%. Hay que volver a valorar la frecuencia del pulso y respiratoria cada pocos minutos.

FARMACOLOGÍA



Se deben administrar medicamentos a un recién nacido cuya frecuencia cardíaca siga siendo inferior a 60 lpm a pesar de la ventilación y masaje cardíaco adecuados.

Administración de medicamentos y reposición hídrica

No suele ser preciso administrar fármacos para asistir a un recién nacido enfermo, pero deben aplicarse si la frecuencia cardíaca es inferior a 60 lpm a pesar de una ventilación adecuada con oxígeno al 100% y del masaje cardíaco.

Administración endotraqueal Antes de poner una vía venosa o si ésta no se puede aplicar, se podrá administrar adrenalina y naloxona por el tubo endotraqueal. El volumen del fármaco debe ser de 3-5 ml, empleando el menor volumen para los recién nacidos más pequeños. Después de administrar el fármaco, se deben aplicar ventilaciones con presión positiva.

FARMACOLOGÍA



Si el recién nacido sigue bradicárdico a pesar de la ventilación asistida, la intubación y el masaje cardíaco, debe administrarse adrenalina (0,01 mg/kg) por la primera vía disponible. Se repetirá según se precise cada 3-5 minutos.

Si el niño sigue con bradicardia (frecuencia inferior a 60 lpm) o no tiene frecuencia cardíaca a pesar de la ventilación asistida, la intubación y el masaje cardíaco, se debería administrar una dosis de 0,01-0,03 mg/kg de adrenalina a través de la primera vía disponible y repetir la dosis, en caso necesario, cada 3-5 minutos. Se debe proseguir la ventilación, el masaje y los medicamentos hasta que mejore la frecuencia cardíaca del paciente. Cuando la frecuencia sea mayor de 60 lpm, se interrumpe el masaje cardíaco, y cuando supere los 100 lpm, hay que considerar suspender la ventilación asistida.

Tras valorar la frecuencia cardíaca del niño, se proseguirá con el resto de la valoración de la circulación, incluido el relleno capilar, la fuerza del pulso y el color y la temperatura de la piel.

FARMACOLOGÍA



Si el recién nacido muestra signos de shock, debe tratarse mediante reposición hídrica con suero salino fisiológico.

El shock neonatal es poco frecuente y, cuando se produce, suele ser por asfixia y acidosis. En pocos casos puede deberse a una hemorragia intraparto. Los signos de shock son un menor tono muscular, falta de actividad, piel pálida o moteada, taquicardia y prolongación del relleno capilar. Se debe recordar que estos signos también se producen en la hipotermia, por lo que hay que asegurarse de que el niño ha sido bien calentado. El recién nacido que presente un shock debe ser tratado igual que cualquier paciente en esta situación, mediante la reanimación descrita antes, añadiendo la reposición hídrica, para la cual se emplea suero salino fisiológico administrado rápidamente por vía i.v. a un flujo de 20 ml/kg (a pasar en menos de 20 minutos). Deberá reevaluarse al niño. Si persisten los signos de shock, podrán administrarse dos nuevos bolos de 20 ml/kg hasta un máximo de 60 ml/kg. En el capítulo 6 puede encontrarse más información sobre el tratamiento del shock.

FARMACOLOGÍA



En el recién nacido, una glucemia inferior a 60 indica hipoglucemia. Sin embargo, un neonato sintomático con glucemias inferiores a 80 puede recibir tratamiento como si sufriera hipoglucemia con suero glucosado al 10%.

También debe recordarse que los recién nacidos pueden sufrir una hipoglucemia, que afecta con mayor frecuencia a lactantes prematuros que pueden ser pequeños y no han conseguido reservas adecuadas de glucosa, aunque puede afectar a todos los neonatos. El recién nacido con hipoglucemia muestra signos similares a un shock, con taquicardia, escasa actividad y esfuerzos respiratorios inadecuados. Si es posible, debe valorarse la hipoglucemia con un glucómetro antes de tratarla. Hay que recordar que la glucemia normal es distinta en el recién nacido, pero cualquier neonato con glucemias por debajo de 60-100 debería recibir tratamiento. De hecho, dada la imprecisión de los equipos de medida, cualquier recién nacido sintomático con glucemias por debajo de 80 se suele tratar. Si no puede valorarse la glucemia real y el niño está sintomático o si la lectura indica una hipoglucemia, deberá administrarse 0,5-1 g de glucosa en forma de suero glucosado al 10% (5-10 ml)/kg por vía i.v.

PROCEDIMIENTO ■ *Masaje cardíaco en el neonato*

Para realizar el masaje cardíaco en el recién nacido, deben seguirse los siguientes pasos:

1. Se colocan los dedos para realizar el masaje cardíaco según el tamaño del recién nacido, como se muestra en la figura 13-8.
2. Se comprime el esternón hasta deprimirlo 1,25-2 cm a una frecuencia de 120 compresiones/minuto (hay que hacer pausas para las ventilaciones hasta que se intube al recién nacido; se realizan compresiones y ventilaciones combinadas con una relación 3:1, es decir, 90 compresiones por cada 30 ventilaciones cada minuto, hasta intubar al niño).

Notas: el extremo inferior del esternón no se debe comprimir porque se pueden lesionar los órganos abdominales. Las compresiones deben ser suaves, sin dar golpes. La fase de relajación debería durar lo mismo que la compresión.

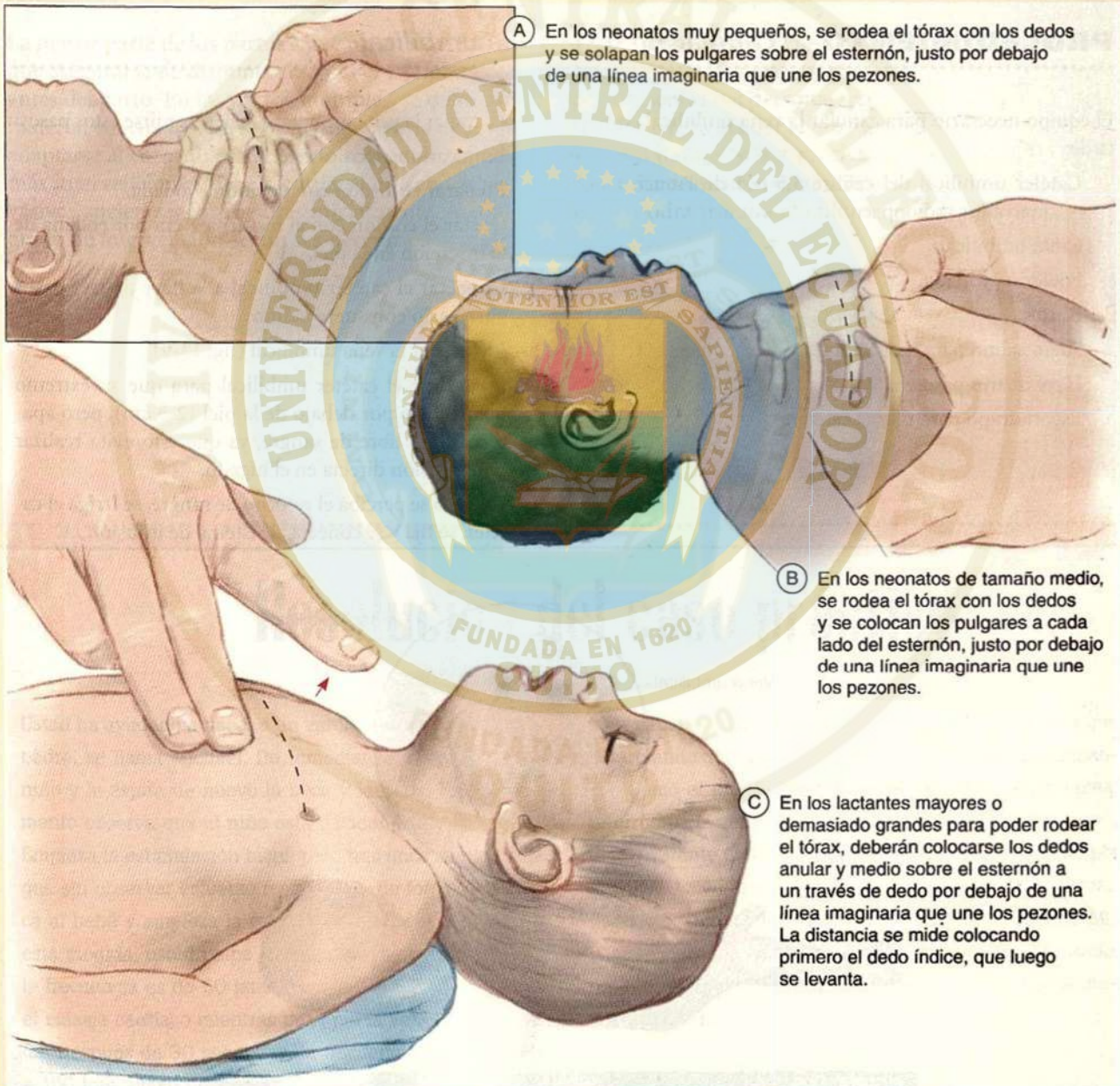


FIGURA 13-8

Posición de los dedos para el masaje cardíaco según el tamaño del recién nacido.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Acceso vascular No suele ser preciso un acceso vascular para la reanimación del recién nacido, salvo que haya que administrar medicamentos o líquidos. La vena umbilical del neonato es el sitio de acceso vascular óptimo en la reanimación si el profesional tiene formación para ello y la dirección médica le autoriza a emplearla. Es fácil de localizar y tiene un calibre suficiente para introducir con rapidez un catéter de gran calibre. Véase el Procedimiento de Canulación de la vena umbilical más adelante.

Si el acceso venoso umbilical está fuera del alcance del profesional, podrán canularse las venas periféricas del cuero cabelludo o de las extremidades. Debe recordarse que el acceso durante la reanimación neonatal puede resultar difícil. Como alternativa, cuando no se consiga una vía periférica, se podrá emplear una vía intraósea para la infusión de

PROCEDIMIENTO ▪ *Canulación de la vena umbilical*

El equipo necesario para canular la vena umbilical consta de:

- Catéter umbilical del calibre 3,5 o 5 de French con marcador radioopaco.
- Cinta umbilical.
- Povidona yodada.
- Bisturí.
- Suero salino para irrigación.
- Llave de tres pasos.
- Esparadrapo para fijar el catéter.

Para canular la vena umbilical, deben seguirse estos pasos:

1. Emplear una técnica estéril.
2. Preparar el cordón con povidona yodada.
3. Cortar el cordón con el bisturí a 1 cm por encima de la inserción en la piel.
4. Conectar el catéter umbilical a la llave de tres pasos e irrigarlo con suero salino.
5. Identificar la vena umbilical (fig. 13-9).
6. Introducir el catéter umbilical para que su extremo quede justo por debajo de la piel (2-5 cm), pero aparezca flujo libre de sangre, ya que esto evita realizar una infusión directa en el hígado.
7. Cuando se perciba el retorno de sangre, se irriga el catéter, se fija y se conecta al sistema de infusión i.v.

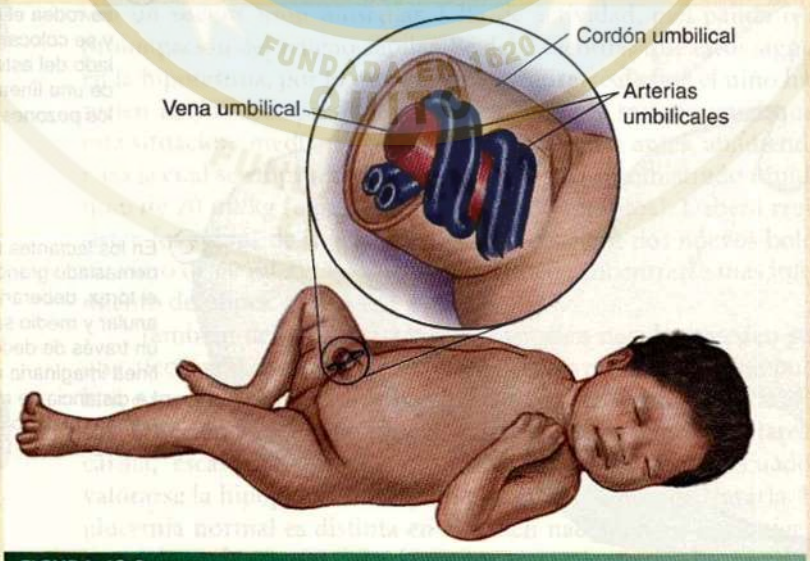


FIGURA 13-9

El cordón umbilical tiene dos arterias y una vena. La vena se identifica porque es de mayor calibre que las arterias y tiene una pared más delgada.

líquidos y medicamentos. La administración de medicamentos por estas vías se describe en el capítulo 14.

Traslado

Todos los bebés que nacen fuera de un hospital deben ser trasladados a un centro médico adecuado para su valoración. Si se puede, antes de montarlo en la ambulancia, deberá ajustarse el termostato al máximo posible. Según se comentó antes, esto tal vez resulte incómodo para los profesionales, pero contribuirá a mantener la temperatura del niño, algo esencial en la reanimación. Durante el traslado, deben proseguirse las intervenciones de soporte vital y continuar la valoración.

Resumen

La mayor parte de los partos sigue una serie de pasos predecibles en los niños sanos. Hay que asegurarse de disponer de todo el equipo necesario y realizar todos los preparativos antes del parto. En los partos múltiples, se debe contar con la presencia del personal y el material adecuados. En la inmensa mayoría de los partos, sólo hace falta ayudar al niño a adaptarse al entorno extrauterino secándolo, calentándolo y aspirándolo. Si son precisas más intervenciones, debe recordarse que en los neonatos los procedimientos menos invasivos suelen ser los mejores inicialmente. A continuación se podrá ir aumentando el grado de intervención según sea necesario.

Resolución del caso práctico

Usted ha ayudado a nacer a un varón, que según le dice su padre, se llama Michael. De inmediato seca y calienta al niño y le aspira de nuevo la boca y la nariz. En este momento observa que el niño está flácido, azul y no respira. Empieza la estimulación táctil, pero tras unos segundos sigue sin observar esfuerzo respiratorio, de forma que coloca al bebé y empieza la ventilación asistida. Tras realizar esta medida, usted palpa el pulso braquial y observa que la frecuencia es de 60 latidos por minuto. Entonces inicia el masaje cardíaco mientras prosigue la ventilación asistida. Después de 30 segundos, la frecuencia cardíaca llega a 100 lpm. Usted deja de aplicar el masaje cardíaco, pero mantiene la ventilación. Pasados otros 30 segundos, el recién nacido empieza a respirar por sí mismo. Usted sigue controlando al niño mientras lo traslada hacia la ambulancia. Como el niño sigue respirando de forma espontánea, interrumpe la ventilación asistida.

Durante el traslado al hospital, le aporta oxígeno por difusión hasta que el color del recién nacido mejora. Cuando la ambulancia llega al hospital, el pequeño Michael tiene una temperatura adecuada, está sonrosado, respira de forma espontánea y muestra una buena frecuencia cardíaca.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

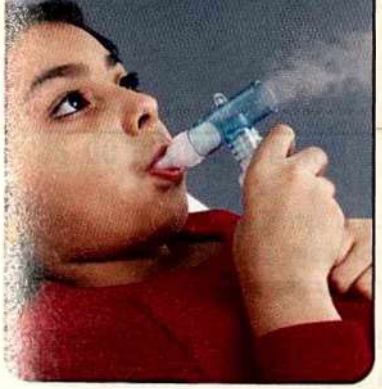
Bibliografía

Fiser, D. H., M. M. Moss, et. al. *Pediatric Advanced Life Support,* 1989, Arkansas Children's Hospital and University of Arkansas for Medical Sciences, Department of Pediatrics, Division of Critical Care and Emergency Medicine.

"International Guidelines for Neonatal Resuscitation: An Excerpt From the Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care: International Consensus on Science", *Pediatrics* 106 (3) September 2000, p. e29.

Neonatal Resuscitation Program, American Heart Association and American Academy of Pediatrics.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST
OMNIUM SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO



Capítulo 14

Administración de fármacos y acceso vascular

Generalidades

Aunque la mayoría de las urgencias pediátricas pueden tratarse mediante técnicas de soporte vital básico (SVB), en algunos casos será necesario el soporte vital avanzado (SVA). Las técnicas de SVA pueden incluir la administración de fármacos y líquidos. Existen muchas vías para administrar fármacos y múltiples tipos de accesos vasculares. Este capítulo revisará las vías de administración de fármacos y los tipos de acceso vascular que deberían emplearse en los niños.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Describir las ventajas e inconvenientes de las diferentes vías de administración de fármacos pediátricos.**
2. **Explicar las indicaciones, contraindicaciones y posibles complicaciones de cada vía.**
3. **Describir los criterios de selección de la localización para la administración intravenosa, intraósea, intramuscular y subcutánea de fármacos en niños de diferentes edades.**
4. **Comprender un método alternativo de acceso vascular para el neonato.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

Usted y su compañero acuden a atender a una niña de 7 años con una crisis convulsiva. Al llegar a su casa, se encuentran con que la niña está en el suelo. Su impresión inicial es que se trata de una niña de edad escolar con buen color, respiraciones adecuadas y una crisis activa. Usted indica enseguida a la madre, la Sra. Lattimer, que quite todos los objetos que puedan lesionar a la niña mientras tiene la crisis. Al comenzar la valoración inicial, la madre le dice que su hija, Samantha, tiene epilepsia y toma fenobarbital. No había tenido una crisis desde hacía seis meses y ésta es la más prolongada de las que ha tenido.

Su valoración inicial revela que la vía respiratoria se encuentra intacta y la respiración es adecuada. Su compañero aplica a la niña oxígeno suplementario mediante una mascarilla concentradora. La exploración circulatoria es normal, excepto por la presencia de una taquicardia leve. Dado que la crisis persiste, usted realiza los preparativos para administrar un fármaco anticomicial.

→ ¿Qué sería lo siguiente que usted haría?

→ ¿Cuáles son sus opciones?

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Los fármacos pueden administrarse a los lactantes y niños a través de las siguientes vías:

- Oral.
- Transmucosa.
- Intranasal.
- Rectal.
- Pulmonar.
- Subcutánea.
- Intramuscular.
- Intravenosa.
- Intraósea.
- Endotraqueal.
- Umbilical.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Las medicaciones deberían administrarse a través de la vía que proporcione la aplicación más rápida del fármaco con el menor dolor y ansiedad para el niño.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Si se cuenta con tiempo y con medios, debe explicarse al niño por qué es necesaria la medicación y la razón para escoger una determinada vía.

Introducción

Los profesionales de asistencia prehospitalaria pueden administrar medicación a los niños por vía oral, transmucosa, intranasal, rectal, pulmonar, subcutánea, intramuscular, intraósea y endotraqueal. El acceso venoso umbilical en los neonatos también puede emplearse en algunas zonas. Los fármacos deberían administrarse empleando la vía que proporcione la disponibilidad más rápida del fármaco, con el mínimo dolor y ansiedad para el niño. Lo ideal sería que la vía fuese de fácil acceso y utilización.

En última instancia, la decisión sobre qué vía emplear depende de circunstancias individuales, incluida la enfermedad del niño y la medicación específica que se va a administrar. Existen limitaciones inherentes a la medicina prehospitalaria. Algunas de las vías empleadas en el hospital, que son menos dolorosas y más fáciles de establecer, no son una práctica habitual en la asistencia prehospitalaria debido a las limitaciones prácticas y a la necesidad de obtener un acceso urgente.

Un planteamiento general en lo que respecta a la administración de fármacos que debe seguirse, con independencia de la vía de administración de medicamentos, es el siguiente:

Planteamiento general sobre la administración de medicamentos

- Explicar el procedimiento a los padres y al paciente.
- Confirmar las dosis mediante una cinta de reanimación basada en la longitud.
- Utilizar la mínima sujeción para la administración de fármacos y para el acceso vascular.
- Tranquilizar al paciente.
- Documentar el procedimiento.

Si se cuenta con tiempo y con medios, hay que explicar de forma pausada al niño por qué es necesaria la medicación y el motivo de la elección de la vía. Hay que emplear términos que se comprendan con facilidad y un lenguaje apropiado para la edad. Incluso con los lactantes y los niños pequeños, que pueden no comprender las palabras, debería emplearse un tono calmado y tranquilizador.

Vías de administración

Las secciones siguientes describen algunas de las vías frecuentes de administración de fármacos, con observaciones sobre las indicaciones, contraindicaciones y complicaciones asociadas con cada una de las vías.

Administración oral

La vía **oral** puede utilizarse para administrar un fármaco que tenga efectos sistémicos en el organismo o efectos locales en el tracto digestivo. Los candidatos a la medicación oral deben estar despiertos, alerta, cooperadores, ser capaces de deglutir y tener un reflejo nauseoso adecuado. En los niños, esta vía suele estar limitada por la colaboración del paciente y su capacidad de deglutir comprimidos sólidos (esto último en los casos donde la medicación no esté en forma líquida). La vía oral es fácilmente accesible, indolora y no invasiva. La única medicación que suele emplearse en la medicina prehospitalaria por esta vía es la pasta de glucosa.

Véase el Procedimiento de Administración oral en la página 384.

PALABRAS CLAVE

ORAL por la boca.

TRANSMUCOSO a través de las membranas mucosas.

INTRANASAL dentro de los orificios nasales.

RECTAL a través del recto.

Administración transmucosa

La administración **transmucosa** es una forma de administración oral en la que el fármaco se coloca en la boca y se absorbe a través de la mucosa oral, pero sin deglutirlo ni pasar por el tracto digestivo. En los niños, la administración transmucosa suele utilizarse para administrar fentanilo en forma de piruleta para obtener analgesia y sedación. Aunque esto sería posible, no se dispone de ello en la mayoría de los sistemas prehospitalarios. La vía es indolora y fácilmente disponible en los pacientes conscientes. No se requiere una equipación especial. Hay que emplear una cinta de reanimación basada en la longitud para determinar la dosis correcta. La medicación se le da al niño y se le indica que chupe la piruleta despacio, en lugar de masticarla o tragársela.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Los candidatos para la administración oral de fármacos deben estar despiertos y alerta, ser cooperadores, capaces de deglutir y tener un reflejo nauseoso adecuado.

Administración intranasal

En la administración **intranasal** de fármacos, se aplica la medicación mediante un cuentagotas o una jeringa al paciente a través de las narinas y sobre la mucosa nasal, que cuenta con una irrigación densa, lo que permite una absorción rápida de los fármacos a la circulación central. Esto permite un ajuste de dosis muy eficaz. El midazolam es una de las pocas medicaciones de urgencias de uso prehospitalario que pueden emplearse por la vía intranasal. Esto supone una ventaja, ya que siempre está disponible, pero la principal dificultad es que los niños pueden no querer estarse quietos ni que se les aplique una sustancia en la nariz.

Véase el Procedimiento de Administración intranasal en la página 384.

Administración rectal

La vía **rectal** emplea el abundante lecho vascular del recto, que permite una rápida absorción de las medicaciones en forma líquida, de gel o en supositorio. En la asistencia prehospitalaria pediátrica, le medicación para la que se ha descrito y estudiado esta vía es el diazepam.

La vía rectal siempre está disponible, se accede a ella con más facilidad que a la vía i.v., y puede que sea más fácil que ésta, sobre todo durante las crisis convulsivas pediátricas. Los fármacos anticomiciales administrados por esta vía se absorben con rapidez y tienen un inicio de acción precoz. Debido al ligero retraso a la hora de penetrar en el sistema vascular, la entrada en el SNC es gradual, lo que produce menos depresión respiratoria. La absorción puede ser incompleta o errática debido a una mala aplicación del

CONCEPTOS PRÁCTICOS

El abundante lecho vascular del recto permite que las medicaciones en forma líquida, de gel o de supositorio se absorban con rapidez.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PALABRAS CLAVE

PULMONAR a través de los pulmones.

SUBCUTÁNEO bajo la capa externa de la piel, dentro de la capa subcutánea de la misma.

INTRAMUSCULAR dentro del músculo.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Las medicaciones administradas por vía pulmonar se aplican en forma de aerosol mediante un nebulizador o un inhalador dosimétrico.

fármaco, un escape del mismo, una expulsión parcial o una obstrucción por materia fecal. Los pacientes con diarrea masiva o con un tránsito intestinal demasiado rápido puede que no absorban la medicación de forma adecuada.

Véase el Procedimiento de Administración rectal en la página 385.

Administración pulmonar

Mediante la vía **pulmonar** se administran fármacos inhalatorios directamente a los pulmones. Esta medicación se aplican en forma de aerosol mediante el uso de nebulizadores de pequeño volumen o de inhaladores dosimétricos. Son ejemplos de fármacos disponibles para su administración en la asistencia prehospitalaria el oxígeno, los broncodilatadores (como el albuterol) y los anticolinérgicos.

La administración de medicación inhalatoria es indolora, y la vía siempre está disponible. Aunque no es dolorosa, puede ser difícil en los niños pequeños a los que no les gusta tener una mascarilla en la cara, o que no responden bien a la nebulización sobre ésta. La inhalación, en teoría, produce efectos pulmonares máximos con mínimos efectos sistémicos. Por desgracia, la vía suele estar limitada a los fármacos con efectos pulmonares directos. Si el paciente presenta una insuficiencia respiratoria, esto puede impedir una administración eficaz.

Véase el Procedimiento de Administración por nebulización en las páginas 386-387 y el Procedimiento de Administración mediante inhalador dosimétrico en la página 387.

Inyección subcutánea

La administración **subcutánea** (s.c.) supone la inyección de un fármaco en la capa subcutánea de la piel a través de la capa externa. La inyección es más profunda que la administración intradérmica, pero menos que la intramuscular. Los profesionales prehospitalarios suelen emplear la vía s.c. para administrar adrenalina ante las reacciones alérgicas. La vía s.c. es fácilmente disponible y accesible. La localización más habitual para la inyección s.c. es la cara posterior de la parte superior del brazo, seguida en frecuencia por la cara anterior del muslo.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Una limitación de la vía s.c. es que sólo se pueden administrar volúmenes pequeños a través de ella.

La cooperación del niño no es absolutamente necesaria, aunque la administración es más fácil cuando el niño está tranquilo y dócil. La limitación es que sólo pueden aplicarse volúmenes pequeños (0,5-1,5 ml) por esta vía. Además, si la perfusión se encuentra comprometida, la perfusión de los tejidos subcutáneos suele estar reducida de forma significativa. Por tanto, en los pacientes con hipoperfusión, la absorción puede ser tardía e irregular.

Los factores que determinan la elección de la aguja son los siguientes:

- *Edad del paciente:* los lactantes y los niños pequeños requieren agujas más cortas y de menor calibre.
- *Tipo de solución:* las soluciones más densas y de base lipídica requieren una aguja de mayor calibre.
- *Peso del paciente:* puede que se requiera una aguja más larga para penetrar el tejido adiposo en los pacientes adolescentes muy obesos.

Véase el Procedimiento de la Inyección subcutánea en la página 388.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Dos ventajas de la inyección intramuscular (i.m.) respecto a la s.c. son 1) la absorción más rápida en el torrente circulatorio y 2) la capacidad de acoger un mayor volumen.

Inyección intramuscular

La inyección **intramuscular** (i.m.) atraviesa los tejidos cutáneos y subcutáneos para alcanzar la capa muscular subyacente. Esta vía tiene dos ventajas. Dado que los músculos están más irrigados que los tejidos s.c., la administración i.m. permite una absorción más rápida de los fármacos al torrente circulatorio. Además, el músculo puede albergar un volumen mayor de líquido que el tejido s.c. sin producir molestias. Esta vía suele emplearse cuando se requiere un volumen de líquido moderado y una absorción rápida, pero no se dispone del acceso i.v., o éste no es esencial.

Las tres localizaciones principales para la inyección i.m. son la parte anterolateral del muslo (músculo vasto lateral), la zona superior del brazo (músculo deltoides) y la zona glútea (músculo glúteo medio). La parte anterolateral del muslo es el sitio de elección para los lactantes o los niños pequeños. Se trata de una zona con un músculo de gran tamaño, que no tiene nervios ni vasos sanguíneos próximos, además de contar con una capa limitada de grasa s.c. La región deltoidea puede preferirse en los niños mayores de dieciocho meses, porque la absorción es mayor en dicha zona.

Los fármacos que suelen administrarse por inyección i.m. en el ámbito prehospitalario son broncodilatadores (adrenalina, terbutalina), naloxona, glucagón, suxametonio y sulfato de morfina.

Los factores que determinan la elección de la aguja son los siguientes:

- *Edad del paciente:* los lactantes y los niños pequeños requieren agujas más cortas y de menor calibre.
- *Lugar de la inyección:* debe emplearse una aguja más larga y de mayor calibre para el glúteo medio.
- *Tipo de solución:* las soluciones más densas y de base lipídica requieren una aguja de mayor calibre.
- *Peso del paciente:* puede que se requiera una aguja de 8 cm para penetrar los tejidos adiposos en los pacientes adolescentes muy obesos.

Véase el Procedimiento de Inyección intramuscular en la página 389.

PALABRAS CLAVE

INTRAVENOSO dentro de la vena.

VENAS PERIFÉRICAS venas de la periferia (áreas externas) del organismo, incluidas las venas de los brazos, las manos, las piernas, los pies y el cuero cabelludo. La vena yugular externa también suele clasificarse como una vena periférica.

Acceso venoso periférico

El acceso **intravenoso** (i.v.) permite la administración rápida de fármacos y líquidos vitales de forma directa en el torrente circulatorio, sorteando el proceso de absorción. El acceso suele establecerse mediante la inserción de un catéter con aguja en una **vena periférica**, aunque también se emplean zonas alternativas (como se describirá más adelante en el capítulo). Una vez establecido, el acceso i.v. proporciona una vía muy rápida para la administración de fármacos y líquidos esenciales con la mayor brevedad posible de su inicio de acción. Esta vía es de especial utilidad para los fármacos y líquidos usados en reanimación.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

El acceso intravenoso (i.v.) va directamente al torrente circulatorio, lo que proporciona una vía muy rápida para los fármacos y líquidos esenciales con la menor demora posible en el inicio de acción.

Establecer un acceso i.v. en un niño es un procedimiento laborioso y estresante, tanto para los profesionales como para el paciente. Produce dolor y ansiedad en los pacientes conscientes y exige una experiencia considerable por parte del profesional prehospitalario. El acceso i.v. está indicado para la administración de líquidos en los niños con una deshidratación grave o que muestren signos de shock. Sin embargo, estos trastornos hacen que las venas sean muy difíciles de canular.

El acceso i.v. también es deseable en los niños que sufran una parada cardíaca o que tengan una arritmia inestable, o bien en quienes requieran un tratamiento farmacológico inmediato que no pueda administrarse con facilidad por otras vías. Este tipo de acceso puede estar indicado en los niños con crisis comiciales, anafilaxia, y en aquellos que requieran analgesia. Los profesionales prehospitalarios deberían considerar diferir un intento de establecer un acceso i.v. en un niño con dificultad respiratoria aguda, porque el estrés adicional y el dolor del procedimiento pueden empeorar el trastorno respiratorio del niño.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

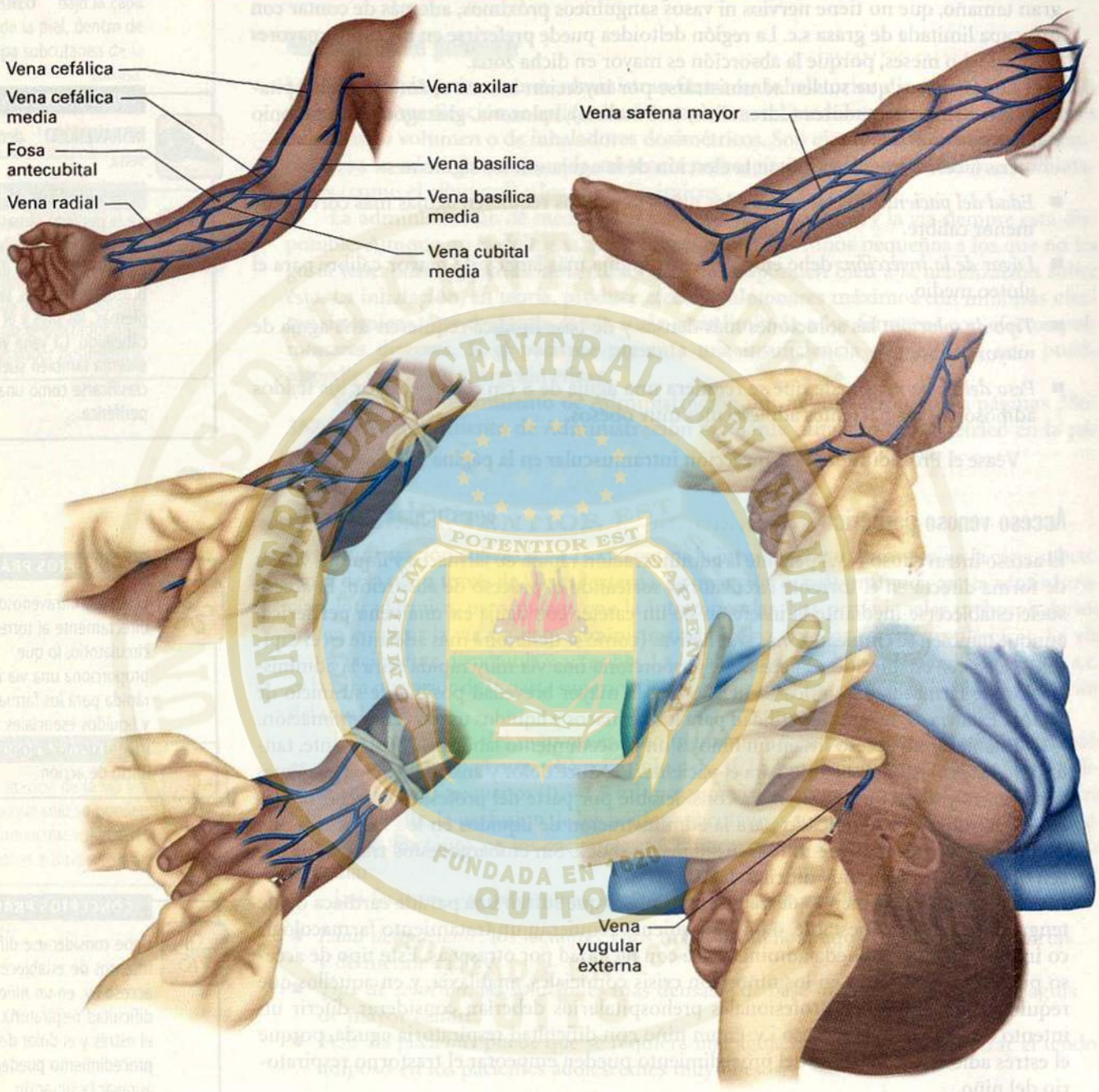
Debe considerarse diferir los intentos de establecer un acceso i.v. en un niño con dificultad respiratoria, porque el estrés y el dolor del procedimiento pueden agravar la situación respiratoria.

La elección del lugar debería comenzar con las zonas distales (la mano o el pie) y progresar en sentido proximal (fig. 14-1). Un sitio alternativo para el acceso intravenoso en los lactantes pequeños es una vena del cuero cabelludo. Estas venas son muy visibles en los lactantes y se accede a ellas con facilidad (figs. 14-2A y B). Deben considerarse los siguientes factores, y a continuación escoger la vena más accesible y de mayor tamaño que cumpla estos criterios:

- Hay que intentar situar la vía i.v. en una zona que no interfiera con las medidas de reanimación.
- Deben evitarse los lugares situados directamente sobre las articulaciones, pues los movimientos pueden desplazar el catéter.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 14-1 ***Las venas periféricas que pueden emplearse como acceso para la administración intravenosa de fármacos o líquidos son las de los brazos, manos, piernas y pies, además de la vena yugular externa.***



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST OMNIUM SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Después de dos o tres intentos de establecer un acceso i.v., debe intentarse un acceso intraóseo o iniciar el transporte sin más dilación.

- Si es posible, hay que emplear la mano no dominante del niño, de forma que éste disponga de la mano dominante para comer, jugar o actividades placenteras, como mamar. Sin embargo, la mano dominante suele tener venas de mayor tamaño.

Véase el Procedimiento de Acceso venoso periférico en las páginas 390-391.

Después de dos o tres intentos fallidos de establecer un acceso i.v., debe probarse un acceso intraóseo o iniciar el transporte sin más dilación. Los intentos adicionales prolongan en exceso el intervalo transcurrido hasta que el niño recibe la asistencia definitiva y también pueden retrasar el acceso i.v. en el hospital si se han intentado puncionar demasiados sitios.

FIGURA 14-2A *En un lactante, las venas del cuero cabelludo son visibles y fácilmente accesibles.*

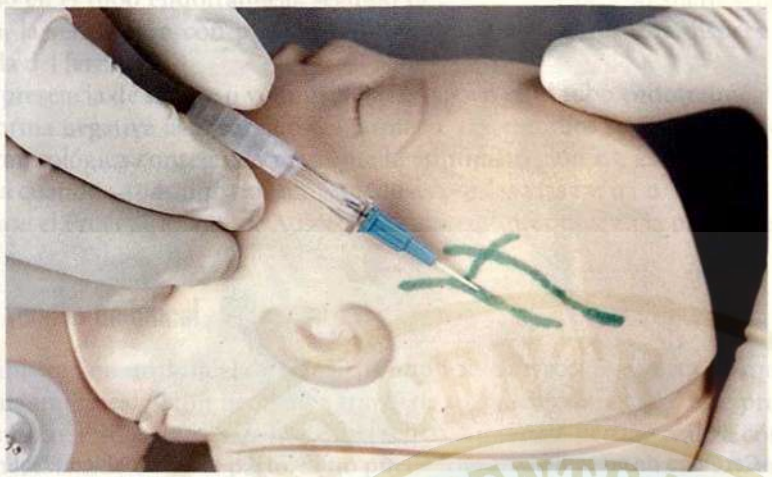


FIGURA 14-2B *Debe fijarse el catéter con esparadrapo firmemente en su sitio.*



Infusión intraósea

El acceso **intraóseo** (i.o.) permite la administración de fármacos, líquidos y hemoderivados de forma directa en la médula ósea (fig. 14-3). En el espacio medular, la sangre de los sinusoides venosos de la cavidad medular drena en el conducto venoso central, que drena a continuación a la circulación central. Esta vía se recomienda en la actualidad para los niños de cualquier edad que requieran un acceso vascular urgente. El procedimiento es fácil de aprender y tiene una elevada tasa de éxito con una incidencia baja de complicaciones.

Cualquier líquido o fármaco que pueda administrarse por vía i.v. también suele poderse aplicar por vía i.o., incluidos los líquidos isotónicos, glucosa, antiarrítmicos, anticomiciales y adrenalina. Los líquidos i.o. pueden aumentar el volumen intravascular, haciendo que las venas aparezcan más prominentes, con lo que los intentos posteriores de establecer un acceso i.v. tienen una mayor probabilidad de éxito. Para la mayoría de los fármacos, el inicio de la acción y las concentraciones tras la infusión i.o. son comparables a los asociados con el acceso i.v.

Las contraindicaciones del acceso i.o. son una fractura o una canulación reciente del hueso considerado para el acceso y la presencia de osteogénesis imperfecta o de osteopetrosis. Las quemaduras profundas, la celulitis u otros procesos infecciosos en el punto del acceso constituyen una contraindicación relativa. Pueden producirse las siguientes complicaciones:

PALABRAS CLAVE

INTRAÓSEO dentro del hueso.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

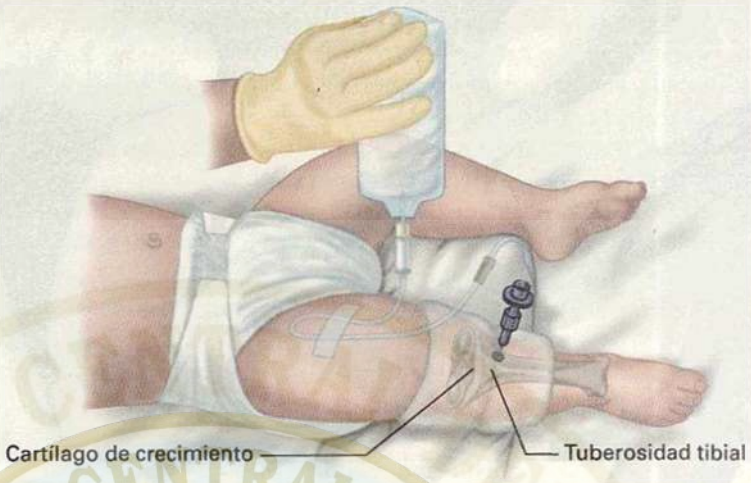
El acceso intraóseo (i.o.) se recomienda en niños de cualquier edad que requieran un acceso vascular urgente.

FARMACOLOGÍA

Cualquier líquido o fármaco que pueda administrarse por vía i.v. también suele poderse aplicar por vía i.o.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 14-3 *Infusión intraósea.*



- La osteomielitis es un problema infrecuente y no suele producirse si la aguja se quita en veinticuatro horas.
- Puede aparecer un síndrome compartimental si existe una extravasación no detectada.
- Pueden producirse fracturas si la extremidad no se estabiliza de forma adecuada o si se intenta la inserción en un punto erróneo, donde el hueso sea más débil.
- La embolia grasa es una complicación teórica, aunque no se han descrito casos en el ser humano.

La tibia y el fémur son las zonas empleadas con más frecuencia, debido a que la cavidad medular está bien desarrollada, incluso en el neonato. Las extremidades inferiores son accesibles con facilidad y se encuentran fuera de la zona de los procedimientos de reanimación. La tibia está rodeada por menos tejidos que el fémur. Este último se considera un punto secundario en los lactantes, siempre siguiendo indicaciones médicas.

Las agujas empleadas para el acceso i.o. deberían tener un obturador o guía para evitar que la piel y el hueso ocluyan la luz de la aguja. La longitud de ésta debería ser suficiente para llegar a la médula, pero no tan larga como para doblarse con facilidad. Es esencial emplear un cono que permita transferir la fuerza de la palma del profesional a la aguja. La presencia de pestañas de protección que eviten la penetración excesiva puede ofrecer cierta ventaja. Algunas agujas presentan estriaciones, lo que puede aumentar la estabilidad durante la infusión, aunque este mecanismo impide que el profesional aprecie el cambio de resistencia cuando la aguja entra en la cavidad medular.

Véase el Procedimiento de Infusión intraósea en las páginas 391-392.

PALABRAS CLAVE

ENDOTRAQUEAL a través de la tráquea.

Administración endotraqueal

La administración **endotraqueal** (e.t.) de fármacos implica la introducción directa de fármacos a través del tubo endotraqueal en un paciente intubado. Dado que el control de la vía respiratoria tiene prioridad en la reanimación, la intubación endotraqueal puede que se haya establecido mucho antes de que se intente el acceso vascular. Por tanto, el tubo endotraqueal proporciona un medio rápidamente accesible para la administración de fármacos en un paciente que requiera medicación inmediata.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Debido a que el control de la vía respiratoria es la máxima prioridad, es probable que el tubo e.t. esté disponible como vía para la administración de medicación mucho antes de que se intente establecer un acceso i.v.

El factor fundamental a la hora de emplear esta vía es asegurarse de que la medicación se aplica en los alveolos y no se queda en el tubo endotraqueal o en los bronquios

proximales. Para ello, los profesionales deben diluir la medicación con suero salino fisiológico antes de administrarla, o bien aplicarla a través de un catéter de pequeño calibre insertado en el tubo endotraqueal, seguido de una irrigación con suero salino. A continuación, la ventilación con presión positiva ayuda a asegurar una dispersión rápida y adecuada del fármaco.

La presencia de sangre o vómito en la tráquea o en el tubo endotraqueal puede afectar de forma negativa la absorción del fármaco. Los estudios sugieren que la concentración farmacológica conseguida mediante la administración e.t. es mucho menor que la obtenida cuando se administra la misma dosis por las vías i.v. o i.o.

Véase el Procedimiento de Administración endotraqueal en la página 393.

Acceso venoso umbilical

La administración **umbilical** de fármacos implica la inyección directa de medicamentos en la vena umbilical de un neonato a través de un catéter. En teoría, este procedimiento puede utilizarse en lactantes de hasta una semana de edad, pero se realiza con más facilidad inmediatamente tras el parto. Si no puede lograrse un acceso i.v. o i.o. en un neonato que requiera la administración urgente de fármacos o líquidos, el acceso venoso umbilical puede proporcionar una alternativa vital si se realiza por un profesional con formación y siguiendo indicaciones médicas.

La vena umbilical se localiza y se canula con facilidad. La vía umbilical ofrece un acceso central rápido y de gran calibre para la administración de líquidos y fármacos en situaciones de urgencia. Véase el Procedimiento de canulación de la vena umbilical en la página 394.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

El acceso umbilical puede ser una alternativa vital en un neonato en quien no pueda establecerse un acceso i.v. o i.o.

PALABRAS CLAVE

UMBILICAL a través del cordón umbilical o del muñón del cordón umbilical del neonato.

VENA CENTRAL una vena de la porción central del organismo, incluida la vena yugular interna, la subclavia y las venas femorales. La vena yugular externa se clasifica en ocasiones como vena central.

Canulación venosa central

La canulación de una vena central supone la colocación de un catéter en la luz de una vena principal de alto flujo. El procedimiento es más difícil en niños que en adultos, en parte debido al menor espacio en el que se encuentran todos los elementos implicados, pero también porque las referencias y estructuras son más compresibles y flexibles que en los adultos. La presencia de un cuello corto y grueso, además de una barbilla prominente en los lactantes y niños pequeños hace que la canulación de las venas cervicales sea especialmente difícil. La canulación percutánea de las venas principales se realiza sobre todo en las venas yugular externa, yugular interna, subclavia y femoral (fig. 14-4).

En muchos sistemas, la vena yugular externa no se considera central, sino periférica. La técnica es la misma que en cualquier otro acceso venoso periférico (fig. 14-5). Permite obtener una vía de gran calibre y a menudo de fácil acceso en los niños. Si se coloca la cabeza más baja que el corazón se favorece la distensión de la vena. El principal inconveniente es posicional: el flujo puede ocluirse cuando el niño gira la cabeza. (Véase la figura 14-1, que muestra la canulación de la vena yugular externa.)

La vena femoral es la vena central más utilizada. Discurre a nivel superficial a lo largo de la cara anterior del muslo, pasando bajo el ligamento inguinal y en profundidad hacia la pelvis. Se localiza medial al latido de la arteria femoral, en el punto medio entre la espina ilíaca anterosuperior y la sínfisis del pubis.

Una localización central alternativa es la vena subclavia, situada anterior a la arteria subclavia y directamente bajo la clavícula. La aguja debe dirigirse bajo la unión de los tercios medio y distal de la clavícula. Existe riesgo de neumotórax si la aguja perfora el pulmón y de hemotórax si se punciona de forma involuntaria la arteria, que no puede comprimirse a continuación para controlar la hemorragia, debido a su localización.

Por último, puede emplearse la vena yugular interna. Existen tres formas de acceder a ella: anterior, medial y posterior. El acceso medial es el más utilizado. Se localiza el triángulo anterior del cuello, que está limitado por las dos cabezas del músculo esternocleidomastoideo y la clavícula.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 14-4 ***Anatomía y canulación de las venas centrales.***

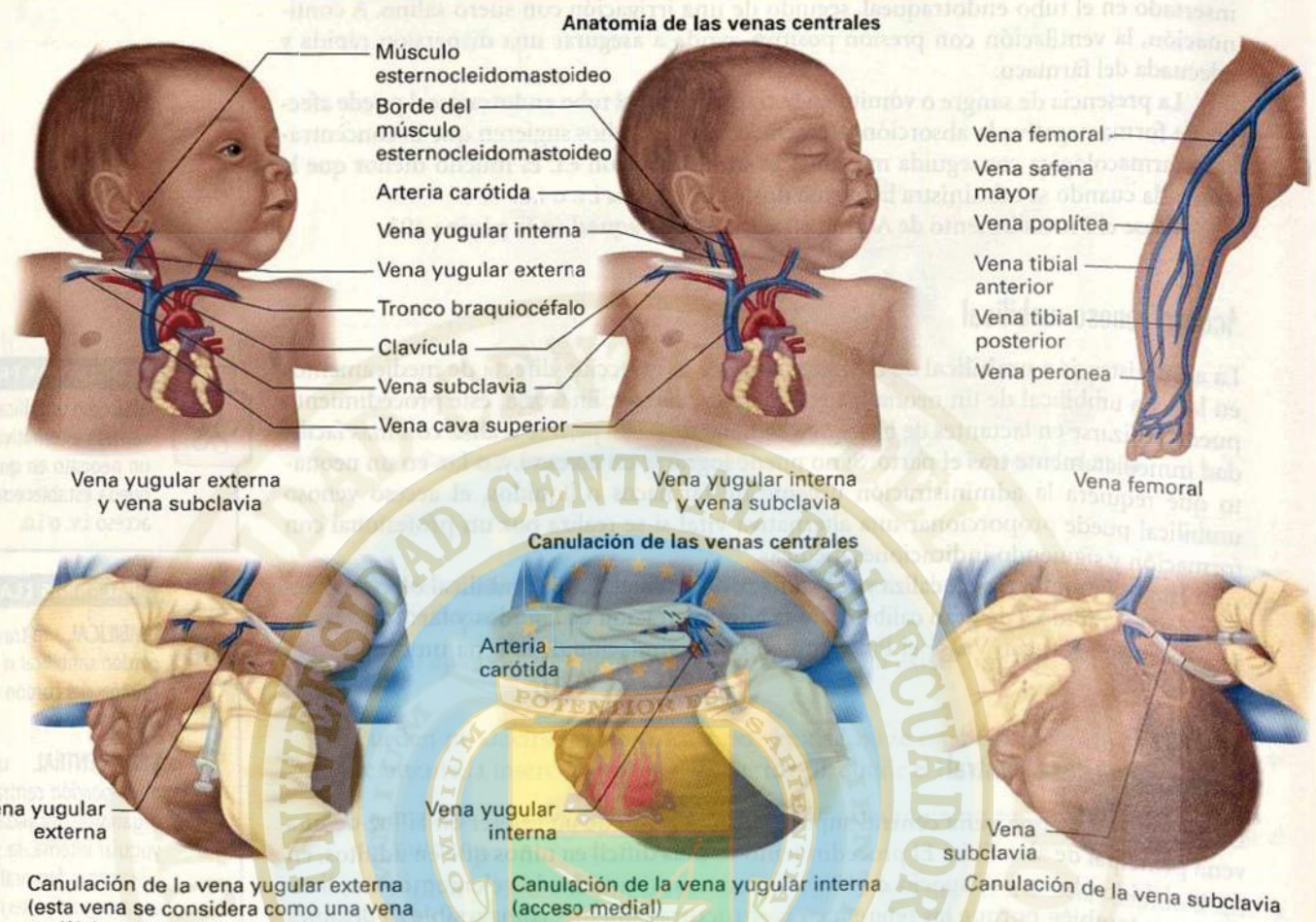
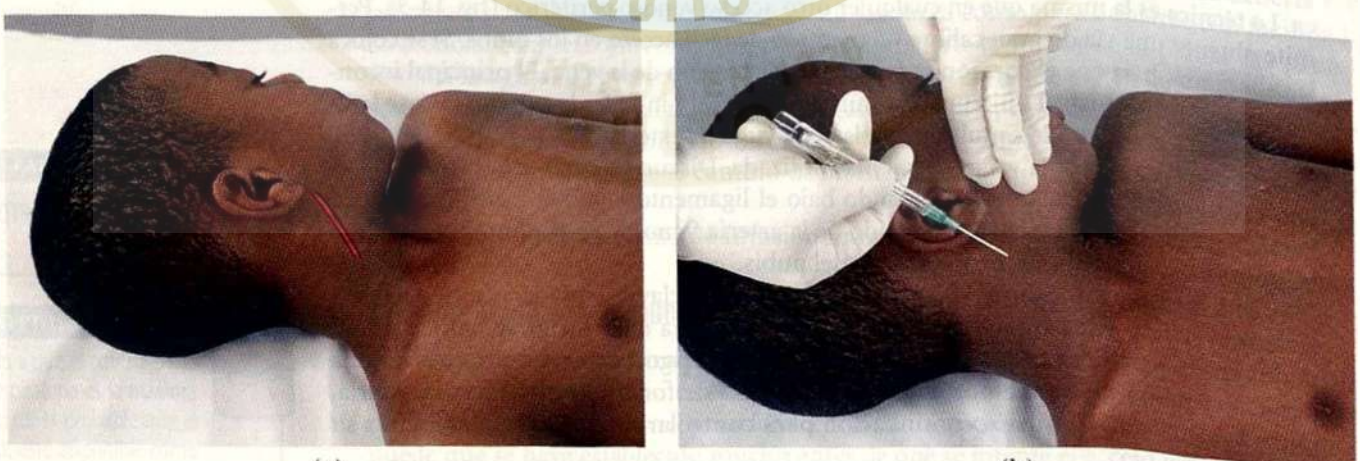


FIGURA 14-5 ***A) Se identifica la vena yugular externa (se muestra su localización en rojo) y B) se accede a ella como en cualquier otro acceso venoso periférico.***



La técnica más empleada para todos los accesos centrales es la de Seldinger (con guía). Se emplea una aguja de pequeño calibre para puncionar la piel y entrar en el vaso. A través de esta aguja se pasa una guía y se retira la aguja sobre la misma. A continuación se avanza un dilatador sobre la guía y a través del punto de entrada cutáneo. En algunos casos puede requerirse una pequeña incisión con un bisturí para permitir que pase el dilatador. Después se avanza el catéter hasta la profundidad deseada y se fija en su sitio. Véase el Procedimiento de Acceso venoso central. Técnica de Seldinger (con guía) en la página 395.

Acceso mediante catéter central

Como se ha descrito en el capítulo 11, algunos niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria tienen **catéteres centrales** implantados. El profesional de asistencia prehospitalaria debería emplear estos catéteres *sólo* si no puede lograrse un acceso venoso periférico o central normal, si tiene formación para acceder a ellos y si existe una situación urgente. Véase el Procedimiento sobre Cómo acceder a un catéter central en las páginas 396-397.

PALABRAS CLAVE



CATÉTER CENTRAL catéter colocado en la circulación central, a menudo mediante su implantación quirúrgica, para permitir un acceso a largo plazo para la administración de fármacos o nutrición. También se denomina *catéter permanente* o *vía central*.

Resolución del caso práctico

Ante una crisis comicial se dispone de varios métodos de acceso vascular, como las vías rectal, intravenosa e intramuscular. En el caso de Samantha, la niña de 7 años con una crisis activa, usted basa su decisión en la facilidad del acceso y en el tipo de medicaciones que pueden administrarse por cada vía. Usted decide emplear midazolam, un fármaco incluido en sus protocolos.

Usted busca una localización para un acceso venoso, pero debido a que la niña tiene unas venas difíciles de identificar y a que presenta una crisis comicial activa, usted piensa que el acceso vascular puede ser difícil. En su lugar, administra el midazolam por vía intramuscular. La crisis cede enseguida, tras lo que usted la tranquiliza y la prepara para el transporte.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ▪ *Administración oral*

Para administrar un fármaco por vía oral:

1. Hay que determinar la posología adecuada utilizando una cinta de reanimación basada en la longitud. La dosis adecuada se determina en función del peso del niño y se mezcla la medicación según las indicaciones del prospecto. En algunos casos, es útil diluir las medicaciones líquidas con una pequeña cantidad de agua para reducir la viscosidad o para mejorar el sabor.
2. Debe pedirse a los padres que ayuden al niño a sentarse si es posible. Los lactantes deberían mantenerse en una posición semiacostada. La posición adecuada tiene relevancia para evitar las náuseas, la asfixia, el vómito o la aspiración.
3. Las medicaciones líquidas pueden administrarse a los lactantes y a los niños pequeños con una jeringa sin aguja. La jeringa debe situarse en la parte lateral de la lengua del niño, hacia la parte posterior de la boca. La medicación se administrará con lentitud.
4. Si se emplea una cuchara para administrar una medicación líquida a un lactante, debe intentarse recoger todo el fármaco que el niño escupa y readministrarlo.
5. Debe darse agua o zumo después de toda la medicación, si se dispone de ellos.

PROCEDIMIENTO ▪ *Administración intranasal*

Para administrar un fármaco por vía intranasal:

1. Hay que determinar la posología adecuada mediante una cinta de reanimación basada en la longitud. La dosis adecuada se determina en función del peso del niño y se mezcla la medicación según las indicaciones del prospecto.
2. Debe pedirse a los padres que mantengan al niño en una posición tumbada si es posible y se debe inclinar la cabeza hacia atrás.
3. La medicación se carga, en su forma más concentrada, en una jeringa sin aguja o en un cuentagotas.
4. El fármaco se instila lentamente en la nariz.

PROCEDIMIENTO ▪ *Administración rectal*

Para administrar un fármaco por vía rectal:

1. Hay que tener preparada una jeringa y vaselina lubricante, así como un tubo o un catéter, si se plantea utilizar uno de ellos además de la propia jeringa (fig. 14-6A).



FIGURA 14-6A

Equipo para la administración rectal.

2. Hay que determinar la posología adecuada mediante una cinta de reanimación basada en la longitud. La dosis adecuada se determina en función del peso del niño y se mezcla la medicación según las indicaciones del prospecto. La dosis adecuada del fármaco (utilizando la posología para la vía rectal) se carga en una jeringa del tamaño adecuado. Hay que asegurarse de quitar la aguja de la jeringa antes de utilizarla.
3. El niño se coloca de lado con una o ambas piernas recogidas hacia el tórax (fig. 14-6B).
4. Puede emplearse la propia jeringa para la administración o unirla a una sonda de alimentación.
5. El extremo de la jeringa debe lubricarse de forma adecuada e insertarla con suavidad en el recto en toda su longitud. Se inyecta la medicación y se extrae la jeringa.

   O

   Se lubrica el catéter o la sonda de alimentación y se inserta 4-5 cm en el recto. Se conecta una jeringa que contenga la dosis adecuada de la medicación y se inyecta ésta en el recto. A continuación se inyecta el aire suficiente para limpiar el sistema de medicación (por lo general 1-3 ml).
6. Hay que mantener las nalgas juntas para minimizar la posibilidad de fuga o expulsión del fármaco.

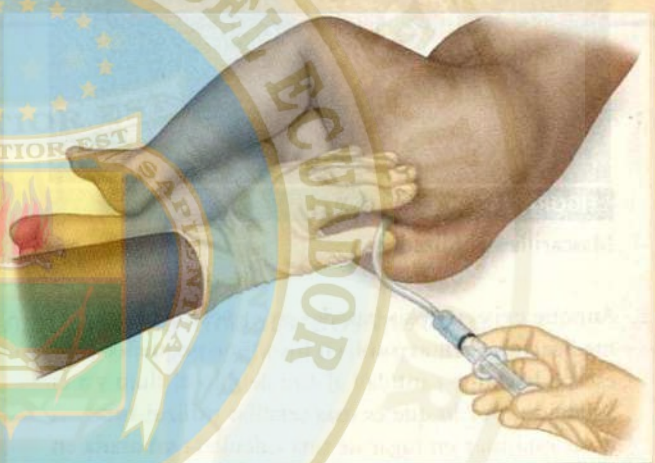


FIGURA 14-6B

El niño se coloca en decúbito lateral con las rodillas y las caderas flexionadas.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ▪ *Administración por nebulización*

Para administrar un fármaco por nebulización:

1. Hay que montar el equipo del nebulizador (fig. 14-7A).

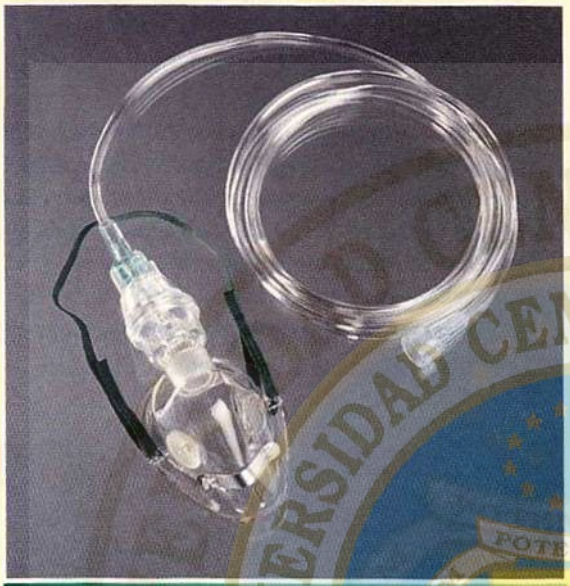


FIGURA 14-7A

Mascarilla nebulizadora.

2. Aunque existen dosis basadas en el peso para las medicaciones en aerosol, en los niños pequeños se escapa bastante cantidad al aire debido al flujo y a la agitación, por lo que es más sencillo utilizar una dosis estándar en lugar de una calculada y basada en el peso para todos los niños. La medicación se mezcla según las indicaciones del prospecto.
3. La medicación y el diluyente (si se precisa) se miden y se rellena la cámara del nebulizador (fig. 14-7B).



FIGURA 14-7B

Relleno de la cámara nebulizadora.

4. En los niños mayores se conecta un adaptador bucal (fig. 14-7C) o una mascarilla para los lactantes y los niños pequeños (fig. 14-7D). Si se emplea un adaptador bucal, una corta longitud de un sistema de aerosol colocada en el extremo opuesto de la pieza en T actuará como reservorio para aumentar la cantidad de fármaco inhalado en cada respiración.



FIGURA 14-7C

La medicación puede administrarse a través de un adaptador bucal.



FIGURA 14-7D

De forma alternativa, la medicación puede administrarse mediante una mascarilla.

Si al niño le da miedo el adaptador bucal, colocarlo en un de papel de un color brillante puede disminuir este miedo lo suficiente como para permitir la administración del fármaco. Si un lactante no tolera la mascarilla, como alternativa puede emplearse una pieza en T con un extremo ocluido para permitir una administración en aerosol a distancia. Puede dejarse que los niños mayores sostengan la mascarilla un poco alejada de la cara para la adminis-

PROCEDIMIENTO ▪ *Administración por nebulización*



FIGURA 14-7E

La administración en nebulización a distancia es una alternativa si el paciente tiene miedo del adaptador bucal o de la mascarilla.

tración en aerosol a distancia (fig. 14-7E). Esta forma de administración sólo se empleará en los pacientes que no accedan a la administración normal mediante una mascarilla o un adaptador bucal.

5. Se conecta el nebulizador a la fuente de oxígeno y el flujo de éste se ajusta a unos 5-6 l/min, lo que permite una nebulización tenue y una administración en unos 10-15 minutos.

PROCEDIMIENTO ▪ *Administración mediante inhalador dosimétrico*

Para administrar un fármaco mediante un inhalador dosimétrico:

1. Se conecta el inhalador y la cámara espaciadora con un adaptador bucal o una mascarilla (fig. 14-8).



FIGURA 14-8

Inhaladores dosimétricos con adaptador bucal de «mordida» (azul) y mascarilla (amarillo).

2. Se pide a los padres que sujeten al niño en una posición sentada.
3. Se coloca la mascarilla en la cara del niño de forma que cubra la nariz y la boca, o se aplica el adaptador bucal en la boca del niño.
4. Se pulveriza una dosis del inhalador y se mantiene la mascarilla con firmeza en la cara, o bien se sujeta el adaptador bucal en la boca mientras el paciente inspira al menos cinco veces.
5. Debe repetirse una vez (la dosis habitual es de dos aplicaciones).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ▪ *Inyección subcutánea*

Para administrar un fármaco por inyección subcutánea:

1. Debe calcularse la posología adecuada mediante una cinta de reanimación basada en la longitud.
2. La medicación se prepara según las indicaciones del prospecto.
3. Se extrae la jeringa de su envoltorio y se conecta la aguja. Se carga el volumen deseado de medicación.
4. El niño se mantiene en una posición cómoda que permita acceder al punto deseado de la inyección, que se limpiará con un algodón impregnado en alcohol.
5. Se utilizan el pulgar y el índice de la mano no dominante para pellizcar la piel con suavidad en el punto de inyección, elevándola alrededor de 1 cm. Hay que decir al niño que va a sentir un pinchazo rápido. Si es posible, los padres o un compañero deben distraer al niño en el momento de la inyección.
6. La aguja se debe insertar en la piel en un ángulo de 45 grados utilizando un movimiento rápido, como de lanzar un dardo (fig. 14-9). Se tira del émbolo y si no se extrae sangre, se inyecta la medicación lentamente. Si se aspira sangre, se retira la aguja, se quita de la jeringa y se desecha. Se sustituye por una aguja nueva y se elige un punto ligeramente distinto para el siguiente intento.
7. Tras la inyección, se retira la aguja. La zona de la inyección se limpia con una gasa si gotea o sangra. A continuación se frota con suavidad para ayudar con la absorción. La aguja sin tapar y la jeringa se desechan en un recipiente adecuado.
8. Hay que consolar al niño y aplicar un apósito estéril si se desea.

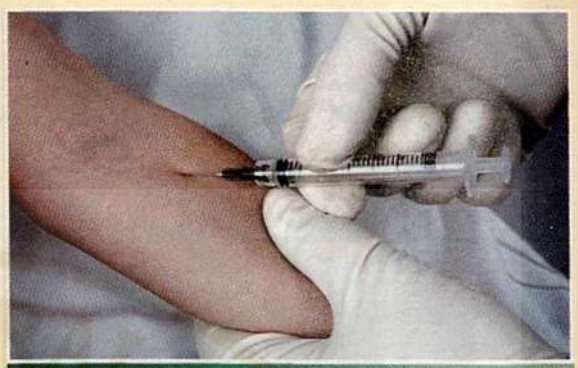


FIGURA 14-9

Debe usarse un movimiento rápido, como de lanzar un dardo, para insertar la aguja en un ángulo de 45 grados.

PROCEDIMIENTO ▪ *Inyección intramuscular*

Para administrar un fármaco por inyección intramuscular:

1. Debe calcularse la posología adecuada mediante una cinta de reanimación basada en la longitud.
2. La medicación se prepara según las indicaciones del prospecto.
3. Hay que mantener al niño en una posición cómoda que permita acceder al sitio de inyección. Éste se limpiará con algodón impregnado en alcohol, mediante un movimiento circular.
4. La aguja se inserta en un ángulo de 90 grados, mediante un movimiento rápido, como de lanzar un dardo (figs. 14-10A y B). Se tira del émbolo y si se extrae sangre, se retira la aguja, se quita de la jeringa y se desecha. Se sustituye por una aguja nueva y se elige un sitio un poco diferente para el siguiente intento de inyección. Si no se aspira sangre, se inyecta la medicación con la lentitud suficiente para permitir que los tejidos absorban el volumen.
5. Se retira la aguja y se limpia el sitio de inyección con gasa si rezuma o sangra. Un suave masaje de la zona favorece la absorción.
6. Se desecha la aguja sin tapar y la jeringa en un recipiente apropiado.
7. Hay que consolar al niño y aplicar un apósito estéril si se desea.



FIGURA 14-10A

Debe mantenerse la aguja en un ángulo de 90 grados.

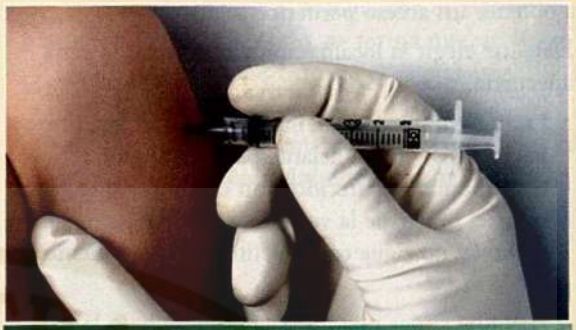


FIGURA 14-10B

La aguja se inserta con un movimiento rápido, como de lanzar un dardo.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ▪ *Acceso venoso periférico*

Para obtener un acceso periférico seguro:

1. Hay que elegir la localización y encontrar la vena adecuada.

   En la fosa antecubital, hay que girar el antebrazo hacia atrás y hacia delante para distinguir el tendón, que es parecido a un cordón, y que gira al rotar el brazo, de la vena, más flexible y que gira menos y no sigue con exactitud el movimiento del brazo.

   Hay que situar una linterna potente bajo la mano o la muñeca para transiluminar los vasos. Esto es de especial utilidad si existe un hematoma en la zona, porque la vena aparece más oscura y diferenciada que el hematoma.

   Se deben inmovilizar las articulaciones proximal y distal al sitio escogido. En el dorso de la mano, hay que flexionar la muñeca y los dedos en las articulaciones metacarpofalángicas. En las venas del pie, se realiza una flexión plantar y se rota el pie en sentido medial. Para la vena safena, se aplica flexión plantar y se rota el pie en sentido lateral.

2. Se aplica un torniquete alrededor de la extremidad, justo proximal al sitio pretendido de venopunción. No se debe dejar el torniquete puesto más de 3-5 minutos, a menos que se esté a punto de lograr una canulación con éxito. La presión prolongada puede hacer que la vena se vuelva más tortuosa y frágil. Las siguientes técnicas pueden ayudar a que la vena sea más prominente:

   Golpear la vena suavemente con un dedo para aumentar la vasodilatación.

   Mantener la extremidad en una posición declive para impedir el drenaje a través del torniquete y aumentar la distensión venosa.

   Aplicar compresas calientes para aumentar la visibilidad de los vasos subyacentes.

3. Se limpia el sitio con algodón impregnado en povidona yodada y a continuación con alcohol (fig. 14-11A).

4. Se tensa la piel y se mantiene la aguja en un ángulo de 30-45 grados respecto a la piel con el bisel hacia arriba (fig. 14-11B). La piel se punciona en un punto unos 0,5 cm distal al sitio pretendido de entrada en la vena.

5. Se reduce el ángulo de la aguja de forma que esté casi en paralelo a la piel. Se avanza la aguja hasta que se aprecie el retorno de sangre en el cono y a continuación se avanza 1-2 mm más para que el extremo distal del catéter se introduzca en la vena.

6. Se mantiene la aguja inmóvil y se avanza el catéter sobre la aguja hasta que se deslice respecto a ésta dentro de la vena. No debe empezarse a retirar la aguja hasta que se haya avanzado el catéter en la vena. Si existe una obstrucción, pero aún hay algo de retorno de sangre, se debe infundir una pequeña cantidad de suero salino fisiológico para ayudar a avanzar el catéter más allá de la válvula que obstruye la vena. No debe reinsertarse la aguja en el catéter tras haberla retirado, porque esto puede rasgar la vena con el extremo del catéter.

7. Se conecta el sistema i.v., se libera el torniquete y se irriga el sistema con suero salino mientras se comprueba la existencia de extravasación.



FIGURA 14-11A

La piel se mantiene tensa en el sitio de la inyección.



FIGURA 14-11B

La aguja se inserta en un ángulo de 30-45 grados.

PROCEDIMIENTO ▪ *Acceso venoso periférico*

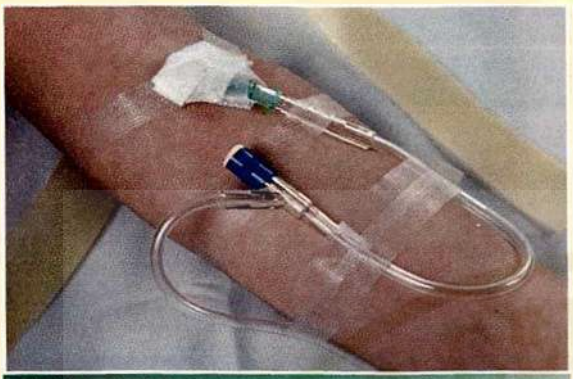


FIGURA 14-11C

Deben fijarse el catéter y el sistema con esparadrapo en su sitio.

8. Se fijan el catéter y el sistema con esparadrapo de modo firme en su sitio, de forma que un ligero tirón sobre el sistema no extraiga el catéter (fig. 14-11C).
9. Se debe asegurar la extremidad en una férula almohadillada de forma que las articulaciones distal y proximal al acceso i.v. estén inmovilizadas al menos parcialmente.

PROCEDIMIENTO ▪ *Infusión intraósea*

Para realizar una infusión intraósea:

1. Se prepara y comprueba el material necesario.
2. Se identifican las referencias requeridas, que son la parte plana de la tibia (superficie medial) y la tuberosidad tibial (fig. 14-12A). Se estabiliza la tibia manteniéndola con la mano no dominante, pero hay que asegurarse de no ponerla bajo el hueso, porque puede puncionarse si la aguja pasa de forma inadvertida a través del mismo. Hay que preparar el sitio de inyección.
3. Hay que sostener la aguja intraósea (fig. 14-12B), de forma que el cono se apoye en la palma de la mano. El pulgar y el índice deberían estar a 1-2 cm de la punta de la aguja. Se recomienda que la aguja esté en un ángulo que se aleje del espacio articular unos 60 grados desde la superficie del hueso. Sin embargo, la mayoría de las inserciones se realizan en un ángulo de 90 grados, porque es mucho más fácil.
4. Se atraviesa la piel a unos 1-3 cm por debajo de la tuberosidad tibial y a continuación el periostio (fig. 14-12C). Se podrá sentir cómo la aguja llega al hueso, momento en el cual se debe seguir aumentando la presión a la vez que se rota la aguja a uno y otro lado en un movimiento de barrena. Debe evitarse un balanceo lateral, lo que aumenta el orificio del hueso y permite la extravasación cuando se infunde líquido. Una vez que la aguja penetra la cortical, se produce una disminución súbita de la resistencia. No hay que avanzar la aguja más allá. Una aguja insertada de forma adecuada en la cavidad medular se mantendrá recta sin ayuda.
5. Se extrae el obturador, se une una jeringa y se intenta aspirar médula ósea, lo que ayuda a confirmar la colocación adecuada (fig. 14-12D). Si se aspira médula, debe conservarse para hacer análisis posteriores. En caso contrario, hay que infundir hasta 5 ml de suero salino estéril. Si la aguja está bien situada, el líquido debería infundirse con facilidad, sin tumefacción de los tejidos blandos. Hay que mirar y palpar con cuidado para identificar la extravasación durante la infusión.
6. Cuando se ha confirmado la posición correcta, se conecta la aguja a un sistema de infusión pediátrico (fig. 14-12E). En ocasiones, un tapón de médula puede ocluir todavía la luz de la aguja. La infusión cuidadosa, pero forzada, de 5-10 ml de suero salino despejará la luz y también revelará cualquier fuga que provoque una extravasación.
7. Hay que asegurar la aguja (fig. 14-12F) y el sistema de infusión.

(Continúa en la pág. siguiente)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ■ *Infusión intraósea (cont.)*



FIGURA 14-12A

Debe palparse el sitio de punción y prepararse.



FIGURA 14-12B

Aguja intraósea.



FIGURA 14-12C

Realización de la punción.



FIGURA 14-12D

Aspiración de la médula para confirmar la ubicación.



FIGURA 14-12E

Fijación del cono de la aguja a un sistema de infusión pediátrico.



FIGURA 14-12F

Aguja asegurada en posición.

PROCEDIMIENTO ▪ *Administración endotraqueal*

Para administrar un fármaco por un tubo endotraqueal:

1. Debe calcularse la posología adecuada mediante una cinta de reanimación basada en la longitud.
2. La medicación se prepara según las indicaciones del prospecto.
3. Se carga la medicación en la jeringa, se quita la aguja y se conecta la jeringa a un catéter del calibre 5 o 7 French (fig. 14-13A)

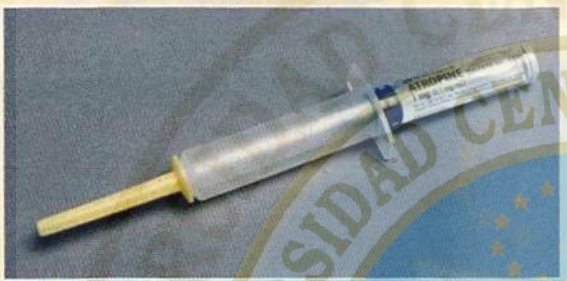


FIGURA 14-13A

Debe administrarse un bolo de medicación.

4. Se desconecta el dispositivo ambú del adaptador del tubo endotraqueal y del detector de CO_2.
5. Se inserta el catéter en el tubo endotraqueal y se avanza hasta que se detenga en el extremo distal del tubo. Se inyecta la medicación en el catéter y a continuación 2 ml de suero salino fisiológico (fig. 14-13B), a continuación se extrae el catéter del tubo endotraqueal.

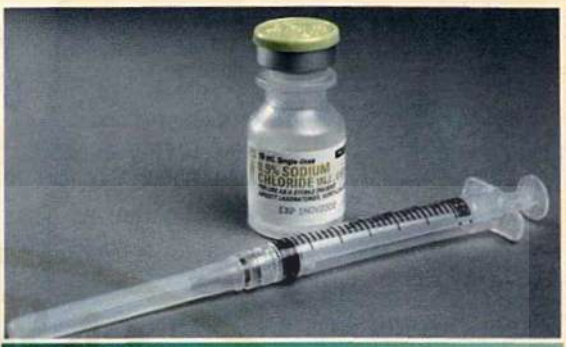


FIGURA 14-13B

Tras aplicar la medicación, debe irrigarse con suero salino fisiológico.

Método alternativo, pasos 3-5:

3. Se carga la medicación en la jeringa.
4. Se desconecta el dispositivo de ambú.
5. Se inyecta la medicación directamente en el tubo endotraqueal.
6. Se vuelve a conectar el ambú al tubo endotraqueal y se aplican cinco o seis ventilaciones con la bolsa. Hay que observar la presencia de un movimiento bilateral de la pared torácica.
7. Hay que volver a confirmar la colocación adecuada del tubo mediante auscultación en busca de la presencia de sonidos pulmonares bilaterales en el tercer espacio intercostal en la línea axilar media y que no haya sonidos de burbujeo en la región epigástrica.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ▪ *Canulación de la vena umbilical*

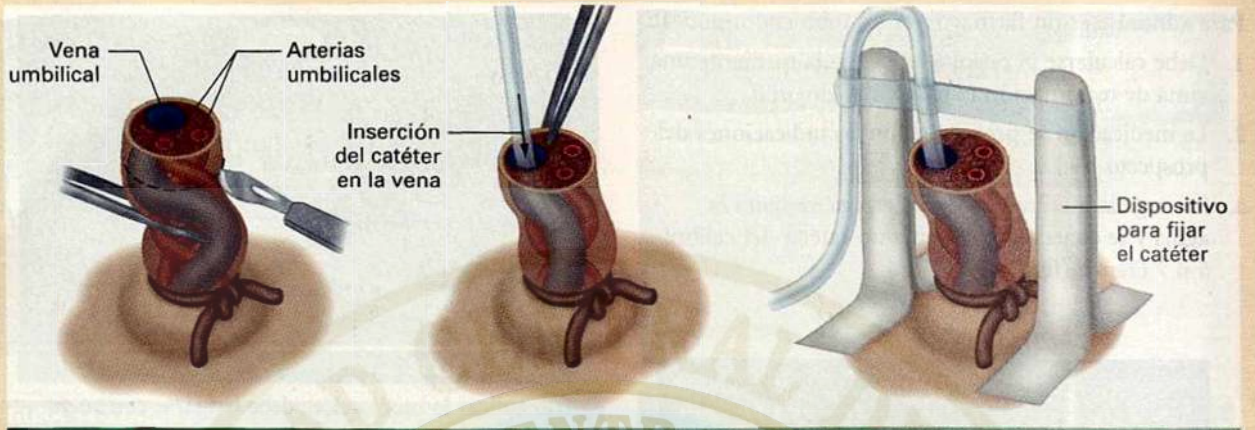


FIGURA 14-14A

Anatomía de la vena umbilical y técnica de inserción del catéter.

Para administrar un fármaco mediante la canulación umbilical (fig. 14-14A):

1. Se prepara el equipo para la canulación de la vena umbilical (fig. 14-14B). Hay que seguir una técnica estéril.



FIGURA 14-14B

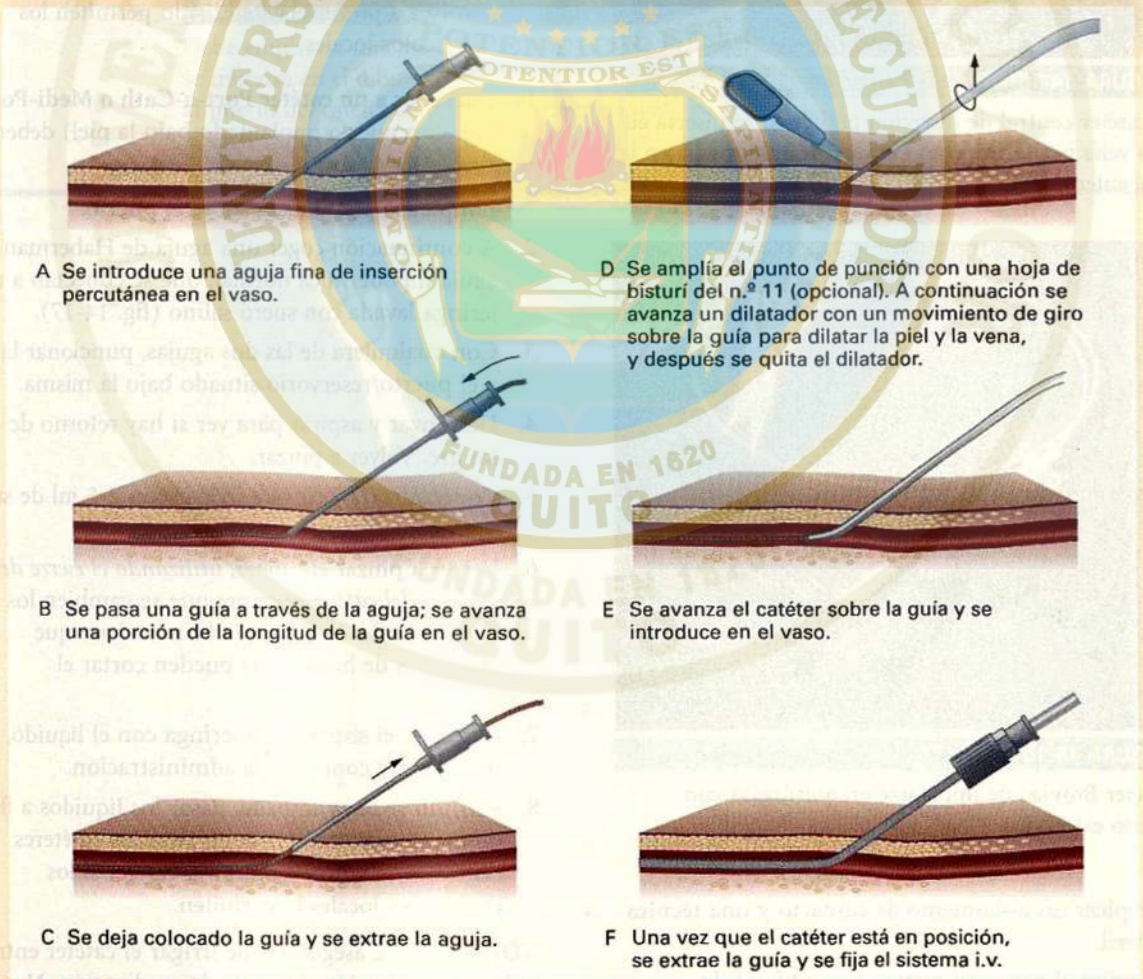
Equipo requerido para la canulación umbilical.

2. Se prepara el cordón con povidona yodada y se corta con un bisturí a 1 cm sobre la inserción cutánea.
3. Se conecta el catéter umbilical a una llave de tres pasos y se irriga con suero salino.
4. Se identifica la vena umbilical.
5. Se inserta el catéter umbilical, de forma que su punta esté justo bajo el nivel cutáneo (2-5 cm), pero con flujo sanguíneo libre. Esto impedirá la infusión directa de soluciones hipertónicas en el hígado.
6. Tras observar el retorno de sangre, debe irrigarse el catéter y conectarlo al sistema i.v.

PROCEDIMIENTO ▪ *Acceso venoso central. Técnica de Seldinger (con guía)*

Para establecer un acceso venoso central mediante la técnica de Seldinger (con guía) deben seguirse estos pasos (fig. 14-15):

1. Identificar la vena que va a emplearse y el sitio de entrada.
2. Limpiar el área con povidona yodada y emplear una técnica estéril.
3. Mediante una aguja introductora y una jeringa, se penetra la piel mientras se aplica presión negativa y se sigue avanzando hasta que se observa el retorno de sangre.
4. Una vez que se aprecia el retorno de sangre, se extrae la jeringa y se avanza la guía a través de la aguja. Hay que mirar el monitor para asegurarse de que la guía no se ha insertado demasiado lejos (en el corazón), lo que provocaría arritmias.
5. Tras insertar la guía, se extrae la aguja introductora. Nunca debe soltarse la guía hasta extraerla.
6. Se avanza un dilatador sobre la guía a través del punto de entrada cutánea. En algunos casos puede precisarse una pequeña incisión en la piel con un bisturí para permitir el paso del dilatador.
7. Se avanza el catéter que se ha irrigado con suero salino antes de su inserción sobre la guía hasta la profundidad deseada.
8. Se extrae la guía.
9. Se vuelve a conectar una jeringa a cada puerto del catéter y se confirma el retorno de sangre. A continuación se irriga cada puerto.
10. Se fija el catéter y se conecta el sistema de infusión.



A Se introduce una aguja fina de inserción percutánea en el vaso.

B Se pasa una guía a través de la aguja; se avanza una porción de la longitud de la guía en el vaso.

C Se deja colocado la guía y se extrae la aguja.

D Se amplía el punto de punción con una hoja de bisturí del n.º 11 (opcional). A continuación se avanza un dilatador con un movimiento de giro sobre la guía para dilatar la piel y la vena, y después se quita el dilatador.

E Se avanza el catéter sobre la guía y se introduce en el vaso.

F Una vez que el catéter está en posición, se extrae la guía y se fija el sistema i.v.

FIGURA 14-15

Técnica de Seldinger (con guía).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

PROCEDIMIENTO ▪ *Cómo acceder a un catéter central*

El procedimiento específico para acceder a un catéter central puede variar en función del dispositivo y de su localización.

Para acceder a un catéter central de inserción periférica o a uno de tipo Broviac (dispositivo dotado de un puerto externo, figs. 14-16A y B), hay que realizar lo siguiente:

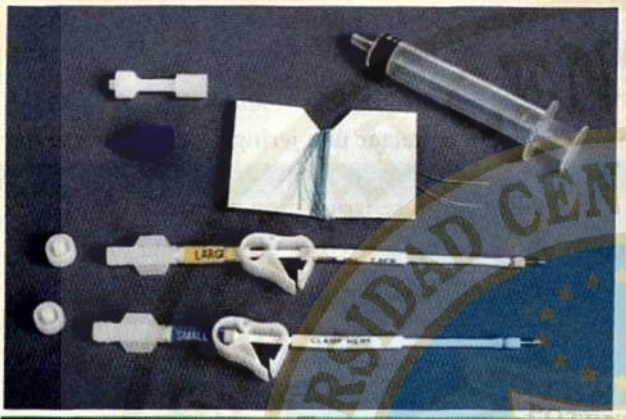


FIGURA 14-16A

El catéter central de inserción periférica se inserta en una vena periférica, como la vena cubital media en la fosa antecubital.



FIGURA 14-16B

Catéter Broviac de implantación quirúrgica con puerto externo.

1. Emplear un aislamiento de contacto y una técnica estéril.
2. Limpiar el cono del catéter o la cubierta de inyección con un algodón impregnado en povidona yodada y dejar que se seque. A continuación limpiarlo con alcohol y dejar que se seque.
3. Conectar una jeringa estéril con cierre de Luer al cono del catéter y despinzar éste.
4. Aspirar un poco de sangre y volver a pinzar el catéter.
5. Conectar otra jeringa y despinzar el catéter. Irrigar con 3-5 ml de suero salino estéril.
6. Volver a pinzar el catéter, *utilizando el cierre del sistema del catéter,* siempre que se cambien los sistemas o las jeringas. (*Debe recordarse* que las pinzas de hemostasia pueden cortar el plástico.)
7. Conectar el sistema o la jeringa con el líquido, despinzar y comenzar la administración.
8. Cuando se haya acabado, pasar el líquido a flujo de mantenimiento (10 ml/h para los catéteres centrales) o volver a pinzar el catéter si lo permiten los protocolos locales.

Para acceder a un catéter Port-a-Cath o Medi-Port (catéter con puerto implantado bajo la piel) deben seguirse estos pasos:

1. Limpiar la piel situada sobre el puerto.
2. A continuación coger una aguja de Haberman *o* una aguja hipodérmica normal, que se conectan a una jeringa lavada con suero salino (fig. 14-17).
3. Con cualquiera de las dos agujas, puncionar la piel y el puerto/reservorio situado bajo la misma.
4. Despinzar y aspirar para ver si hay retorno de sangre. Volver a pinzar.
5. Conectar otra jeringa e irrigar con 2-5 ml de suero salino fisiológico.
6. Volver a pinzar el catéter, *utilizando el cierre del sistema del catéter,* siempre que se cambien los sistemas o las jeringas. (*Debe recordarse* que las pinzas de hemostasia pueden cortar el plástico.)
7. Conectar el sistema o la jeringa con el líquido, despinzar y comenzar la administración.
8. Cuando se haya acabado, pasar los líquidos a flujo de mantenimiento (10 ml/h para los catéteres centrales) o volver a pinzar el catéter si los protocolos locales lo permiten.

NOTA: hay que asegurarse de irrigar el catéter entre cada administración diferente de medicación. Nunca debe dejarse el sistema sin pinzar.

PROCEDIMIENTO ▪ *Cómo acceder a un catéter central*

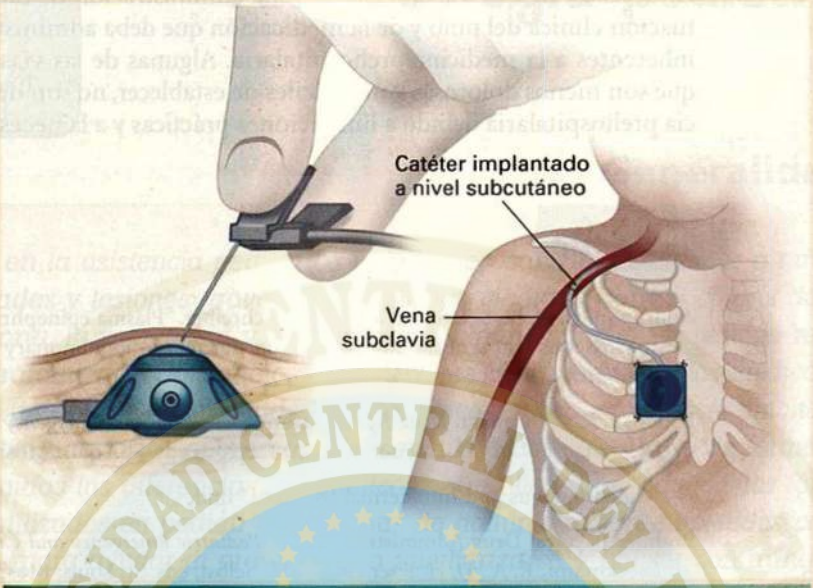


FIGURA 14-17

Debe emplearse una aguja que no deja orificio (de Haberman), como la que se muestra en el dibujo, o una aguja hipodérmica convencional para acceder al puerto del catéter central que está implantado bajo la piel, de los que existen varios modelos.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Resumen

La decisión de qué vía emplear para la administración de fármacos dependerá de la situación clínica del niño y de la medicación que deba administrarse. Existen limitaciones inherentes a la medicina prehospitalaria. Algunas de las vías empleadas en el hospital, que son menos dolorosas y más fáciles de establecer, no son de uso habitual en la asistencia prehospitalaria debido a limitaciones prácticas y a la necesidad de un acceso urgente.

Bibliografía

Andropoulos, D. B., S. J. Soifer, and M. D. Schreiber. "Plasma epinephrine concentrations after intraosseous and central venous injection during cardiopulmonary resuscitation in the lamb." *J Pediatrics* (1990) 312–315.

Battan, F. K., "Intranasal Drug Administration". In *Pediatric Emergency and Critical Care Procedures.* Dieckmann, R. A., D. H. Fiser, and S. M. Selbst, eds. St. Louis: Mosby, 1997.

—. "Subcutaneous and Intradermal Delivery." Ibid.

Bothner J., "Oral Drug Administration." In: *Pediatric Emergency and Critical Care Procedures.* Dieckmann, R. A., D. H. Fiser, and S. M. Selbst, eds. St. Louis: Mosby, 1997.

—. "Rectal Drug Administration." Ibid.

Clark, K. D. "Inhalation." In: *Pediatric Emergency and Critical Care Procedures.* Dieckmann, R. A., D. H. Fiser, and S. M. Selbst, eds. St. Louis: Mosby, 1997.

Dieckmann, R. A., D. H. Fiser, and S. M. Selbst, eds. *Illustrated Textbook of Pediatric Emergency and Critical Care Procedures.* St. Louis: Mosby, 1997.

Henretig, F. M., and C. King, eds. *Textbook of Pediatric Emergency Procedures.* Baltimore: Williams and Wilkins, 1997.

Roberts, J. R., and J. R. Hedges, eds. *Clinical Procedures in Emergency Medicine.* 3d ed. Philadelphia: Saunders, 1998.

Williams, J. R. "Intramuscular Delivery." In: *Pediatric Emergency and Critical Care Procedures.* Dieckmann, R. A., D. H. Fiser, and S. M. Selbst, eds. St. Louis: Mosby, 1997.



Capítulo 15

Farmacología pediátrica

Generalidades

Aunque en la asistencia pediátrica todo lo necesario para atender a niños con enfermedades y lesiones graves suelen ser las medidas para el control de la vía respiratoria, la ventilación y la circulación, algunos pacientes pueden requerir, además, tratamientos adicionales. Por tanto, es obligatorio que los médicos sean capaces de aplicar las medidas farmacológicas apropiadas, en el ámbito de su práctica y de forma oportuna. Este capítulo describirá el uso de fármacos en niños, incluidas las diferencias metabólicas entre ellos y los adultos, los fármacos más utilizados en pediatría y las vías de administración empleadas con más frecuencia, para ayudar al profesional a familiarizarse y utilizar con tranquilidad las opciones farmacológicas en los pacientes pediátricos en el ámbito prehospitalario.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Comprender la función de la farmacología en la atención al paciente pediátrico.**
2. **Describir las diferencias en el empleo de los fármacos en los niños.**
3. **Describir las indicaciones, las presentaciones disponibles, la dosis, las contraindicaciones y las posibles complicaciones y efectos secundarios de los fármacos de uso frecuente en pediatría.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

Usted y su compañero reciben un aviso para acudir al domicilio de Victoria, una niña de cinco años de edad, que presenta dificultad respiratoria. A su llegada, la encuentra sentada en el regazo de su madre en posición de trípode, irritable, con respiraciones rápidas y sibilancias audibles. La niña parece bien nutrida y de una talla y peso medios para su edad, pero su coloración es pálida, con ojeras oscuras y presenta una disnea evidente, con empleo visible de la musculatura accesoria. Tras esta primera impresión, se aproxima con rapidez a la paciente. La vía respiratoria es permeable, se aprecia trabajo respiratorio con una frecuencia rápida y se auscultan sibilancias. Usted administra de inmediato a Victoria oxígeno al 100% mediante una mascarilla concentradora.

→ ¿Cuál es su valoración?

→ ¿Qué haría después?

Introducción

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Las dosis pediátricas de los fármacos están estandarizadas en relación al peso, pero la dosis total para los niños de diferentes pesos puede diferir de forma considerable.

Los profesionales prehospitalarios emplean con total tranquilidad fármacos en los pacientes adultos, porque suele existir una necesidad clínica y las dosis están relativamente estandarizadas. Por lo general, sienten una mayor inquietud al utilizar fármacos en los niños, incluso a pesar de que las dosis pediátricas también están estandarizadas en función del peso. Sin embargo, la dosis total que debe administrarse a los niños de diferentes pesos puede variar de forma considerable y el uso de fármacos suele complicarse por el estrés que supone tratar a un niño con una enfermedad o una lesión grave. Además, debido a que los fármacos se necesitan con menor frecuencia en los niños, la experiencia del personal es limitada.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

La capacidad metabólica normal se desarrolla entre los cuatro y los seis meses de edad. Sin embargo, los recién nacidos y los lactantes prematuros tienen una menor capacidad para metabolizar los fármacos.



En ocasiones existen diferencias en la dosis relativa de un fármaco entre los niños y los adultos, y el principal determinante de estas diferencias es la capacidad metabólica. En general, los niños metabolizan los fármacos con igual eficacia que los adultos. La capacidad metabólica normal se desarrolla en los niños entre los cuatro y los seis meses de edad. Sin embargo, los recién nacidos y los lactantes prematuros tienen sistemas enzimáticos hepáticos poco desarrollados, lo cual causa una disminución de la función hepática y un menor metabolismo de determinados fármacos, así como una menor concentración de las proteínas plasmáticas de unión a fármacos específicos. Además, la menor función renal de estos pacientes disminuye la excreción de fármacos.

Un buen ejemplo de la aplicación clínica de estas diferencias es la posología de la teofilina. Los niños son los que más rápido metabolizan la teofilina y de hecho requieren dosis más elevadas que los adultos para lograr concentraciones plasmáticas equivalentes. Por otra parte, los recién nacidos tienen una menor capacidad metabólica y requieren una dosis reducida para lograr un efecto terapéutico.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Las diferencias farmacocinéticas no desempeñan una función significativa en el uso de fármacos durante la reanimación. Sólo unos pocos fármacos tienen diferentes esquemas de dosificación para los niños y los adultos.



De forma similar, los metabolitos pueden ser diferentes. De nuevo tomando el ejemplo de la teofilina, los recién nacidos la metabolizan y producen cafeína, un metabolito activo, mientras que en los niños mayores y los adultos origina productos que en su mayor parte son inactivos.

Por fortuna, estas diferencias farmacocinéticas no desempeñan una función significativa en el uso de fármacos durante la reanimación. Sólo en algunos de ellos existen diferentes pautas posológicas para niños y adultos.

Los problemas asociados al empleo de fármacos en los niños se deben sobre todo a errores en el cálculo de la dosis. Estos errores pueden producirse cuando un médico administra una dosis apropiada para un adulto a un niño pequeño, cuando la dosis de un

fármaco se calcula de forma incorrecta o cuando la dosis del fármaco se calcula de forma adecuada, pero el medicamento se prepara de modo incorrecto para su administración. Cuando se realizan cálculos de fármacos pediátricos se producen con frecuencia errores en los decimales. Por este motivo, las dosis de fármacos precalculadas en función del peso o de la superficie corporal son muy útiles en las situaciones estresantes que requieren intervenciones rápidas y seguras. El empleo de una cinta de reanimación basada en la longitud (fig. 15-1) que tiene el peso estimado y las dosis precalculadas en función de ese peso para la mayoría de los fármacos utilizados en la reanimación puede reducir aún más los errores de dosificación.

Cintas de reanimación basadas en la longitud

Las dosis pediátricas de los fármacos suelen calcularse en función del peso corporal del niño en miligramos de fármaco por kilogramo de peso del paciente (mg/kg). Cuanto más grande es el niño, mayor será la dosis del fármaco. De forma ideal, habría que pesar a cada niño antes de calcular y administrar una dosis de un fármaco, pero esto no es

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

Los problemas al usar fármacos en los niños suelen deberse a errores en el cálculo de la dosis. Las causas son:

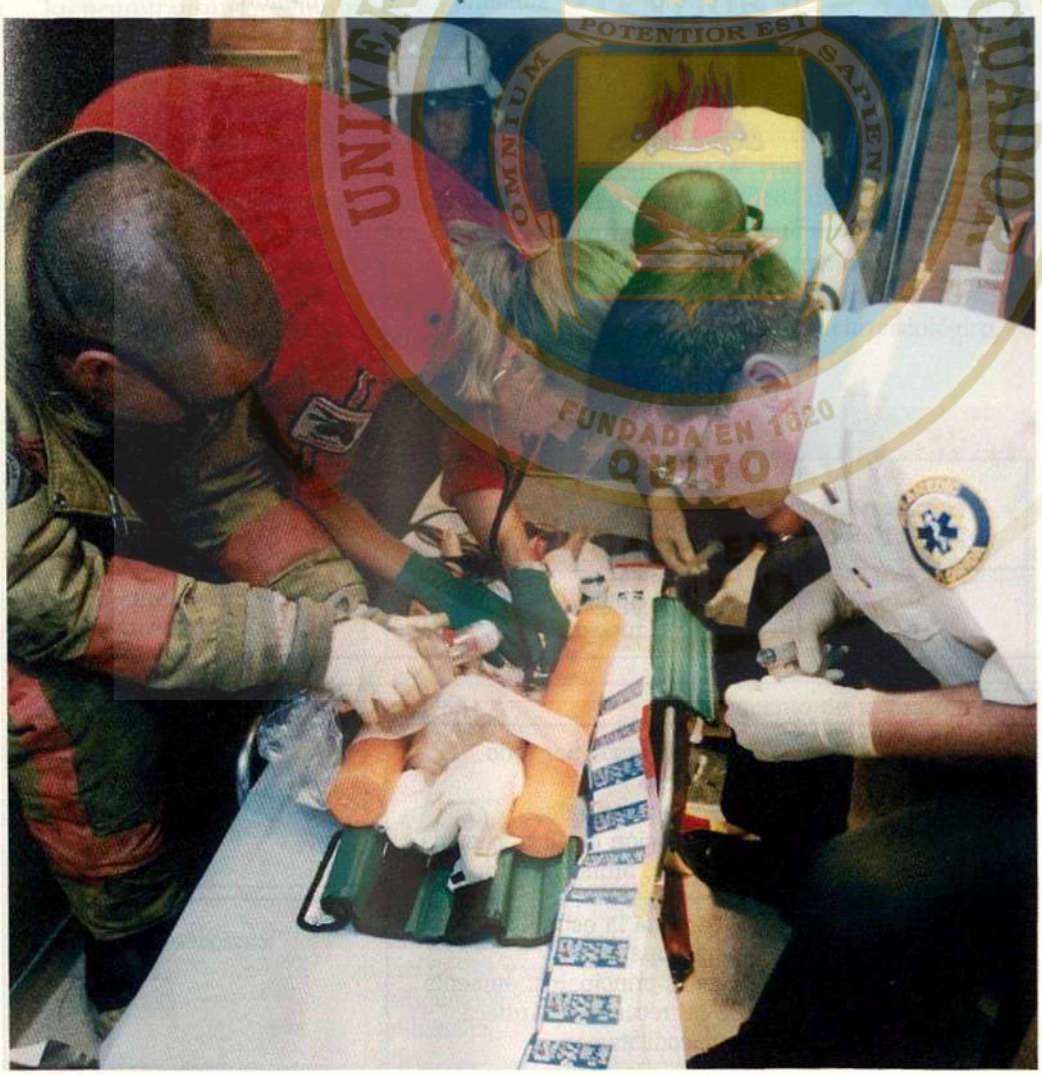
- Administración de una dosis de adulto a un niño pequeño.
- Cálculo incorrecto de la dosis.
- Preparación incorrecta del fármaco.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Una cinta para reanimación basada en la longitud con pesos estimados y dosis precalculadas en función del peso puede reducir los errores de la posología.

FIGURA 15-1

La cinta de reanimación basada en la longitud ha resuelto muchos problemas asociados al cálculo de las dosis pediátricas de los fármacos. La cinta mide la talla y, en función de la misma, proporciona un peso estimado y las dosis precalculadas de la mayoría de los fármacos empleados en la reanimación. (Craig Jackson/In the Dark Photography.)



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

práctico en este contexto y es ciertamente imposible durante una reanimación. Los profesionales sanitarios con experiencia en la asistencia pediátrica a menudo pueden adivinar-estimar el peso de un niño con sólo mirarlo, y estas estimaciones a menudo serán buenas. Por desgracia, muchos profesionales sanitarios no tienen tanta experiencia, y el momento para adquirirla no es al atender un niño con una enfermedad o lesión agudas. De forma similar, muchos médicos pueden sentir inquietud al confiar tan sólo en su experiencia en una situación crítica.

La cinta de reanimación basada en la longitud ha resuelto muchos problemas asociados al cálculo de las dosis de los fármacos pediátricos. Dicha cinta se coloca a lo largo del niño. En el lugar de la cinta que corresponde con la longitud del niño se indican el peso y las dosis calculadas de los fármacos frecuentemente utilizados durante la reanimación, así como los tamaños de dispositivos como el tubo endotraqueal, la pala del laringoscopio y la sonda nasogástrica.

TABLA 15-1 *Neurotransmisores y sus mecanismos*

	Tipo	Mecanismo principal	Mecanismo secundario
Sistema nervioso simpático			
Noradrenalina (norepinefrina)	Neurotransmisor adrenérgico	Agonista alfa-adrenérgico Efecto principal: aumento de la presión arterial	Agonista beta-adrenérgico (menor)
Adrenalina (epinefrina)	Neurotransmisor adrenérgico	Agonista beta-adrenérgico de tipo 1 Efectos principales: aumento de la frecuencia cardíaca, incremento del gasto cardíaco	Agonista alfa-adrenérgico (moderado) Efecto principal: aumento de la presión arterial
Dopamina	Neurotransmisor dopaminérgico	*Dosis baja:* agonista dopaminérgico Efectos principales: vasodilatación renal y visceral *Dosis moderada:* agonista beta-adrenérgico de tipo 1 Efectos principales: aumento de la frecuencia y la contractilidad cardíacas *Dosis alta:* agonista alfa-adrenérgico Efecto principal: vasoconstricción	
Sistema nervioso parasimpático			
Acetilcolina	Neurotransmisor parasimpático principal	Efectos diversos por todo el cuerpo Efectos principales: disminución de la frecuencia cardíaca, broncoconstricción	
Atropina	Fármaco anticolinérgico	Contrarresta la estimulación parasimpática Efectos principales: aumento de la frecuencia cardíaca, broncodilatación	

Existen tres puntos clave que deben recordarse sobre la cinta de reanimación basada en la longitud. La cinta indica sólo los fármacos para la reanimación inmediata y puede que no tenga las dosis para todos los medicamentos que se deseen utilizar. Esto puede ocurrir en especial en el caso de fármacos más recientes aparecidos después de que fuera impresa la cinta de la que se dispone. Otro aspecto de estas cintas es que las dosis de los fármacos en ocasiones se indican en cantidades fraccionarias, expresadas en décimas o centésimas. La dosis de adrenalina para un niño de 18 kg es de 0,18 mg (1,8 ml). De hecho, las dosis de los fármacos de reanimación no necesitan ser tan exactas y pueden redondearse a una cantidad que convenga para su administración, por lo general al ml entero (1 ml) más cercano o, si es necesario, a 0,1 ml. En el ejemplo anterior, se administrarían 2 ml de adrenalina (en lugar de 1,8 ml).

Ha habido varias revisiones de la cinta. En la última (hasta ahora) se han añadido nuevos fármacos. Además, las cintas han cambiado en función de las nuevas recomendaciones de la American Heart Association. Los médicos deben disponer de la revisión más actualizada de la cinta para asegurar que las dosis y los cálculos concuerdan con las recomendaciones actuales en asistencia pediátrica.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Se debe tener la revisión más actualizada de la cinta basada en la longitud.

PALABRAS CLAVE

NEUROTRANSMISOR sustancia química que se libera en la terminación de una neurona, atraviesa la sinapsis (espacio entre las neuronas), se une a un receptor de una célula destinataria y actúa para estimular o inhibir la función de este receptor.

RECEPTOR elemento de una célula al que se une un fármaco, una hormona o una sustancia química para producir un cambio en la función de dicha célula. Cada célula puede tener miles de receptores.

Los neurotransmisores y el mecanismo de acción de los fármacos en la reanimación

Para comprender el mecanismo de acción de muchos de los fármacos de uso frecuente durante la reanimación, es útil tener un conocimiento básico de la función fisiológica de los neurotransmisores químicos. Esta sección proporcionará una base general (resumida en las tablas 15-1 y 15-2) que será útil para el estudio de los fármacos individuales descritos en las siguientes secciones.

Casi todos los fenómenos fisiológicos están mediados por varias sustancias químicas naturales llamadas **neurotransmisores,** que se sintetizan y almacenan en las terminaciones nerviosas y se liberan en respuesta a diferentes estímulos eléctricos y químicos. Tras la liberación, los neurotransmisores se unen a **receptores** específicos de las células de los nervios u órganos adyacentes. La acción de un neurotransmisor que se une a un receptor inicia una cascada de fenómenos químicos, la cual produce un fenómeno fisiológico concreto como la vasoconstricción o la contracción muscular. Existen muchos sistemas de neurotransmisores que funcionan de forma dinámica para cada fenómeno fisiológico.

TABLA 15-2 *Receptores adrenérgicos y sus efectos*

	Localización de los efectos principales	Efectos agonistas (estimuladores)	Efectos antagonistas (inhibidores)
Receptores alfa-adrenérgicos	Músculo liso de los vasos sanguíneos	Vasoconstricción, aumento de la presión arterial	Vasodilatación, disminución de la presión arterial
Receptores beta-adrenérgicos de tipo 1	Corazón	Aumento de la frecuencia cardíaca, aumento de la conducción eléctrica, aumento de la fuerza contráctil	Disminución de la frecuencia cardíaca, disminución de la conducción eléctrica, disminución de la fuerza contráctil
Receptores beta-adrenérgicos de tipo 2	En todo el cuerpo (efectos clave sobre el músculo liso de los vasos sanguíneos y los pulmones)	Broncodilatación (efecto principal) Vasodilatación, disminución de la presión arterial (mínima)	Broncoconstricción Vasoconstricción, aumento de la presión arterial

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Además de los neurotransmisores existentes de forma natural con sus efectos sobre el cuerpo, se pueden administrar fármacos (como la adrenalina, la dopamina, la atropina y otras sustancias descritas en este capítulo) que simulan, estimulan o potencian dichos efectos naturales.

Existen dos sistemas principales que regulan la función neurovegetativa, el *sistema nervioso simpático* y el *sistema nervioso parasimpático*. Ambos sistemas están equilibrados entre sí gracias a sus efectos contrarios.

Sistema nervioso simpático

En general, el sistema nervioso simpático es estimulador y es el responsable de la conocida respuesta de «lucha o huída». Los dos neurotransmisores más frecuentes en el sistema nervioso simpático son la noradrenalina y la adrenalina. La adrenalina, también llamada epinefrina, otorga a este grupo de nervios y sus neurotransmisores su nombre alternativo de sistema nervioso adrenérgico.

La mayoría de los efectos del sistema nervioso adrenérgico están mediados por dos clases de receptores, los alfa-adrenérgicos y los beta-adrenérgicos. Los receptores beta-adrenérgicos se subdividen en dos subclases principales, beta 1 y beta 2.

Receptores adrenérgicos

- Los *receptores alfa-adrenérgicos* se localizan principalmente en las fibras musculares lisas de los vasos sanguíneos. La estimulación de estos receptores produce vasoconstricción y aumenta la presión arterial. El bloqueo de los receptores alfa-adrenérgicos produce vasodilatación y disminuye la presión arterial.
- Los *receptores beta-adrenérgicos de tipo 1* ejercen sus principales efectos sobre el corazón. La estimulación de estos receptores produce un aumento de la frecuencia cardíaca (efecto *cronotrópico*), un incremento de la conducción eléctrica a través del corazón (efecto *dromotrópico*) y una mayor fuerza de contracción miocárdica (efecto *inotrópico*). El bloqueo de los receptores beta-adrenérgicos de tipo 1 tiene los efectos contrarios.
- Los *receptores beta-adrenérgicos de tipo 2* se localizan por todo el cuerpo. Los efectos principales respecto a la reanimación implican al músculo liso localizado en los vasos sanguíneos y los pulmones. La estimulación de los receptores beta-adrenérgicos de tipo 2 produce la relajación del músculo liso. En los vasos sanguíneos, esta relajación del músculo liso produce vasodilatación y disminución de la presión arterial. Esta respuesta es mínima y mucho menos potente que el efecto vascular de la estimulación de los receptores alfa. Con frecuencia, la vasodilatación inducida por los receptores beta es mínima y no modifica la presión arterial. Los principales usos de los receptores beta-adrenérgicos de tipo 2 en la reanimación son sus efectos pulmonares. En los pulmones, la relajación del músculo liso produce broncodilatación. El bloqueo de los receptores beta-adrenérgicos de tipo 2 puede causar broncoconstricción, lo que puede afectar a la presión arterial.

Neurotransmisores simpáticos

- La *noradrenalina (norepinefrina)* es el principal neurotransmisor y se sintetiza en los nervios adrenérgicos. La noradrenalina es un **agonista** alfa-adrenérgico. Es decir, estimula los receptores alfa-adrenérgicos. Sin embargo, la noradrenalina también tiene ciertas propiedades agonistas beta-adrenérgicas discretas. Uno de sus principales efectos es aumentar la presión arterial.
- La *adrenalina (epinefrina)* es el otro neurotransmisor adrenérgico. Se sintetiza en la médula de la glándula suprarrenal. La adrenalina es sobre todo un agonista beta-adrenérgico, pero también tiene propiedades alfa-adrenérgicas moderadas. La adrenalina aumenta la frecuencia cardíaca (un efecto beta-1), incrementa el gasto cardíaco (también un efecto beta-1), aumenta la broncodilatación (un efecto beta-2) y eleva la presión arterial (un efecto alfa).

PALABRAS CLAVE



AGONISTA sustancia química o fármaco que se une a un receptor y estimula su función.
Un **antagonista** es una sustancia química o un fármaco que, al unirse a un receptor, evita o inhibe su estimulación.

- La *dopamina* es otro neurotransmisor del sistema simpático. Puede administrarse de forma exógena (desde el exterior del organismo) en dosis bajas, moderadas o elevadas. En dosis bajas, la dopamina estimula los receptores dopaminérgicos que producen vasodilatación renal y visceral. Una dosis moderada de dopamina estimula los receptores beta-adrenérgicos, lo cual aumenta la frecuencia y la contractilidad cardíacas. En dosis elevadas, la dopamina estimula los receptores alfa-adrenérgicos, lo que aumenta la vasoconstricción y la presión arterial de forma directa.

Sistema nervioso parasimpático

El sistema nervioso parasimpático equilibra al sistema nervioso simpático.

Neurotransmisor parasimpático

- La *acetilcolina* es el principal neurotransmisor del sistema nervioso parasimpático. Esta sustancia tiene efectos diversos en el organismo. Sus principales efectos cardiopulmonares son enlentecer la frecuencia cardíaca y producir broncoconstricción. En ocasiones estos efectos se denominan vagales, porque el nervio vago, que hace sinapsis con el corazón, es uno de los nervios más grandes del sistema nervioso parasimpático.

Fármaco anticolinérgico

- La *atropina* es un fármaco anticolinérgico que bloquea algunos de los efectos de la acetilcolina y por tanto produce un aumento de la frecuencia cardíaca y broncodilatación.

Fármacos

Las siguientes secciones proporcionan información sobre los fármacos que pueden utilizarse en la asistencia pediátrica (fig. 15-2).

Fármacos utilizados en reanimación

El objetivo general de la reanimación es normalizar la ventilación, la oxigenación, la frecuencia cardíaca y la presión arterial para mejorar la perfusión y el aporte de oxígeno al cerebro, el corazón, los riñones y otros órganos vitales. Los neurotransmisores que afectan al sistema cardiovascular se han descrito previamente.

El principal fármaco en la reanimación es la adrenalina (fig. 15-3A), un fármaco simpaticomimético con características tanto beta-adrenérgicas como alfa-adrenérgicas. Los efectos beta-adrenérgicos aumentan la frecuencia cardíaca y la fuerza de las contracciones cardíacas, mientras que los efectos alfa-adrenérgicos incrementan la presión arterial. El otro fármaco esencial en la reanimación es la atropina (fig. 15-3B). Como ya se ha comentado, la atropina es un fármaco anticolinérgico que antagoniza los efectos de la acetilcolina y aumenta la frecuencia cardíaca mediante el bloqueo de la estimulación vagal.

Tras la reanimación suele ser necesario mantener la presión arterial. Por lo general, esto se logra mediante líquidos intravenosos. Si los líquidos fracasan, el mantenimiento de la presión arterial puede requerir medicamentos que en ocasiones se denominan fármacos presores o vasopresores. La adrenalina, descrita previamente, puede emplearse en forma de infusión continua para mantener la presión arterial. Otro fármaco simpaticomimético utilizado a menudo como vasopresor es la dopamina (fig. 15-3C). La dopamina tiene efectos tanto directos como indirectos. En dosis bajas, la dopamina estimula sus propios receptores dopaminérgicos, lo cual produce vasodilatación de los vasos sanguíneos renales e intestinales. En dosis más altas, la dopamina estimula tanto los receptores beta-adrenérgicos como los alfa-adrenérgicos.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

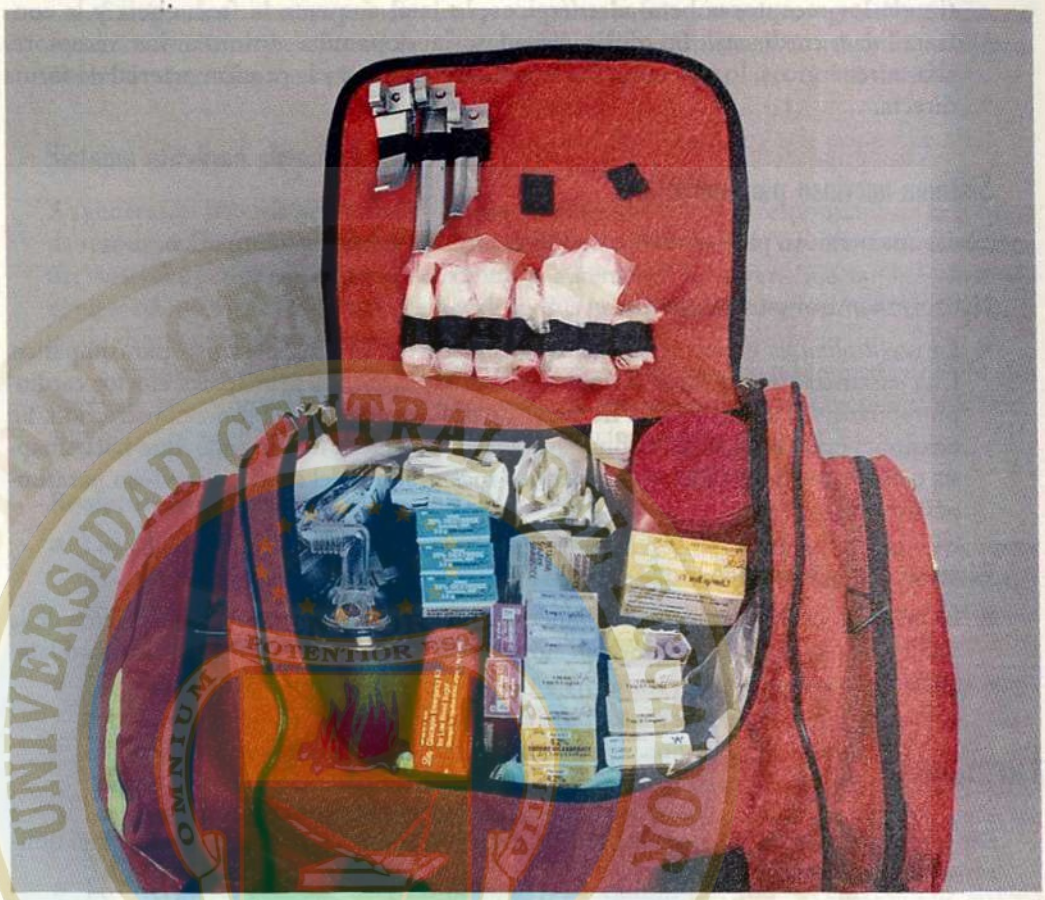
El objetivo de la reanimación es normalizar la ventilación, la oxigenación, la frecuencia cardíaca y la presión arterial para mejorar la perfusión y el aporte de oxígeno a los órganos vitales.

FARMACOLOGÍA

La adrenalina es el principal fármaco usado en la reanimación.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 15-2 ***El maletín pediátrico debería contener varios fármacos para los diferentes objetivos junto con una cinta de reanimación basada en la longitud actualizada.***



Además, la dopamina estimula de forma indirecta la liberación de noradrenalina por parte de las neuronas adrenérgicas.

De forma excepcional, las arritmias cardíacas provocarán un fracaso cardiopulmonar en pediatría. La lidocaína y otros fármacos empleados en el tratamiento de las arritmias se analizan más adelante bajo el epígrafe «Fármacos antiarrítmicos».

Adrenalina

Indicaciones: 1) asistolia, 2) disociación electromecánica, 3) fibrilación ventricular o taquicardia ventricular sin pulso, 4) bradicardia sintomática.

Presentaciones disponibles:

0,1 mg/ml (1:10.000).

1 mg/ml (1:1.000).

Dosis para la reanimación:

0,01 mg/kg i.v., i.o. (0,1 ml/kg de la solución 1:10.000). Dosis estándar para la parada sin pulso y la bradicardia sintomática.

0,1 mg/kg i.v., i.o. o e.t. (0,1 ml/kg de la solución 1:1.000). Dosis alta para todas las dosis e.t. y que puede utilizarse para las siguientes dosis i.v. e i.o. en la parada cardíaca.

Observaciones para la administración: la adrenalina se inactiva por el bicarbonato y puede cristalizar. La adrenalina y el bicarbonato no deberían administrarse juntos.

FARMACOLOGÍA



La adrenalina se inactiva por el bicarbonato. No se deben administrar juntos. Si se administra a través del mismo sistema i.v., se debe purgar bien entre ambas dosis.

FIGURA 15-3 *A) La adrenalina es el principal fármaco para la reanimación. B) La atropina también es un fármaco destacado para la reanimación. C) La dopamina se suele utilizar como vasopresor.*



(a) (b) (c)

Si se administran a través del mismo sistema i.v., la vía debería purgarse entre ambas dosis.

La adrenalina es uno de los cuatro fármacos (junto con la lidocaína, la atropina y la naloxona) que pueden administrarse por vía endotraqueal (fig. 15-4). Dado que asegurar

FIGURA 15-4 *El acrónimo ALAN puede ayudar a recordar los cuatro fármacos que pueden administrarse habitualmente por el tubo endotraqueal: adrenalina, lidocaína, atropina y naloxona.*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

la vía respiratoria es la primera prioridad, esta vía puede estar disponible antes que puedan establecerse otras.

Siempre que se administre adrenalina a través del tubo ET debería ser en dosis altas. Para asegurar que la medicación llega al interior del árbol traqueobronquial, la dosis debería diluirse en 3-5 ml de suero salino e inyectarse en el tubo ET, tras lo cual el paciente debería recibir 2 o 3 respiraciones a través del ambú. Como alternativa, la dosis puede administrarse profundamente en el tubo ET a través de un catéter e irrigar con 3-5 ml de suero salino.

Posibles complicaciones y efectos adversos: taquicardia, hipotensión, hipertensión, arritmias, agitación, cefalea, temblores, náuseas, vómitos. Puede producirse necrosis en el punto de la inyección local o si se produce extravasación.

Atropina

Indicaciones: 1) bradicardia sintomática refractaria al aporte de oxígeno, a la ventilación y a la adrenalina, 2) prevención y tratamiento de la bradicardia mediada por el vago.

Presentaciones disponibles:

0,1 mg/ml (jeringa precargada de 10 ml) (fig. 15-5).

0,4 mg/ml.

Dosis:

0,02 mg/kg/dosis i.v., e.t. o i.o. La dosis mínima individual es de 0,1 mg; la dosis máxima infantil es de 0,5 mg; la dosis máxima en adolescentes es de 1 mg.

Puede duplicarse la segunda dosis con una dosis máxima en niños de 1 mg, y en adolescentes de 2 mg.

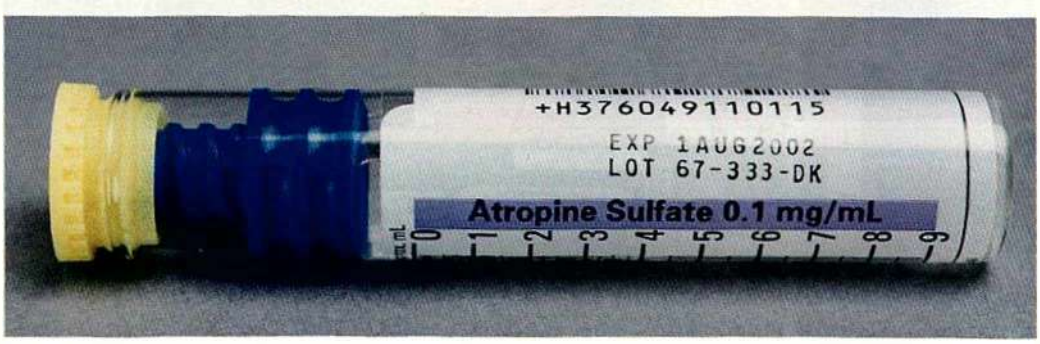
Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida a la atropina.

Posibles complicaciones y efectos adversos: bradicardia (reacción paradójica a una dosis demasiado baja o demasiado lenta), taquicardia (efecto esperable), síndrome anticolinérgico (v. más adelante).

Información adicional: como se ha descrito previamente, la atropina es un fármaco anticolinérgico. Bloquea los efectos de la acetilcolina y aumenta la frecuencia y la fuerza de la contracción cardíacas, lo que incrementa la presión arterial. En el contexto de la bradicardia sintomática, todos estos son efectos deseables. Sin embargo, la taquicardia aumenta la demanda cardíaca de oxígeno y esto puede en realidad producir un estrés añadido.

En caso de sobredosis, se puede inducir un síndrome anticolinérgico. Los siguientes signos indican toxicidad anticolinérgica: fiebre, taquicardia, midriasis (dilatación pupi-

FIGURA 15-5 *Una jeringa precargada proporciona dosis predeterminadas.*



lar), piel enrojecida y seca, disminución de los ruidos intestinales y retención urinaria. Además, puede haber cambios en el estado mental, como letargo y delirium. La intoxicación por anticolinérgicos se observa con frecuencia en las sobredosis de determinados fármacos, como la difenhidramina. En este tipo de intoxicación, la fisostigmina, un fármaco colinérgico, puede utilizarse como antídoto.

La atropina también es un antídoto para la toxicidad colinérgica que suele asociarse con los pesticidas organofosforados como el malatión o con los carbamatos como el carbarilo. Los siguientes signos indican una intoxicación colinérgica: salivación, lagrimeo, micción, defecación, vómitos, broncorrea (secreciones pulmonares), miosis (contracción pupilar) y bradicardia o taquicardia. En ocasiones las manifestaciones se describen como signos MISEDD (**m**icción, retortijones **i**ntestinales **s**alivación, **e**mesis, **d**iaforesis y **d**efecación, como se describe en el cap. 12). En general, estos signos son opuestos al síndrome anticolinérgico descrito previamente. Los problemas que suponen un compromiso vital inmediato asociados a la toxicidad colinérgica son la bradicardia y la broncorrea. Las secreciones pulmonares pueden ser tan cuantiosas que los pacientes pueden de hecho ahogarse en sus propias secreciones.

FARMACOLOGÍA

La atropina es un antídoto para la toxicidad asociada a los pesticidas organofosforados y carbamatos, como el malatión y el carbarilo.

El antídoto de la intoxicación colinérgica es el fármaco anticolinérgico atropina. El objetivo del tratamiento es recuperar una respiración normal sin broncorrea significativa. En este contexto, la aparición de taquicardia no es una contraindicación para administrar más atropina. En estos casos hay que tener presente que si el diagnóstico de intoxicación colinérgica es erróneo, el uso de atropina inducirá un síndrome anticolinérgico.

La pralidoxima es otro antídoto de la intoxicación por insecticidas colinérgicos para evitar secuelas crónicas, pero no revertirá las manifestaciones colinérgicas agudas y nunca debería ser utilizado sin atropina.

Cristaloides isotónicos

Suero salino isotónico y Ringer lactato

Indicaciones: hipotensión clínicamente significativa o cualquier signo de hipoperfusión.

Presentaciones disponibles:

Suero salino al 0,9% (isotónico), 150 mEq/l.

Solución de Ringer lactato.

Dosis:

Hipotensión, hipoperfusión o shock:

suero salino isotónico o solución de Ringer lactato, 20 ml/kg/dosis (puede repetirse en casos de shock no cardiogénico que no responda al tratamiento inicial).

Posibles complicaciones y efectos adversos: sobrecarga de líquidos, hipotermia, hipernatremia.

Información adicional: el suero salino isotónico es una solución cristaloide que es relativamente isotónica y se emplea para tratar la hipovolemia. El Ringer lactato es otra solución que puede utilizarse para la reposición de volumen intravascular. Además de suero salino, el Ringer lactato contiene lactato que, cuando se metaboliza por el hígado, contribuye a amortiguar la acidosis. Por último, el Ringer lactato contiene potasio. Debido a estos dos aditivos, sólo debería utilizarse en los pacientes sin insuficiencia hepática o renal.

Dado que el suero salino isotónico puede utilizarse en un grupo más amplio de pacientes, es la solución prehospitalaria preferida para la reposición de volumen intravascular. La hipovolemia puede producirse cuando existe una pérdida de líquidos significativa secundaria a diarrea, una pérdida considerable de sangre secundaria a un traumatismo o pérdidas significativas insensibles (imperceptibles), como las que pueden deberse a la fiebre. Puede haber una hipovolemia relativa durante el shock anafiláctico cuando existe

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

una vasodilatación masiva o durante el shock cardiogénico cuando la disminución del inotropismo y de la contractilidad del corazón causan una reducción del gasto cardíaco. Existen pocos datos que demuestren el beneficio de la administración de líquidos durante la reanimación; sin embargo, su empleo tiene sentido. El paradigma del shock es que la perfusión tisular inadecuada produce acidosis y un empeoramiento del shock. La reposición del volumen intravascular puede detener o incluso revertir la espiral descendente característica del shock.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Los niños con hipovolemia potencialmente mortal pueden requerir múltiples bolos de líquidos para reponer el volumen intravascular.

Un niño que presente una hipovolemia potencialmente mortal puede requerir múltiples bolos de líquido para reponer el volumen intravascular. La estrategia habitual es administrar bolos de 20 ml/kg tan rápido como sea posible (en menos de 20 minutos por bolo, hasta 3 bolos sucesivos si es necesario). Esto significa que si existe todavía una perfusión inadecuada después de los tres bolos de 20 ml/kg de suero salino, debería reconsiderarse la situación clínica del niño. Puede ocurrir que éste tenga una depleción intensa de volumen por una diarrea prolongada, o que presente un shock anafiláctico grave. En estos casos está indicado administrar más líquidos. Si el paciente ha sufrido un traumatismo, puede haber lesiones ocultas significativas y tal vez requiera una transfusión sanguínea. Si el niño tiene insuficiencia cardíaca congestiva o edema pulmonar, los bolos de gran cantidad de líquido pueden en realidad empeorar su situación clínica.

Infusiones vasoactivas

Adrenalina en infusión continua

Indicaciones: 1) hipotensión persistente o sintomática; 2) bradicardia que no responde a otras intervenciones; 3) signos de hipoperfusión refractaria a la reposición hídrica; 4) sobredosis de betabloqueantes o antagonistas del calcio; 5) asistolia o parada sin pulso cuando fracasa el tratamiento con bolos.

Presentaciones disponibles:

1 mg/ml (1:1.000).

Dosis:

0,1-1 mcg/kg/min (comenzar con una infusión rápida para permitir que el fármaco rellene el sistema y llegue al paciente, tras lo que se ajusta la dosis según se precise).

[0,6 × peso en kg] mg de adrenalina / 100 ml suero glucosado al 5% (SG_5) o salino fisiológico (SSF).

Por cada 1 ml/hora esta infusión aportará 0,1 mcg/kg/min.

Administrar la infusión i.v. a 1-10 ml/h.

Por ejemplo, para establecer una infusión para un niño de 20 kg:

[0,6 × 20 kg] mg de adrenalina / 100 ml de SG_5.

12 mg adrenalina / 100 ml SG_5.

Comenzar la infusión a 20 ml/h para aportar 2 mcg/kg/min. Tras la respuesta del paciente, ajustar el ritmo de la infusión hasta 1-10 ml/h.

Posibles complicaciones y efectos adversos: taquicardia, hipotensión, hipertensión, arritmias, agitación, cefalea, temblores, náuseas, vómitos. Puede producirse necrosis en el punto de la inyección local o de la infusión si se produce extravasación.

Información adicional:

Desarrollo del cálculo de la infusión de adrenalina:

[0,6 × 20] mg adrenalina / 100 ml SG_5 = 12 mg / 100 ml = 12.000 mcg /100 ml = 120 mcg/ml

120 mcg × 20 ml/h × 1 h/60 min × 1 niño / 20 kg = 2 mcg/kg/min

Aunque este método permite establecer la infusión con facilidad, existe un problema. Esta infusión requiere doce viales de 1 mg de adrenalina. No resulta práctico tener que abrir tantos viales. También puede ser difícil administrar la infusión a un ritmo tan lento como 1 ml/h, a menos que se disponga de un equipo especializado de infusión i.v. Sin embargo, una vez que se han realizado los cálculos iniciales, se puede ajustar la infusión. Un método alternativo de calcular este goteo sería poner 1,2 mg en 100 ml (dilución de 1:10). En este caso, cada 10 ml/h aporta 0,1 mcg/kg/min.

Dopamina en infusión continua

Indicaciones: 1) signos persistentes de hipoperfusión refractaria a la reposición hídrica (si ésta es adecuada); 2) shock cardiogénico (sobre todo tras una parada cardíaca).

Presentaciones disponibles:

200 mg / 5 ml (40 mg/ml).

400 mg / 5 ml (80 mg/ml).

800 mg / 5 ml (160 mg/ml).

Dosis para la infusión continua:

2-20 mcg/kg/min.

Observaciones para la administración: el bicarbonato inactiva la dopamina, por lo que ambos no deberían administrarse juntos. Si se administran a través de la misma vía i.v., el sistema debería ser purgado adecuadamente entre ambas dosis.

Preparación de la infusión continua:

[6 × peso en kg] mg de dopamina / 100 ml SG_5 o SSF.

Por cada 1 ml/h esta infusión aportará 1 mcg/kg/min.

Administrar la infusión i.v. a 5-15 ml/h.

Por ejemplo, para establecer una infusión para un niño de 20 kg:

[6 × 20 kg] mg de dopamina/ 100 ml de SG_5.

120 mg de dopamina / 100 ml SG_5.

Comenzar la infusión a 10 ml/h para aportar 10 mcg/kg/min.

Nota: existen múltiples presentaciones de dopamina, por lo que es difícil recomendar un volumen estándar de ésta con el que preparar la infusión. Puede calcularse una infusión estándar en los casos en los que se disponga de una única presentación.

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida a la dopamina.

Posibles complicaciones y efectos adversos: taquicardia, hipertensión, arritmias, agitación, cefalea, temblores, náuseas, vómitos.

Información adicional:

Desarrollo del cálculo de la infusión de dopamina:

[6 × 20] mg dopamina / 100 ml SG_5 = 120 mg / 100 ml = 120.000 mcg / 100 ml = 1.200 mcg/ml

1.200 mcg/ml × 10 ml/h × 1 h/60 min × 1 niño/20 kg = 10 mcg/kg/min

FARMACOLOGÍA

La dopamina se inactiva por el bicarbonato. No se deben administrar juntos. Si se administran a través del mismo sistema i.v., se debe purgar bien entre ambas dosis.

Fármacos antiarrítmicos

En pediatría, las arritmias cardíacas son una causa excepcional de insuficiencia cardiopulmonar. Los niños con cardiopatías congénitas, sobre todo aquellos que han sido so-

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

Las arritmias cardíacas casi nunca provocan insuficiencia cardiopulmonar en los niños. Sin embargo, los niños con cardiopatías congénitas, sobre todo aquellos que han sido sometidos a cirugía cardíaca, pueden tener un mayor riesgo de arritmias graves.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

metidos a cirugía cardíaca, pueden tener un mayor riesgo de arritmias significativas. Esta sección describe la lidocaína (fig. 15-6) y otros fármacos usados en el tratamiento de las arritmias.

FARMACOLOGÍA

La lidocaína es el principal fármaco en la reanimación de las arritmias ventriculares.



Lidocaína

Indicaciones: 1) tratamiento alternativo para la taquicardia de complejo ancho; 2) arritmias ventriculares como la fibrilación ventricular o la taquicardia ventricular sin pulso; 3) como infusión continua tras la reaparición de la circulación espontánea o para las arritmias ventriculares recidivantes.

Presentaciones disponibles:

10 mg/ml (jeringa precargada al 1% o vial de múltiples dosis).

20 mg/ml (jeringa precargada al 2% o vial de múltiples dosis).

Dosis:

1-1,5 mg/kg i.v./e.t./i.o. (bolo inicial).

20-50 mcg/kg/min (infusión continua) (dosis habitual para adultos: 2-4 mg/min) que debería estar precedida por una dosis en bolo si no se ha administrado ninguno en los 15 minutos previos.

Preparación de la infusión continua:

[6 × peso en kg] mg de lidocaína / 100 ml SG5 o SSF.

Por cada 1 ml/h esta infusión aporta 1 mcg/kg/min.

Administrar la infusión i.v. a 20-50 ml/h.

Contraindicaciones: reacción conocida de hipersensibilidad a los anestésicos locales de tipo amida (lidocaína, mepivacaína, prilocaína, bupivacaína, etidocaína).

Posibles complicaciones y efectos adversos: crisis comiciales, hipotensión, bradicardia.

FIGURA 15-6 *La lidocaína es el principal fármaco en la reanimación de las arritmias ventriculares.*



Información adicional:

Desarrollo del cálculo de la infusión de lidocaína:

[6 × 20] mg lidocaína / 100 ml SG5 = 120 mg / 100 ml = 120.000 mcg / 100 ml = 1.200 mcg/ml

1.200 mcg/ml × 20 ml/h × 1 h/60 min × 1 niño/20 kg = 20 mcg/kg/min

La lidocaína tiene varios mecanismos de acción. Deprime la conducción a través del tejido cardíaco. Esto dificulta que se inicien y se transmitan los latidos anómalos a los ventrículos. También dificulta que se transmitan los impulsos a través de vías de reentrada a la aurícula. La lidocaína también incrementa el umbral y reduce la posibilidad de fibrilación ventricular.

Amiodarona

Indicaciones: arritmias ventriculares y auriculares variadas en niños, como la taquicardia ventricular, la taquicardia auricular de origen ectópico y la taquicardia ectópica de la unión.

Presentaciones:

50 mg/ml (3 ml).

15 mg/ml (10 ml).

Dosis:

5 mg/kg en bolo rápido i.v./i.o. para la taquicardia ventricular sin pulso o la fibrilación ventricular refractarias.

5 mg/kg como dosis de carga a pasar en 20-60 minutos para perfusión en las arritmias supraventriculares y ventriculares. La dosis máxima diaria es de 15 mg/kg.

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida al fármaco.

Posibles complicaciones y efectos adversos: hipotensión, intervalo QT alargado, aumento de la propensión de sufrir arritmias ventriculares, alteración de la eliminación en la insuficiencia renal, que requiere ajustar la dosis.

Adenosina

Indicaciones: taquicardia supraventricular.

Presentación:

3 mg/ml.

Dosis:

0,1 mg/kg como dosis inicial i.v. rápida (máximo 6 mg/dosis).

0,2 mg/kg como segunda dosis i.v. rápida (máximo 12 mg).

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida a la adenosina.

Posibles complicaciones y efectos adversos: períodos transitorios de asistolia, bradiarritmias o ectopia ventricular tras su administración: rubefacción, disnea, dolor torácico, broncoconstricción. La adenosina se ha asociado de forma excepcional a fibrilación ventricular cuando se administra de forma concomitante con digoxina o verapamilo.

Información adicional: la adenosina tiene una duración de acción corta porque se degrada de inmediato por los eritrocitos. Por este motivo, debe administrarse rápidamente y en un punto cercano al corazón, es decir, hay que colocar una vía i.v. antecubital para llegar al corazón con rapidez al entrar en la circulación.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

La adenosina actúa como neurotransmisor en el sistema nervioso central. Una de sus principales funciones parece ser la de neurotransmisor inhibidor endógeno. Como tal, puede tener cierto efecto central para concluir la actividad comicial. Su efecto en el corazón es el enlentecimiento de la conducción a través de un nódulo auriculoventricular (AV) cuya función sea normal, así como a través de vías de derivación anómalas situadas alrededor de dicho nódulo. El bloqueo de la conducción a través de estas vías suele producir un corto período de bradicardia o de asistolia justo tras la administración de adenosina.

Magnesio

Indicaciones: 1) torsades de pointes; 2) taquicardia ventricular sin pulso; 3) fibrilación ventricular refractaria.

Presentación:

50% = 500 mg/ml.

Dosis:

25-50 mg/kg a pasar en 10-20 minutos (maximo, 2 g).

Posibles complicaciones y efectos adversos: posible hipotensión y bradicardia si la infusión es rápida.

Procainamida

Indicaciones: 1) taquicardia ventricular recurrente o refractaria (con pulsos); 2) taquicardia supraventricular.

Presentaciones:

100 mg/ml (10 ml).

500 mg/ml (2 ml).

Dosis: 15 mg/kg i.v./i.o. a pasar en 30-60 minutos.

Posibles complicaciones y efectos adversos: puede producir hipotensión y efectos inotrópicos negativos. Puede prolongar el intervalo QT y aumenta la propensión a sufrir arritmias ventriculares polimorfas. Por tanto, no es recomendable su uso habitual junto con la amiodarona. Se debe controlar la hemodinámica y el ECG de forma estrecha. No es un fármaco adecuado para la fibrilación ventricular o para la taquicardia ventricular sin pulso.

Soluciones amortiguadoras

Bicarbonato sódico

Indicaciones: 1) acidosis con repercusión clínica significativa; 2) hiperpotasemia; 3) arritmias de complejo ancho asociadas a la toxicidad de fármacos antidepresivos cíclicos, como la imipramina o la amitriptilina, o fármacos antiarrítmicos de tipo 1, como la quinidina; 4) intoxicación con ácido acetilsalicílico, fenobarbital o clorpropamida.

Presentaciones disponibles:

84 mg/ml (8,4%, 1 mEq/ml).

42 mg/ml (4,2%, 0,5 mEq/ml).

Dosis:

1 mEq/kg.

Observación: el bicarbonato sódico es una solución alcalina. Los fármacos ácidos como la noradrenalina, la adrenalina o la dopamina se inactivarán si se adminis-

tran en la misma vía i.v., a menos que se realice un purgado adecuado entre ambos fármacos.

Posibles complicaciones y efectos adversos: alcalosis, hipernatremia, hiperosmolalidad.

Información adicional: el bicarbonato sódico sólo debería ser empleado tras establecer una ventilación adecuada. De lo contrario, se acumulará dióxido de carbono (el subproducto metabólico del bicarbonato), lo cual empeorará la acidosis. En los lactantes prematuros, el uso de bicarbonato sódico se ha asociado a hemorragia intraventricular, por lo que el bicarbonato debería ser empleado con precaución en este grupo.

El bicarbonato sódico se ha identificado como un tratamiento fundamental en las sobredosis de fármacos antidepresivos tricíclicos u otros fármacos que produzcan una toxicidad similar. Estos medicamentos tienen efectos similares al antiarrítmico de tipo I quinidina (bloquean los canales de sodio). Este bloqueo de los canales de sodio altera la conducción eléctrica a través del miocardio y produce una taquicardia de complejo ancho. El bicarbonato sódico revierte este bloqueo al proporcionar sodio adicional. Además, la alcalosis inducida por el bicarbonato puede contribuir a disminuir la unión y la concentración eficaz de toxina en el miocardio. El uso de bicarbonato en este contexto requiere un bolo inicial de bicarbonato sódico seguido de una infusión continua. Las taquicardias de complejo ancho asociadas a la intoxicación por cocaína pueden producirse por un mecanismo similar y el bicarbonato sódico también puede ser útil en estos casos.

El bicarbonato sódico también es un fármaco adyuvante en el tratamiento de las intoxicaciones por aspirina, fenobarbital y clorpropamida. Estos fármacos son ácidos débiles y se concentrarán en un líquido que sea más básico. Después de la administración i.v. del bicarbonato sódico, se excreta en la orina, la cual se alcaliniza. El fármaco ácido se filtra por el riñón y se atrapa en la orina alcalina, por lo que aumenta la excreción y puede disminuirse su toxicidad. El uso de bicarbonato en esta situación requiere un bolo inicial de bicarbonato sódico seguido de una infusión continua.

Fármacos para la parálisis muscular

Como ya se ha descrito, la acetilcolina es el principal neurotransmisor del sistema nervioso parasimpático, además de actuar en la unión neuromuscular para originar la contracción muscular. Los fármacos que bloquean la acción de la acetilcoina en la unión neuromuscular producen parálisis. Estas sustancias, también denominadas bloqueantes neuromusculares, se dividen en dos grandes grupos.

El primer tipo de fármacos bloqueantes neuromusculares es el grupo despolarizante. En la actualidad, el suxametonio (antes succinilcolina) es el único que se emplea de este grupo. Su estructura es similar a la de la acetilcolina; cuando se une a los receptores en la unión neuromuscular, en realidad produce una despolarización de la placa motora y causa pequeñas contracciones o sacudidas musculares llamadas fasciculaciones. Estas contracciones musculares requieren la existencia de cierta masa muscular para que sean evidentes, por lo que pueden no verse en los niños pequeños. Tras este corto período de fasciculaciones, el paciente sufrirá una parálisis. Las principales ventajas del suxametonio son que su inicio de acción es rápido (menos de un minuto) y su efecto dura sólo unos minutos. Se debe disponer de un fármaco de acción rápida, por lo que si el paciente no puede ser intubado, la duración de la parálisis será breve.

La complicación principal del uso del suxametonio es una reacción infrecuente, pero grave, denominada hipertermia maligna, que causa una temperatura muy elevada (40,5-43,3 °C) y rigidez muscular. El riesgo de hipertermia maligna es mayor en los niños con una enfermedad neuromuscular crónica, como la distrofia muscular. Esta reacción también puede producirse en pacientes con lesiones graves por aplastamiento o con quemaduras. Sin embargo, esto sólo suele ocurrir tras varios días y puede estar relacionado con la hiperpotasemia. Los niños con una enfermedad neuromuscular que no se ha diagnosticado todavía pueden desarrollar de forma excepcional una rabdomiólisis

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

(destrucción muscular) y una hiperpotasemia grave. La hipertermia maligna, las arritmias ventriculares y la rabdomiólisis también pueden producirse en otros niños que no tengan factores de riesgo.

Además, los pacientes con déficit de la enzima denominada colinesterasa, que degrada el suxametonio, pueden presentar una parálisis prolongada. Este déficit enzimático puede no ser detectado préviamente y es más frecuente en los niños con enfermedades musculares. En estos pacientes se suele evitar el uso de suxametonio.

FARMACOLOGÍA



El uso de suxametonio puede producir bradicardia en los niños. Este efecto puede evitarse realizando una premedicación con atropina.

En los niños, el empleo de suxametonio puede producir bradicardia. Este efecto puede evitarse mediante la premedicación con atropina. El suxametonio puede producir un pequeño aumento de la presión intracraneal (PIC) o de la presión intraocular (PIO), posiblemente relacionado con las fasciculaciones musculares. Durante la inducción de secuencia rápida de la parálisis para la intubación, se utilizan fármacos como la lidocaína y el tiopental para amortiguar cualquier posible elevación de la PIC. En el quirófano, las fasciculaciones musculares pueden evitarse utilizando dosis bajas de los bloqueantes neuromusculares no despolarizantes descritos a continuación. El uso de esta técnica retrasa la intubación y puede no realizarse en las situaciones urgentes, o puede hacer que se elijan otros fármacos para dichas situaciones.

FARMACOLOGÍA



El rocuronio y el vecuronio tienen menos efectos secundarios que el suxametonio, pero tardan más en iniciar la relajación muscular y tienen una mayor duración de acción.

El segundo grupo de fármacos lo constituyen los bloqueantes neuromusculares no despolarizantes como el rocuronio y el vecuronio. Su estructura no es similar a la de la acetilcolina. No despolarizan la placa motora y no producen fasciculaciones. Una vez que se unen a la placa motora, no puede unirse más acetilcolina, por lo que paralizan de forma eficaz al paciente. La principal ventaja de estos fármacos es que no producen los efectos adversos asociados al suxametonio, sobre todo la hipertermia maligna. El principal inconveniente de estos fármacos es que tardan más en producir la parálisis y la duración de la misma es mayor. Para acelerar el inicio de la parálisis, los fármacos como el rocuronio pueden administrarse al doble de la dosis habitual para producir parálisis. Sin embargo, aunque la parálisis comienza antes, dura todavía más. Esto es aceptable si el paciente se intuba con éxito y requiere una parálisis continuada, pero una parálisis prolongada podría ser un problema si no se logra la intubación con éxito.

Suxametonio

Presentaciones disponibles:

20 mg/ml.

Dosis:

Lactantes y niños pequeños: 2 mg/kg i.v.

Niños mayores y adolescentes: 1 mg/kg i.v.

Todos los pacientes: 2-4 mg/kg i.m. (dosis máxima, 150 mg).

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida, antecedentes personales o familiares de hipertermia maligna, miopatía del músculo esquelético, períodos posteriores a quemaduras graves, traumatismos múltiples, desnervación del músculo esquelético o lesiones de la motoneurona superior. El suxametonio debería utilizarse con precaución en los pacientes con riesgo de hiperpotasemia, como los que presentan una intoxicación por digoxina, lesiones por aplastamiento, quemaduras o alteraciones conocidas de los electrólitos.

Posibles complicaciones y efectos adversos: hipertermia maligna, rabdomiólisis, bradicardia, aumento de la presión intracraneal, elevación de la presión intraocular, pacientes con niveles bajos de colinesterasa plasmática, que presentarán una parálisis prolongada, y la posible interacción del suxametonio con determinados fármacos, que producirá también una parálisis prolongada.

Rocuronio

Presentación disponible:

10 mg/ml.

Dosis:

0,6-1,2 mg/kg i.v. (una dosis superior tendrá un inicio de acción más rápido, pero una mayor duración de acción).

Observación: el rocuronio es una solución ácida y no debería mezclarse con soluciones básicas como el bicarbonato o el fenobarbital.

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida al rocuronio.

Posibles complicaciones y efectos adversos: el rocuronio puede interaccionar con otros fármacos y causar una parálisis prolongada; los pacientes con hepatopatías pueden tener un efecto prolongado debido a la disminución de su metabolismo; algunos pacientes en tratamiento con determinados anticomiciales pueden ser resistentes a la parálisis; quienes presenten quemaduras pueden ser resistentes a la parálisis inducida por los fármacos que bloquean la unión neuromuscular.

Vecuronio

Presentaciones disponibles:

1 mg/ml.

Dosis:

0,1-0,2 mg/kg i.v./i.m.

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida al vecuronio.

Posibles contraindicaciones y efectos adversos: el vecuronio puede interaccionar con otros fármacos y producir una parálisis prolongada; los pacientes con hepatopatías pueden tener un efecto prolongado debido a la disminución de su metabolismo; algunos pacientes con quemaduras pueden ser resistentes a la parálisis inducida por los fármacos que bloquean la unión neuromuscular.

Fármacos para el tratamiento urgente del asma

El asma es uno de los trastornos médicos pediátricos más habituales y es una causa frecuente de dificultad respiratoria que requiere valoración y tratamiento prehospitalarios. Los niños con asma tienen hiperreactividad de la vía respiratoria. Se produce broncoespasmo (constricción de la vía respiratoria) tras la exposición a estímulos como alergenos, temperaturas frías o virus, junto con inflamación. A menudo la hiperreactividad se manifiesta como un exceso de producción de moco. En los niños con asma, el broncoespasmo suele presentarse con tos y sibilancias.

El broncoespasmo está causado por la constricción del músculo liso que rodea las vías respiratorias. El grado de constricción del músculo liso y el consiguiente estrechamiento de las vías respiratorias está principalmente bajo el control del sistema nervioso beta-adrenérgico. Los agonistas beta-adrenérgicos de tipo 2 reducen la constricción del músculo liso y alivian el broncoespasmo. El sistema nervioso parasimpático también participa en el mecanismo de estrechamiento de las vías respiratorias. Los estímulos vagales (colinérgicos) producirán broncoespasmo y, por el contrario, los fármacos anticolinérgicos ayudarán a aliviarlo. La estimulación de los mastocitos produce el componente inflamatorio de la respuesta, lo que induce la producción de moco, una posible obstrucción de las vías respiratorias y atelectasias (áreas no ventiladas que alteran la difusión).

La mayoría de los fármacos empleados para tratar el asma, como la adrenalina, el metaproterenol y el isoproterenol, son agonistas beta-adrenérgicos y algunos, como la

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

El asma es una de las entidades médicas más comunes en la infancia y es una causa frecuente de dificultad respiratoria.

FARMACOLOGÍA

El principal grupo de fármacos utilizados para tratar el asma son los agonistas beta-adrenérgicos, como la adrenalina, el metaproterenol, el isoproterenol, la terbutalina y el albuterol. El principal beneficio es la acción beta de tipo 2: la broncodilatación.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

terbutalina y el albuterol, son específicos para el receptor beta de tipo 2. La adrenalina y la terbutalina se utilizan sobre todo cuando existe necesidad de administración sistémica. Se emplean en forma de inyecciones s.c. o por vía i.v. La regla general es que si el paciente tiene una ventilación adecuada, se administrará el tratamiento por vía inhalatoria. Esta vía hace llegar los fármacos al lugar de acción necesario con mínimos efectos secundarios sistémicos. Si el paciente tiene una ventilación inadecuada, entonces el fármaco no podrá inhalarse de forma apropiada y se necesitará emplear la vía sistémica. Esta vía también hace llegar la medicación al lugar necesario, pero a expensas de más efectos secundarios sistémicos.

Los betaestimulantes como el metaproterenol y el albuterol suelen utilizarse por vía oral o nebulizada, aunque casi todos los agonistas betaadrenérgicos de tipo 2 pueden nebulizarse. (Dado que el albuterol es selectivo para los receptores beta de tipo 2, es el único utilizado por esta vía en la actualidad, excepto si existe alergia al mismo.) El isoproterenol se suele administrar por vía i.v.

El fármaco ideal para el tratamiento de una crisis aguda de asma debería tener efectos beta-adrenérgicos de tipo 2 puros. El albuterol y la terbutalina suelen ser más específicos que la adrenalina, el metaproterenol y el isoproterenol. No obstante, todos los agonistas beta-adrenérgicos de tipo 2 administrados a las altas dosis empleadas en el tratamiento urgente del asma también pueden ejercer efectos secundarios cardíacos beta-adrenérgicos de tipo 1, como taquicardia. Los otros efectos secundarios frecuentes de los fármacos beta-adrenérgicos son la agitación, los temblores y las molestias digestivas con náuseas y vómitos.

Los fármacos anticolinérgicos pueden utilizarse como adyuvantes de los medicamentos beta-adrenérgicos de tipo 2 en el tratamiento del asma. La atropina puede administrarse mediante un nebulizador. Un análogo de la atropina, el bromuro de ipratropio, está disponible como presentación nebulizada y en un inhalador dosimétrico.

Las metilxantinas son una clase adicional de broncodilatadores. La más destacada de este tipo es la teofilina. Aunque estos fármacos fueron muy empleados y eficaces en el tratamiento del asma durante muchos años, los fármacos más recientes son igual de eficaces y presentan menos efectos secundarios y toxicidad. Las metilxantinas ya no se recomiendan para el tratamiento del asma pediátrico en el ámbito prehospitalario.

Algunas áreas sanitarias utilizan también magnesio para el tratamiento urgente del asma. Mediante su interacción con el calcio, el magnesio afecta a la contracción muscular y, cuando se administra en dosis altas, se cree que produce relajación del músculo liso y, por tanto, broncodilatación.

La última clase de fármacos utilizados en el tratamiento urgente del asma son los antiinflamatorios. Los fármacos antiinflamatorios utilizados con mayor frecuencia son los corticoides, que tienen propiedades glucocorticoideas y mineralocorticoideas variables. Las propiedades glucocorticoideas son las responsables de los efectos antiinflamatorios, mientras que los efectos mineralcorticoideos regulan el equilibrio hidroelectrolítico. Estas dos sustancias se sintetizan de forma natural en la corteza de la glándula suprarrenal.

Albuterol

Indicaciones: broncoespasmo.

Presentaciones disponibles:

5 mg/ml (0,5%) (puede requerir dilución con suero salino).

0,83 mg/ml (0,083%) (prediluido con suero salino).

90 mcg/inhalación (inhalador dosimétrico [IDM] con cámara espaciadora para aumentar la administración del fármaco).

Dosis:

2,5 mg, que pueden prepararse mediante cualquiera de los siguientes métodos:

0,5 ml/kg de solución al 0,5% diluidos en 2,5 ml de suero salino o 3 ml de solución al 0,083% mediante nebulizador.

Con IDM, 2 inhalaciones separadas varios minutos. Debe utilizarse una cámara espaciadora para aumentar la administración del fármaco.

Contraindicaciones relativas: hipersensibilidad conocida al albuterol o a otros fármacos beta-adrenérgicos. Las complicaciones previas con el isoproterenol i.v. NO impiden necesariamente el uso de albuterol.

Posibles complicaciones y efectos adversos: taquicardia, hipotensión, agitación, temblores, náuseas, vómitos, hipopotasemia.

Metaproterenol

Indicaciones: broncoespasmo.
Nota: el metaproterenol sólo se utiliza en los pacientes pediátricos con hipersensibilidad conocida al albuterol. Todos los demás pacientes deberían ser tratados con albuterol.

Presentaciones disponibles:

50 mg/ml (5%, requiere dilución con suero salino).

4 mg/dl (0,4%, prediluido con suero salino).

6 mg/ml (0,6%, prediluido con suero salino).

650 mcg/inhalación (IDM con cámara espaciadora).

Dosis:

5-15 mg/kg mediante nebulizador (dosis máxima, 25 mg).

0,1-0,3 ml/kg de disolución al 5% diluida en 2,5 ml con suero salino.

2,5 ml de solución al 0,4%. NO diluir con suero salino adicional.

2,5 ml de solución al 0,6%. NO diluir con suero salino adicional.

2 inhalaciones del IDM separadas varios minutos. Utilizar una cámara espaciadora para aumentar la administración del fármaco.

Contraindicaciones relativas: sensibilidad conocida al metaproterenol u otros fármacos beta-adrenérgicos. Las complicaciones previas con el isoproterenol i.v. NO impiden necesariamente el uso del metaproterenol.

Posibles complicaciones y efectos adversos: taquicardia, hipotensión, agitación, temblores, náuseas, vómitos, hipopotasemia.

Bromuro de ipratropio

Indicaciones: broncoespasmo, como fármaco adyuvante para la dificultad respiratoria persistente a pesar de los fármacos beta-adrenérgicos.

Presentaciones disponibles:

500 mcg/2,5 ml.

18 mcg/inhalación (IDM con cámara espaciadora).

Dosis:

<2 años de edad: 250 mcg mediante nebulizador.

>2 años de edad: 500 mcg mediante nebulizador.

IDM: 1-4 inhalaciones separadas varios minutos. Utilizar una cámara espaciadora para aumentar la administración del fármaco.

Contraindicaciones relativas: hipersensibilidad conocida al fármaco.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Posibles complicaciones/efectos adversos: taquicardia, agitación, temblores, náuseas y vómitos.

Adrenalina

Indicaciones: 1) broncoespasmo con insuficiencia o parada respiratoria; 2) broncoespasmo grave refractario a otros fármacos.

Presentación disponible:

1 mg/ml (1:1.000).

Dosis:

0,01 mg/kg s.c. (0,01 ml/kg de adrenalina al 1:1.000, dosis máxima de 0,3 mg).

Contraindicaciones relativas: sensibilidad conocida a los fármacos alfa-adrenérgicos. Se utilizará con precaución en los casos de enfermedad coronaria u otras cardiopatías. Las complicaciones previas con isoproterenol i.v. NO necesariamente impiden el uso de la adrenalina.

Posibles complicaciones y efectos adversos: taquicardia, hipotensión, hipertensión, agitación, cefalea, temblores, náuseas, vómitos. Puede producirse necrosis en el punto de inyección si se extravasa.

Terbutalina

Indicaciones: 1) broncoespasmo con insuficiencia o parada respiratoria; 2) broncoespasmo grave refractario a otros fármacos.

Presentación disponible:

1 mg/ml.

Dosis:

0,01 mg/kg s.c. o i.v. (dosis máxima de 0,4 mg).

Contraindicaciones relativas: sensibilidad conocida a los fármacos adrenérgicos. Debe emplearse con precaución en caso de enfermedad coronaria u otras cardiopatías. Las complicaciones previas con el isoproterenol i.v. NO impiden necesariamente el uso de terbutalina.

Posibles complicaciones y efectos adversos: taquicardia, hipotensión, hipertensión, agitación, cefalea, temblores, náuseas, vómitos.

Magnesio

Indicaciones: crisis asmática refractaria a los fármacos beta-adrenérgicos.

Formulación:

50% = 500 mg/ml.

Dosis:

25-50 mg/kg a pasar en 10-20 minutos (máximo de 2 gramos).

Posibles complicaciones y efectos adversos: posible hipotensión y bradicardia con la infusión rápida.

Corticoides

Indicaciones: reacción inflamatoria excesiva que requiera tratamiento. Ésta puede aparecer en un niño asmático que presente una agudización.

Presentaciones disponibles:

Comprimidos de prednisona (10 mg, 20 mg y 50 mg).

Prednisona en solución (5 mg/5 ml o 15 mg/5 ml).

Metilprednisolona inyectable (40 mg/2 ml o 125 mg/2 ml).

Dosis:

2-4 mg/kg/dosis (dosis máxima de prednisona, 60 mg/dosis; 125 mg/dosis en el caso de la metilprednisolona).

Contraindicaciones relativas: sensibilidad conocida a estos fármacos.

Posibles complicaciones y efectos adversos: ninguno si se usan a corto plazo.

Fármacos para el tratamiento de la hipoglucemia

La hipoglucemia es un problema frecuente durante la infancia. Los niños tienen un índice metabólico basal elevado, lo cual determina sus necesidades basales de glucosa. Esta necesidad presentará un aumento significativo durante los momentos de estrés, como la hipotermia, la fiebre o el shock. Los niños tienen unas reservas relativamente pequeñas de glucógeno (la forma de almacenamiento hepático de glucosa), que se degrada para liberar glucosa.

Existen dos tratamientos para la hipoglucemia. El más directo es administrar glucosa. Una alternativa es administrar glucagón, que es una hormona pancreática que estimula al hígado para convertir el glucógeno en glucosa. Por tanto, el niño debe tener depósitos adecuados de glucógeno para que este tratamiento sea eficaz. La principal ventaja del glucagón en el ámbito prehospitalario es que puede administrarse por vía i.m. Por tanto, este tratamiento es una maniobra adecuada para ganar tiempo en el caso de los pacientes hipoglucémicos sin vía i.v.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

La hipoglucemia es un problema frecuente en los niños. Tienen una mayor necesidad de glucosa debido a un índice metabólico basal más elevado, que aumenta de forma significativa por el estrés, la hipotermia, la fiebre o el shock. Por el contrario, los niños tienen unos depósitos relativamente pequeños de glucógeno a los que recurrir.

Glucosa

Indicaciones: hipoglucemia.

Presentaciones disponibles:

500 mg/ml (glucosa al 50%, SG50).

250 mg/ml (glucosa al 25%, SG25).

100 mg/ml (glucosa al 10%, SG10).

Dosis:

0,5-1 g/kg en bolo i.v./i.o. en forma de

1-2 ml/kg de SG50.

2-4 ml/kg de SG25.

5-10 ml/kg de SG10.

Contraindicaciones: debe utilizarse con precaución en caso de lesión cerebral hipóxica o hemorrágica como un ictus en evolución.

Posibles complicaciones y efectos adversos: hiperglucemia, hiperosmolalidad, diuresis osmótica.

Las soluciones concentradas de glucosa son hipertónicas e hiperosmolares y son irritantes para las venas. Los vasos sanguíneos de los niños pequeños tienen un diámetro reducido y pueden ser más sensibles a estos efectos. Por ello, a los niños se les suelen administrar soluciones más diluidas de glucosa. Por lo general, a los recién nacidos se les administra glucosa al 10%, mientras que a los lactantes y a los niños pequeños se les ad-

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

Las soluciones concentradas de glucosa son especialmente irritantes para los vasos sanguíneos de pequeño calibre de los niños pequeños, por lo que se les suele administrar soluciones de glucosa más diluidas. A los recién nacidos se les administra por lo general glucosa al 10%, mientras que a los lactantes y a los niños pequeños se les suele administrar al 25%.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

ministra glucosa al 25%. La dosis recomendada de 0,5-1 g/kg puede administrarse mediante cualquiera de las siguientes soluciones:

1-2 ml/kg de SG50.

2-4 ml/kg de SG25.

5-10 ml/kg de SG10.

Para los bolos de glucosa, se suele recomendar el uso de una solución concentrada de ésta, como SG50 o SG25.

Glucagón

Indicaciones: 1) hipoglucemia; 2) toxicidad por antagonistas beta-adrenérgicos

Presentación disponible:

1 mg/ml.

Observación: El fabricante recomienda que si se tienen que administrar 2 mg de glucagón o más, se reconstituya el glucagón liofilizado con suero salino para evitar una posible toxicidad del diluyente habitual, el propilenglicol.

Dosis:

Paciente <20 kg: 0,5 mg i.v., i.m., s.c.

Paciente >20 kg: 1 mg i.v., i.m., s.c.

O bien la dosis puede ser de forma exacta 0,02-0,03 mg/kg.

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida al glucagón; insulinoma (en presencia del cual la liberación de glucosa inducida por el glucagón puede producir una excesiva liberación de insulina con la consiguiente hipoglucemia); feocromocitoma (en el cual la liberación de catecolaminas inducida por el glucagón puede producir una hipertensión potencialmente mortal).

Posibles complicaciones y efectos adversos: hipersensibilidad, náuseas, vómitos, hiperglucemia, hipopotasemia.

Información adicional: el glucagón se ha convertido de forma especial en un antídoto para la toxicidad por bloqueantes beta-adrenérgicos (sobre todo el propranolol) en casos de sobredosis. Los antagonistas beta-adrenérgicos disminuyen la concentración intracelular de adenosinmonofosfato cíclico (AMPc), una molécula que actúa como segundo mensajero químico para integrar las funciones intracelulares, como la síntesis proteica. Como consecuencia, la sobredosis por bloqueantes beta-adrenérgicos puede producir una insuficiencia cardiovascular potencialmente mortal que se manifiesta por bradicardia e hipotensión.

El glucagón estimula la producción de AMPc mediante vías alternativas mal conocidas. Sin embargo, debido a que estas vías parecen eludir al receptor beta-adrenérgico, no se bloquean por los antagonistas beta-adrenérgicos. Por tanto, el glucagón puede revertir la bradicardia y la hipotensión asociadas a la sobredosis por antagonistas beta-adrenérgicos.

Analgésicos

Los opioides son un grupo de compuestos de origen natural y muy eficaces como analgésicos. Muchos fármacos sintéticos muestran una relación estructural con el opio. Los miembros de este grupo son la morfina, la meperidina, la codeína, el fentanilo y la metadona.

Los neurotransmisores opioides naturales (las endorfinas y las encefalinas) se encuentran en el SNC, donde participan en la modulación del dolor. Estos neurotransmisores actúan sobre receptores opioides específicos. Los fármacos opioides como la morfina también actúan sobre estos mismos receptores.

Todos los miembros de este grupo tienen los mismos efectos secundarios generales: la depresión respiratoria y del SNC. Estos efectos, además del control del dolor, suelen poder revertirse con naloxona. La naloxona actúa mediante su unión a los mismos receptores que los opioides sin estimular el receptor. Esta unión evita la estimulación de los receptores por los opioides. La mayoría de éstos producen miosis (contracción de la pupila). Una excepción es la meperidina, que puede producir midriasis (dilatación de la pupila). Muchos opioides liberan histamina, por lo que pueden causar prurito (picor) o urticaria (habones).

Las diferencias entre los miembros de este grupo de fármacos se deben a la potencia analgésica relativa, al tiempo de inicio del alivio del dolor, a la duración del alivio del mismo y al perfil de efectos secundarios. La morfina y la meperidina proporcionarán analgesia durante varias horas. El fentanilo es un fármaco de corta duración de acción que también está disponible en forma oral.

Todos los fármacos de este grupo pueden causar sedación como efecto secundario, lo cual puede ser beneficioso para los procedimientos en los que se requiera cierto grado de sedación. Sin embargo, ésta no es su indicación principal.

Morfina

Indicaciones: dolor intenso.

Presentaciones disponibles:

1 mg/ml.

2 mg/ml.

Dosis:

0,1 mg/kg i.v., i.m. o s.c.

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida a la morfina.

Posibles complicaciones y efectos adversos: depresión respiratoria, depresión del SNC, miosis, prurito, habones.

Información adicional: la administración recomendada de morfina es una dosis de inicio. La dosis correcta de morfina es la cantidad que alivia el dolor sin producir depresión respiratoria. Para minimizar el dolor asociado con el tratamiento analgésico, la vía i.v. es la ideal para un paciente que ya tenga un acceso i.v. De otro modo, las vías i.m. o s.c. son igualmente eficaces. Aunque el inicio del efecto de la morfina i.v. es rápido, alrededor de 5 minutos, el efecto máximo se produce aproximadamente a los 20 minutos y el alivio del dolor puede durar entre 2 y 3 horas. La morfina también está disponible en forma oral y se suele utilizar en los pacientes con dolor oncológico intenso.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

La dosis correcta de morfina es la cantidad que alivia el dolor sin causar depresión respiratoria.

Fentanilo

Indicaciones: dolor asociado a procedimientos de corta duración.

Presentaciones disponibles:

50 mcg/ml (0,05 mg/ml, para su administración i.v.).

100 mcg (0,1 mg, para su administración oral).

200 mcg (0,2 mg, para su administración oral).

300 mcg (0,3 mg, para su administración oral).

400 mcg (0,4 mg, para su administración oral).

Dosis:

1-2 mcg/kg i.v. en infusión lenta.

5-15 mcg/kg oral.

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida al fentanilo.

Posibles complicaciones y efectos adversos: rigidez de la pared torácica, depresión respiratoria, depresión del SNC, vómitos (con las presentaciones orales), prurito.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FARMACOLOGÍA



La complicación más significativa del fentanilo i.v., cuando se administra demasiado rápido, es el síndrome de rigidez torácica. Este trastorno puede revertir o no con naloxona. El paciente puede requerir una relajación muscular para lograr una ventilación adecuada.

Información adicional: el fentanilo es un opiáceo sintético de corta duración de acción. Suele emplearse en los procedimientos dolorosos como la reducción de fracturas. Su eficacia por vía i.v. comienza en varios minutos. Su forma oral proporciona sedación y una ligera analgesia. El fentanilo oral produce vómitos con frecuencia.

La principal complicación del fentanilo i.v. es el síndrome de rigidez de la pared torácica, que afecta a los músculos torácicos, los cuales presentan resistencia al movimiento. Esto se produce cuando se administra el fentanilo i.v. demasiado deprisa. Este síndrome puede revertirse o no por la naloxona y puede que haya que aplicar relajantes musculares al paciente para lograr una ventilación adecuada.

Naloxona

Aunque no sea un analgésico, se debe describir la naloxona en el contexto de los opiáceos debido a su capacidad para revertir los efectos secundarios de dichos fármacos.

Indicaciones: toxicidad por opiáceos (depresión respiratoria o del SNC)

Presentaciones disponibles:

0,02 mg/ml.

0,04 mg/ml.

1 mg/ml.

Dosis:

0,1 mg/kg i.v., e.t., i.m. o s.c. cada 2-3 minutos (máximo 2 mg/dosis).

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida a la naloxona.

Posibles complicaciones y efectos adversos: puede inducir un síndrome de abstinencia en las personas con tolerancia fisiológica (consumidores crónicos de opiáceos).

FARMACOLOGÍA



El uso más frecuente de la naloxona en el ámbito prehospitalario es la reversión de los efectos de la intoxicación o sobredosis por drogas como la heroína.

Información adicional: se han desarrollado varios antagonistas que bloquean el efecto de los fármacos opiáceos (agonistas) en los receptores opioides específicos. La naloxona es el fármaco más utilizado en la atención prehospitalaria. Otros fármacos disponibles son la nalorfina, la nalbufina y la naltrexona.

El uso más frecuente de la naloxona en el ámbito prehospitalario es para revertir los efectos de la intoxicación o la sobredosis con drogas como la heroína. En el ámbito hospitalario, la naloxona puede utilizarse para revertir una depresión respiratoria o las sedaciones excesivas que se producen tras el uso terapéutico de los opioides.

En los pacientes con depresión respiratoria o del SNC de etiología desconocida, el uso de naloxona puede ser tanto terapéutico como diagnóstico. Si el paciente recupera la respiración espontánea tras la administración de naloxona, el motivo probable de la depresión respiratoria es la intoxicación por opiáceos. En tales casos, el uso con éxito de la naloxona puede evitar la necesidad de intubación.

No todos los opiáceos responden a la misma dosis de naloxona. Aquellos como la morfina o la heroína generalmente revertirán con 1 o 2 mg de naloxona. Otros opiáceos como la codeína, la metadona o la pentazocina pueden requerir dosis de naloxona de hasta 10 mg. Por tanto, el paciente que no responda a una dosis inicial de naloxona puede presentar todavía una intoxicación por opiáceos.

En el paciente que es usuario o consume opiáceos de forma crónica y que presenta una tolerancia fisiológica a sus efectos, el uso de la naloxona puede precipitar un síndrome de abstinencia.

Fármacos sedantes

La sedación puede ser necesaria para los pacientes agitados (p. ej., un adolescente intoxicado). También es necesario para aquellos que reciben fármacos relajantes para la intubación con el objetivo de evitar que experimenten la desagradable sensación de la parálisis mientras están despiertos.

Antes de utilizar fármacos sedantes en un paciente agitado, es fundamental asegurarse de que la agitación no tiene una causa subyacente tratable como la hipoxia, la hipoglucemia, la hipovolemia, un traumatismo craneoencefálico u otros traumatismos. Los niños en especial pueden no mostrar signos obvios de traumatismo, incluso cuando han sufrido la rotura de un órgano abdominal como consecuencia de un abuso infantil.

Las *benzodiazepinas* son otro grupo químico de fármacos que pertenece a la categoría más amplia de fármacos hipnótico-sedantes. Otra clase bien conocida de fármacos de esta categoría es el grupo de los *barbitúricos,* que incluye al fenobarbital. Los fármacos hipnótico-sedantes tienen dos funciones terapéuticas principales: son fármacos sedantes y anticomiciales. Las benzodiazepinas son también amnésicas (producen amnesia o tendencia al olvido). En los últimos años, el único sedante que ha sido desarrollado es el etomidato. Su mecanismo exacto no se comprende muy bien. Es un sedante no opiáceo, no benzodiazepínico, no barbitúrico que no causa depresión respiratoria ni compromiso cardiovascular.

El mecanismo de acción de los fármacos hipnótico-sedantes es a través de otro neurotransmisor, el ácido gamma-aminobutírico (GABA). El GABA tiene una función inhibitoria en el SNC y debería considerarse un sedante endógeno. Los fármacos que potencian la función del GABA de forma indirecta, como las benzodiazepinas, y directa, como los barbitúricos, potencian la sedación y suelen actuar como anticomiciales. El mecanismo exacto de la sedación por etomidato apenas se conoce.

Las benzodiazepinas como sedantes

Los fármacos benzodiazepínicos más frecuentes son el diazepam, el lorazepam y el midazolam. Se diferencian entre sí por las vías de administración y la farmacocinética, así como por el inicio y la duración del efecto. El midazolam es un compuesto hidrosoluble, a diferencia del diazepam, mientras que el lorazepam se encuentra entre ambos. Por este motivo, el midazolam y el lorazepam se absorben bien tras la administración i.m. El diazepam puede administrarse por vía i.m., pero la absorción puede ser irregular. Todos estos fármacos pueden administrarse por vía i.v., oral o rectal.

Los efectos secundarios más frecuentes de las benzodiazepinas son la depresión respiratoria y la apnea. El efecto suele producirse cuando el fármaco se administra inicialmente por vía i.v. y llega un bolo relativamente voluminoso al cerebro, que deprime los centros respiratorios. Por lo general, este efecto es transitorio, aunque el paciente puede requerir ventilación asistida mientras dura el mismo. La depresión respiratoria es más probable si el paciente ya ha sido expuesto a otros fármacos hipnótico-sedantes como el etanol o el fenobarbital. El efecto de la apnea depende más del ritmo de infusión que de la dosis. Para evitar este efecto secundario, todas las benzodiazepinas deberían ser administradas en infusión lenta.

El flumazenilo es un antagonista de las benzodiazepinas que puede administrarse para revertir la depresión respiratoria producida por las mismas.

FARMACOLOGÍA



Los efectos secundarios más frecuentes de las benzodiazepinas son la depresión respiratoria y la apnea, sobre todo cuando se administran inicialmente en forma de grandes bolos i.v. o cuando el paciente ha tenido una exposición previa a otros fármacos hipnótico-sedantes.

Diazepam

Indicaciones: ansiedad o agitación muy intensas.

Formulación:

5 mg/ml.

Dosis:

Niños: 0,1-0,3 mg/kg/dosis i.v. o 0,3-0,5 mg/kg/dosis por vía rectal (máximo 10 mg por dosis).

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida a las benzodiazepinas, glaucoma agudo de ángulo estrecho, glaucoma de ángulo abierto no tratado.

Posibles complicaciones y efectos adversos: depresión respiratoria, edema o irritación local en el punto de la inyección, flebitis, trombosis venosa, posible desencadenamiento

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

de status epilepticus tónico cuando se emplea para tratar un status epilepticus de crisis de ausencia

Lorazepam

Indicaciones: ansiedad o agitación muy intensas.

Formulaciones:

2 mg/ml.

4 mg/ml.

Dosis:

0,1 mg/kg i.v., i.m. (máximo 2-4 mg/dosis).

Observación: el fármaco se diluye para su empleo i.v., pero se utiliza sin diluir para su empleo i.m.

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida a las benzodiazepinas, glaucoma agudo de ángulo estrecho, glaucoma de ángulo abierto no tratado.

Posibles complicaciones y efectos adversos: depresión respiratoria.

Midazolam

Indicaciones: ansiedad o agitación muy intensas.

Formulaciones:

1 mg/ml.

5 mg/ml.

Dosis:

0,05-0,2 mg/kg i.v., i.m. para sedación (máximo 2-3 mg/dosis).

0,1 mg/kg i.v., i.m. para las crisis comiciales (máximo 2-3 mg/dosis).

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida a las benzodiazepinas, glaucoma agudo de ángulo estrecho, glaucoma de ángulo abierto no tratado.

Posibles complicaciones y efectos adversos: depresión respiratoria.

Flumazenilo

Indicaciones: sedación excesiva tras la administración terapéutica de benzodiazepinas en un paciente con antecedentes médicos conocidos y bien documentados.

Formulación:

0,1 mg/ml.

Dosis:

0,2 mg/minuto (máximo 1 mg para revertir la sedación consciente inducida por benzodiazepinas; máximo 3 mg para revertir la sobredosis por benzodiazepinas).

Contraindicaciones: uso crónico o consumo de benzodiazepinas o fármacos antidepresivos, intoxicación por fármacos antidepresivos.

Posibles complicaciones y efectos adversos: síndrome de abstinencia de benzodiazepinas, reaparición de la sedación.

Información adicional: como se ha descrito previamente, las benzodiazepinas potencian la actividad del GABA en el cerebro. Logran este efecto mediante su unión a los receptores neuronales que sintetizan y liberan GABA. El flumazenilo bloquea de forma

específica la unión de las benzodiazepinas a dichos receptores y evita tanto los efectos sedantes como los anticomiciales de éstas.

La duración del efecto del flumazenilo (de 30 a 60 minutos) suele ser más corta que la duración de la sedación causada por las benzodiazepinas (horas) y puede reaparecer la sedación tras el uso del flumazenilo.

No está claro si el flumazenilo revierte la depresión respiratoria asociada a la intoxicación por benzodiazepinas. Por tanto, siempre deberían emplearse las maniobras estándar de apertura de la vía respiratoria para tratar al paciente con apnea o hipoventilación antes de considerar el uso del flumazenilo.

El uso crónico de cualquier benzodiazepina, bien de forma ilícita o terapéutica, puede inducir un estado de tolerancia fisiológica. En otras palabras, el cerebro se adapta a la presencia de benzodiazepinas y las necesita para funcionar de forma normal. La suspensión brusca del uso de estos fármacos puede causar un síndrome de abstinencia que se manifiesta por los siguientes signos: fiebre, taquicardia, hipertensión, agitación y crisis comiciales. La abstinencia de los hipnótico-sedantes es similar a la del etanol (alcohol) y también puede ser mortal. El flumazenilo puede inducir un síndrome de abstinencia en los pacientes con tolerancia fisiológica a las benzodiazepinas y no debería utilizarse en estos pacientes.

En algunos casos, el uso del flumazenilo se ha asociado a la inducción de arritmias potencialmente mortales en los pacientes con intoxicación por fármacos antidepresivos. El mecanismo de este efecto es desconocido. El flumazenilo no debería utilizarse en pacientes con una sobredosis conocida o supuesta por antidepresivos.

El uso del flumazenilo como parte de un cóctel de fármacos administrado a los pacientes en coma es controvertido. Los pacientes con sobredosis por benzodiazepinas estarán en coma. Este coma puede revertirse mediante el flumazenilo. Estos pacientes pueden obviar la necesidad de intubación, de otros fármacos o de estudios diagnósticos como la TC o la punción lumbar. Sin embargo, aunque puede haber un coma prolongado, la sobredosis por benzodiazepinas casi nunca es mortal. Por otra parte, los pacientes con sobredosis por benzodiazepinas pueden ser usuarios crónicos de éstas o pueden haberse intoxicado al mismo tiempo con otros fármacos, como los antidepresivos. Puede no disponerse de esta información de forma inmediata. En estos casos, el uso de flumazenilo puede causar arritmias potencialmente mortales o crisis comiciales generalizadas, como se ha descrito previamente. Por tanto, no se recomienda el uso de flumazenilo en el tratamiento del coma en casos de sobredosis por un fármaco desconocido.

El uso del flumazenilo en una intoxicación pediátrica por benzodiazepinas puede considerarse de forma diferente. Los niños pequeños pueden ingerir un fármaco de un progenitor o de un abuelo. Estas ingestiones no suelen tener una intención suicida o de intoxicación. Por lo general, los niños pequeños no ingieren varios fármacos y la anamnesis de la ingestión suele ser fiable. En estos casos, el uso del flumazenilo para revertir el coma asociado a la intoxicación por benzodiazepinas sería apropiado. Sin embargo, si la anamnesis de la ingestión no está clara, si existe cualquier duda sobre la exposición o la ingestión de fármacos antidepresivos, si el niño está expuesto de forma crónica a las benzodiazepinas o si tiene antecedentes de crisis comiciales, el flumazenilo no debería emplearse.

FARMACOLOGÍA



Debido a que los niños no suelen ingerir múltiples fármacos, el uso del flumazenilo para revertir el coma asociado a la intoxicación por benzodiazepinas puede ser apropiado. Sin embargo si la anamnesis de la ingesión es incierta o si el niño ha podido estar expuesto a fármacos antidepresivos o a benzodiazepinas, o si tiene antecedentes de crisis comiciales, no debería utilizarse flumazenilo.

Los barbitúricos como sedantes

Los fármacos barbitúricos hipnótico-sedantes son similares en muchos aspectos a las benzodiazepinas. Ambos son fármacos sedantes y anticomiciales. Potencian la transmisión del GABA en el SNC. La farmacocinética determina el uso de los diferentes fármacos. El tiopental, un barbitúrico de corta duración de acción con un inicio de efecto menor de un minuto y una duración del efecto de sólo unos minutos, se utiliza como sedante en la inducción de secuencia rápida de la relajación muscular para la intubación. El pentobarbital, otro fármaco de corta duración de acción que es mayor que la del tiopental, se utiliza como sedante para los procedimientos cortos como la TC. El fenobarbital tiene una duración de su efecto de horas a días y se utiliza en ocasiones como anticomicial a largo plazo.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Todos los barbitúricos tienen actividad anticomicial y detienen las crisis comiciales. Los fármacos de menor duración de acción detendrán rápidamente la actividad comicial. Sin embargo, la duración del efecto puede ser breve. El fenobarbital puede tardar 10-30 minutos en hacer efecto, pero éste puede durar de horas a días. Por tanto, cuando se va a utilizar el fenobarbital, debería cargarse inmediatamente después de que el paciente reciba un anticomicial de corta duración de acción como el diazepam.

FARMACOLOGÍA



El principal efecto secundario de los barbitúricos es la depresión respiratoria, la cual es más probable con dosis más elevadas o si el paciente ha estado expuesto antes a otros fármacos hipnótico-sedantes.

El principal efecto secundario de los barbitúricos es la depresión respiratoria, que es mucho más probable con las dosis más altas. El efecto suele producirse cuando el fármaco se administra inicialmente por vía i.v. y llega un bolo relativamente grande al cerebro, lo que deprime los centros respiratorios. Este efecto suele ser transitorio, aunque el paciente puede requerir ventilación asistida mientras dura el mismo. De hecho, este es el efecto deseado durante la inducción de secuencia rápida de la relajación muscular para la intubación, pero puede ser un problema inesperado en el paciente con crisis generalizadas en el que se detiene la actividad comicial pero desarrolla apnea. La depresión respiratoria es más probable si el paciente ha estado expuesto a otros fármacos hipnótico-sedantes como el etanol o el diazepam.

El otro efecto secundario frecuente de los barbitúricos es la hipotensión, la cual ocurre a menudo con el tiopental. Esta es una consideración significativa en el paciente con un traumatismo que puede estar hipovolémico y requiere intubación. En este caso, puede ser preferible otro fármaco sedante como el etomidato o el midazolam antes que el tiopental.

Tiopental

Indicaciones: sedación profunda ultracorta/anestesia para procedimientos como la intubación de secuencia rápida.

Formulación:

Inyección: 250 mg, 400 mg, 500 mg, 1 g, 2,5 g, 5 g.

Dosis:

Inducción de la anestesia/sedación profunda:

Lactantes: 5-8 mg/kg i.v.

Niños: 3-6 mg/kg i.v.

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida al tiopental, al pentobarbital o a otros barbitúricos.

Posibles complicaciones y efectos adversos: debe utilizarse con precaución en los pacientes con asma o infecciones faríngeas, porque puede producirse tos, laringoespasmo o broncoespasmo. También puede aparecer hipotensión y necrosis en el punto de extravasación o de inyección intraarterial.

Pentobarbital

Indicaciones: sedación profunda para procedimientos cortos.

Formulación:

50 mg/ml (1 ml, 2 ml, 20 ml, 50 ml).

Dosis:

Sedación previa a un procedimiento:

Inicialmente 2 mg/kg i.v.; pueden administrarse dosis adicionales de 1-2 mg/kg cada 5-10 minutos hasta que se logre una sedación adecuada (dosis máxima total de 6 mg/kg o 150-200 mg).

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida al pentobarbital, tiopental u otros barbitúricos.

Posibles complicaciones y efectos adversos: se debe utilizar con precaución en los pacientes con shock hipovolémico, insuficiencia cardíaca congestiva o alteraciones hepáticas. Posibles arritmias, bradicardia, hipotensión, somnolencia, letargo, excitación o depresión del SNC, alteración del juicio, hipotermia, exantema, náuseas, vómitos, gangrena con la inyección intraarterial, disminución de la diuresis, laringoespasmo, depresión respiratoria, apnea (sobre todo con el uso i.v. rápido).

Otros sedantes

Etomidato

Indicaciones: sedación de duración ultracorta sobre todo en pacientes con traumatismo craneoencefálico, hipotensión o politraumatismo.

Dosis:

0,2-0,4 mg/kg i.v./i.o. a pasar en 30-60 segundos para producir una sedación rápida que durará 10-15 minutos.

Contraindicaciones: insuficiencia suprarrenal, antecedentes de crisis comiciales focales, hipersensibilidad conocida al fármaco.

Posibles complicaciones y efectos adversos: posible supresión de la producción de cortisol, puede producir actividad mioclónica (contracciones musculares) y agudizar las crisis comiciales focales.

Tratamiento para las crisis comiciales

Como se ha descrito en el capítulo 9, la mayoría de las crisis comiciales pediátricas no requieren tratamiento. Sólo aquellas que se incluyen en la categoría de status epilepticus lo precisan. El motivo de la limitación de cuándo tratar las crisis es que los fármacos empleados conllevan efectos secundarios potencialmente graves. En general, los fármacos para tratar las crisis pueden causar una dificultad respiratoria significativa, lo cual puede hacer necesaria la ventilación asistida y la intubación.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

La mayoría de las crisis comiciales infantiles no requieren tratamiento. Sólo aquellas que pertenecen a la categoría de status epilepticus lo precisan. El tratamiento de las crisis está limitado por los efectos secundarios potencialmente graves de los fármacos anticomiciales.

Los fármacos para tratar las crisis comiciales de forma urgente suelen poder clasificarse en los de primera línea y los de segunda línea, con una categoría adicional para el tratamiento del status refractario. En general, los fármacos de primera línea son las benzodiazepinas, que tienen un perfil relativamente seguro y son muy eficaces. En el ámbito hospitalario, el fármaco más utilizado es el lorazepam por su actividad anticomicial más prolongada, pero requiere refrigeración, por lo que no es habitual su uso prehospitalario. El diazepam se utiliza con más frecuencia, como el midazolam, un fármaco introducido más recientemente.

En términos de efecto anticomicial, el diazepam tiene un inicio de acción relativamente rápido (1-5 minutos) pero una duración de acción corta (10-30 minutos). El lorazepam puede tener una latencia más larga hasta que aparece el efecto (1-10 minutos); sin embargo, el efecto dura más tiempo (varias horas). El midazolam puede utilizarse como anticomicial. Tiene un rápido inicio de acción, pero es el de menor duración de acción de los tres fármacos. Puede ser útil en situaciones en las que el niño con crisis comicial no tiene un acceso i.v. El midazolam puede administrarse por vía i.m. para detener la crisis y proporciona tiempo para obtener un acceso i.v. o realizar una intubación. Otro fármaco que se debe considerar cuando no se dispone fácilmente de un acceso i.v. es el diazepam, el cual puede administrarse por vía rectal y tiene una absorción predecible. El midazolam y el lorazepam pueden administrarse por vía rectal, pero el tiempo hasta que se inicia el efecto puede ser prolongado debido a una absorción rectal irregular. Es interesante señalar que, debido a la llegada más lenta de los fármacos al SNC cuando se administran por vía rectal o i.m., existe una menor asociación a apnea y depresión respiratoria.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Si los fármacos iniciales no logran detener las crisis en el ámbito hospitalario, la siguiente línea de fármacos incluye los barbitúricos como el fenobarbital, que es el más utilizado, y la fenitoína. Los mecanismos de acción de los barbitúricos ya se han descrito. Debido a que los barbitúricos son fármacos de segunda línea, con efectos secundarios considerables de hipotensión y depresión respiratoria, casi nunca se utilizan para el tratamiento de las crisis comiciales en el ámbito prehospitalario.

La fenitoína tiene un mecanismo exclusivo de acción como anticomicial, ya que detiene la actividad comicial mediante la modulación de los canales de sodio. Este fármaco tiene una menor incidencia de depresión respiratoria que otros anticomiciales, pero puede causar hipotensión y arritmias durante la fase inicial de carga. La fenitoína debe administrarse con suma lentitud. Como consecuencia, suele ser un fármaco de segunda línea y casi nunca se utiliza en el ámbito prehospitalario. Una nueva forma del fármaco, la fos-fenitoína, ha aparecido recientemente. Es un profármaco (fármaco inactivo) que, cuando se administra, se metaboliza a una forma activa. Como consecuencia de esta modificación, la fos-fenitoína tiene menos efectos secundarios y puede administrarse rápidamente. Debido a este perfil diferente, muchos hospitales han comenzado a utilizarlo como fármaco de primera línea para el tratamiento de las crisis comiciales. Todavía es poco utilizado en el ámbito prehospitalario debido al precio y a la necesidad de añadir un nuevo fármaco a la lista de tratamientos prehospitalarios.

Uno de los puntos principales que debe recordarse en el tratamiento de las crisis comiciales pediátricas es que casi nunca son mortales. Por el contrario, la apnea y la depresión respiratoria asociadas a la administración de anticomiciales sí pueden serlo. Es posible evitar esta complicación mediante la administración lenta del fármaco. Los anticomiciales deberían administrarse a ritmo lento por vía i.v., preferiblemente durante al menos 2 minutos. En general, las crisis comiciales se tratan entre 5 y 10 minutos, sin que haya posibilidad de lesión cerebral hasta pasados al menos 30 minutos. Por tanto, los profesionales tienen suficiente tiempo para administrar el fármaco lentamente y minimizar la probabilidad de apnea y depresión respiratoria.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Las crisis comiciales infantiles casi nunca son mortales. Por el contrario, la apnea y la depresión respiratoria asociadas a los anticomiciales pueden serlo. Esta complicación puede evitarse mediante la administración lenta de los fármacos.

Benzodiazepinas para el tratamiento de las crisis comiciales

Diazepam

Indicaciones: 1) status epilepticus; 2) ansiedad o agitación muy intensas.

Formulación:

5 mg/ml.

Dosis:

Niños: 0,1-0,3 mg/kg/dosis i.v. o 0,3-0,5 mg/kg/dosis por vía rectal (máximo 10 mg/dosis).

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida a las benzodiazepinas, glaucoma agudo de ángulo estrecho, glaucoma de ángulo abierto no tratado.

Posibles complicaciones y efectos adversos: depresión respiratoria, edema o irritación local en el punto de la inyección, flebitis, trombosis venosa, posible desencadenamiento de status epilepticus tónico cuando se emplea para tratar un status epilepticus de crisis de ausencia.

Lorazepam

Indicaciones: 1) status epilepticus; 2) ansiedad o agitación muy intensas.

Formulaciones:

2 mg/ml.

4 mg/ml.

Dosis:

0,1 mg/kg i.v., i.m. (máximo 2-4 mg/dosis).

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida a las benzodiazepinas; glaucoma agudo de ángulo estrecho; glaucoma de ángulo abierto no tratado.

Posibles complicaciones y efectos adversos: depresión respiratoria.

Midazolam

Indicaciones: 1) status epilepticus; 2) ansiedad o agitación muy intensas.

Formulaciones:

1 mg/ml.

5 mg/ml.

Dosis:

0,1 mg/kg i.v., i.m. para las crisis comiciales (máximo de 2-3 mg/dosis).

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida a las benzodiazepinas, glaucoma agudo de ángulo estrecho, glaucoma de ángulo abierto no tratado.

Posibles complicaciones y efectos adversos: depresión respiratoria.

Otros anticomiciales

Fos-fenitoína

Indicaciones: status epilepticus.

Presentación:

20 equivalentes de fenitoína/ml.

Dosis:

20 equivalentes de fenitoína/kg i.v. (No administrar más de 100-150 equivalentes de fenitoína/minuto.)

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida a la fenitoína.

Posibles complicaciones y efectos adversos: depresión respiratoria, arritmias, hipotensión.

Fármacos utilizados para el tratamiento de la anafilaxia y las reacciones alérgicas

Las reacciones alérgicas se producen cuando una persona se expone a un alergeno al cual se ha sensibilizado con anterioridad. Los anticuerpos IgE previamente formados frente a este alergeno se unen a las superficies de los mastocitos. Cuando el alergeno se combina con la IgE unida al mastocito, éste se activa y libera mediadores químicos inflamatorios como la histamina y los leucotrienos. Estos mediadores causan las reacciones alérgicas. La anafilaxia es la forma más grave de reacción alérgica y se caracteriza por broncoespasmo, laringoespasmo, fuga de líquido capilar e hipotensión. Estos fenómenos producen un shock anafiláctico, un tipo distributivo de shock en el que la vasodilatación masiva causa una hipovolemia relativa. (El volumen intravascular previamente normal es insuficiente para llenar los vasos sanguíneos dilatados y se produce una perfusión tisular inadecuada).

El tratamiento de primera línea es la adrenalina, que tiene varios efectos beneficiosos en esta situación. El efecto beta de tipo 2 de la adrenalina mejora el broncoespasmo y su actividad beta de tipo 1 estimula el corazón para aumentar el gasto cardíaco. Por último,

FARMACOLOGÍA

La primera línea del tratamiento de la anafilaxia es la adrenalina.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

su efecto alfa reduce el edema de las vías respiratorias, lo cual mejora el estado de las mismas, aumenta la presión arterial y mejora la perfusión.

La difenhidramina es un antihistamínico. Interfiere con la liberación de los mediadores químicos de la anafilaxia por parte del mastocito.

Cuando se produce una reacción alérgica grave, la persona afectada seguirá teniendo una hipersensibilidad a los estímulos alérgicos durante días o semanas y puede continuar mostrando cierta respuesta inflamatoria. Se cree que los corticoides como la hidrocortisona o la prednisona estabilizan las membranas de los mastocitos para evitar la liberación posterior de mediadores químicos inflamatorios como la histamina. Por tanto, pueden ayudar a prevenir una respuesta inflamatoria tardía.

Uso de la adrenalina en el tratamiento de la anafilaxia

Indicaciones: broncoespasmo, laringoespasmo o hipotensión asociados a una reacción alérgica o a asma.

Presentaciones disponibles:

0,1 mg/ml (1:10.000).

1 mg/ml (1:1.000).

Dosis:

0,01 mg/kg s.c. (0,01 ml/kg de solución 1:1.000, máximo 0,3-0,5 mg/dosis).

10-50 mcg/kg i.v. (0,1 ml/kg de solución 1:10.000).

Observación sobre su administración: la adrenalina se inactiva por el bicarbonato, por lo que no deberían administrarse juntos. Si se administran por el mismo sistema i.v., éste debería ser purgado adecuadamente entre ambas dosis de fármacos.

Posibles complicaciones y efectos adversos: taquicardia, hipotensión, hipertensión, arritmias, agitación, cefalea, temblores, náuseas, vómitos. Puede producirse necrosis en el punto de la inyección local o de la infusión si existe extravasación.

Difenhidramina

Indicaciones: urticaria (habones) o prurito asociados a una reacción alérgica.

Presentaciones disponibles:

50 mg/ml.

Dosis:

1 mg/kg/dosis (dosis máxima 50-100 mg).

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida a la difenhidramina o a los antihistamínicos con estructura relacionada. El fabricante afirma que el uso de la difenhidramina está contraindicado en recién nacidos o prematuros.

Posibles complicaciones y efectos adversos: sedación, síndrome anticolinérgico (v. la atropina). Los niños pueden tener reacciones anticolinérgicas graves con los antihistamínicos, sobre todo en caso de sobredosis. Este fármaco debería ser utilizado con precaución en los pacientes en quienes los efectos anticolinérgicos puedan agravar una enfermedad subyacente como un glaucoma de ángulo estrecho, una úlcera péptica estenosante, una obstrucción piloroduodenal, una hipertrofia prostática sintomática o una obstrucción del cuello vesical.

Información adicional: se han identificado dos receptores histamínicos principales en el ser humano. Los receptores H2 están situados en el estómago e inducen la secreción de ácido gástrico. Los antagonistas (bloqueantes) H2 como la cimetidina reducen la secreción de ácido gástrico en el estómago y se utilizan para el tratamiento de las úlceras.

Los receptores H1 se localizan en la superficie de los mastocitos, el principal tipo de célula sanguínea implicada en las reacciones alérgicas. Cuando se estimulan por un alergeno como el polen, los mastocitos liberan histamina y otros mediadores químicos, los cuales pueden causar anafilaxia con edema, urticaria, broncoespasmo, laringoespasmo e hipotensión.

La difenhidramina es un antagonista H1. Interfiere con la liberación de los mediadores químicos de la anafilaxia por parte del mastocito.

El efecto secundario más frecuente de la difenhidramina es la sedación y a menudo se utiliza como sedante. Es el compuesto farmacológico de muchos somníferos que se venden sin receta. Sin embargo, debido a que la difenhidramina tiene efectos anticolinérgicos moderados además de la sedación, suelen preferirse otros fármacos, como las benzodiazepinas, para lograr este efecto.

Como se ha comentado para la atropina, los efectos anticolinérgicos son fiebre, taquicardia, midriasis, enrojecimiento y sequedad cutánea, disminución de los ruidos intestinales y retención urinaria. Las dosis elevadas o la sobredosis pueden provocar cambios del estado mental como letargo o delirium. La toxicidad anticolinérgica significativa puede revertirse con el fármaco colinérgico fisostigmina.

Resolución del caso práctico

Usted y su compañero han recibido un aviso para acudir al domicilio de Victoria, una niña de cinco años de edad que presenta dificultad respiratoria. Según la valoración de las sibilancias y la dificultad respiratoria, ambos creen que Victoria presenta un broncoespasmo, y su compañero comienza un tratamiento con albuterol nebulizado. Después de esto, usted valora la circulación y encuentra un pulso periférico rápido pero fuerte. El estado mental de la niña es de alerta y está orientada, pero agitada. Debido a que presenta dificultad respiratoria, usted la prepara para un traslado inmediato.

Durante el trayecto, la madre de Victoria les informa de que la niña ha presentado los siguientes síntomas durante las últimas 36 horas: tos no productiva, febrícula (37,5 °C), disminución del apetito y necesidad de dormir más de lo habitual, pero sin ser capaz de dormir durante la noche debido a la tos. La madre refiere que su hija es en general una niña sana con todas sus vacunas actualizadas. Además dice que ha estado en contacto con el pediatra de la familia, que le aconsejó concertar una cita en consulta si la niña no mejoraba en uno o dos días. La madre decidió llamar al SEM porque su hija se estaba fatigando y parecía empeorar.

Más o menos al acabar el tratamiento, usted observa que Victoria está menos agitada y tiene una frecuencia respiratoria más lenta. También observa que ya no utiliza la musculatura accesoria. La auscultación muestra unos sonidos respiratorios mejores con menos sibilancias. Debido a que Victoria está mejorando, pero todavía tiene sibilancias y taquipnea, usted inicia un segundo tratamiento con albuterol antes de llegar al servicio de urgencias.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Resumen

En los niños se debe reconocer la necesidad de diferentes fármacos para revertir y estabilizar numerosos trastornos tras asegurar de forma adecuada la vía respiratoria y la ventilación. Aunque el pronóstico de la parada cardíaca pediátrica casi nunca es favorable, los profesionales sanitarios pueden intervenir en numerosas alteraciones previas a dicha parada y evitar un mayor deterioro. Entidades como el asma, los trastornos comiciales y los estados hipoglucémicos pueden revertirse con facilidad con los fármacos adecuados, lo que evita la progresión a la parada respiratoria y cardíaca. Es obligatorio familiarizarse con las intervenciones farmacológicas adecuadas para los trastornos específicos, tanto para los pacientes adultos como para los pediátricos. El complejo problema de la posología de los fármacos en los pacientes pediátricos puede minimizarse mediante el uso de las cintas basadas en la longitud o de otros materiales de referencia; sin embargo, el profesional siempre debe verificar la dosis antes de su uso urgente.

Bibliografía

Goodman and Gillman's, *The Pharmacological Basis of Therapeutics,* 9th ed. Pergamon, 1998.

Taketomo, C. K., J. H. Hodding, and D. M. Krauss. *Pediatric Dosage Handbook,* 4th ed. Lexicomp, 1998.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST OMNIUM SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO



Capítulo 16

Tratamiento del dolor y sedación

Generalidades

Este capítulo analiza el tratamiento del dolor y la sedación en la atención de los pacientes pediátricos. Se abordan la valoración y el grado del dolor, así como diferentes aproximaciones al tratamiento del dolor y la sedación.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Explicar la necesidad del tratamiento del dolor y la sedación.**
2. **Describir diferentes aproximaciones no farmacológicas al tratamiento del dolor.**
3. **Describir los fármacos disponibles para el tratamiento del dolor y la sedación.**
4. **Explicar los controles que se requieren en los tratamientos farmacológicos del dolor y la sedación.**
5. **Describir los riesgos del tratamiento farmacológico del dolor y la sedación.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

Timmy, un niño de 5 años, montaba en bicicleta en una calle del barrio cuando un perro apareció delante de él. Al intentar esquivar al perro, se desvió bruscamente hacia la trayectoria de un coche que se aproximaba. Timmy fue lanzado aproximadamente a 1,8 m de su bicicleta sobre el capó de un coche aparcado. Por fortuna, llevaba puesto un casco de bicicleta que le salvó de una lesión craneal, pero lamentablemente sufrió una fractura abierta de tobillo derecho y pelvis. Un vecino llamó al teléfono de urgencias, y usted y su compañero han sido enviados al lugar del accidente.

En parte por el miedo y en parte por el dolor, Timmy se encuentra en un grado de nerviosismo extremo y no coopera, por lo que resulta difícil obtener una historia y una valoración adecuadas. También es difícil mantenerle quieto mientras se le inmoviliza. Una vez que esto se ha conseguido, su compañero intenta obtener una vía intravenosa. Esto aumenta aún más el nivel de ansiedad de Timmy.

→ ¿Cuáles son sus opciones en este momento?

→ ¿Qué haría a continuación?

Introducción

El dolor acompaña a casi todas las enfermedades o lesiones. Cuando no se trata, el dolor intenso produce un sufrimiento innecesario para el paciente y puede aumentar la morbilidad. El alivio del dolor se está convirtiendo gradualmente en una parte aceptada de la atención prehospitalaria. Sin embargo, existen pocas recomendaciones para ayudar a los que realizan asistencia prehospitalaria a iniciar un tratamiento seguro y eficaz del dolor en lactantes y niños pequeños.

El dolor siempre debería tomarse en serio. Por desgracia, en ocasiones los niños reciben un tratamiento inadecuado para su dolor, o no reciben ningún tratamiento para aliviarlo, incluso en los casos en los que éste resulta obvio. Esto puede estar relacionado con el concepto erróneo, ampliamente difundido, de que los niños no sienten el dolor como los adultos y que luego no lo recuerdan. Sin embargo, aun el lactante más pequeño puede sentir dolor y responder a él. Los lactantes menores de 3 meses pueden no entender el dolor, pero hoy en día la mayoría de los expertos cree que incluso los lactantes pequeños son capaces de recordar incidentes dolorosos. No obstante, el tratamiento del dolor con frecuencia es ignorado o relegado al rango menos importante del tratamiento.

Además, a menudo los fármacos que inducen sedación no son tenidos en cuenta para los niños porque se considera que éstos pueden ser inmovilizados para los procedimientos. Sin embargo, la restricción física causa lesiones tanto corporales como emocionales. Ignorar el temor y la ansiedad del niño puede provocar daños emocionales considerables y de larga duración, y dificultar el trato con todos los trabajadores sanitarios, tanto en ese momento como más adelante.

Al proporcionar el máximo tratamiento del dolor y la ansiedad durante el primer procedimiento se reduce la ansiedad anticipatoria en los procedimientos siguientes. Como consecuencia, la sedación de los niños para los procedimientos dolorosos, prolongados y que producen ansiedad se ha convertido en habitual en el contexto hospitalario y su aceptación también está creciendo en el contexto prehospitalario.

Valoración y tratamiento del dolor y la sedación

Para tomar decisiones sobre el tratamiento del dolor en los niños es necesario desarrollar habilidades que permitan valorar el dolor y la ansiedad que el niño siente y comprender

los tratamientos disponibles, tanto farmacológicos como no farmacológicos, al dolor y a la sedación.

Valoración del dolor

Para valorar con precisión la intensidad del dolor en los lactantes y niños pequeños es preciso observar con atención comportamientos clave apropiados para la edad del niño. Éstos se analizan más adelante y se resumen en la tabla 16-1.

En el *lactante preverbal* se valora la calidad e intensidad del llanto y si puede ser consolado (fig. 16-1). Las respuestas al dolor en los lactantes de 3-6 meses son difíciles de diferenciar de la ira. Sin embargo, el hecho de que los padres no consigan consolar al lactante abrazándolo o meciéndolo indica una respuesta significativa al dolor, en especial si éste no puede mantener la actividad de succión sin llorar. Los signos de agitación, aumento de la reactividad a la estimulación y los movimientos clónicos o de temblor son respuestas adicionales al dolor en los lactantes pequeños. Cuando los lactantes se agitan de forma extrema, tardan mucho tiempo en volver a estar bajo control. En los *lactantes mayores de 6 meses*, las experiencias previas con el dolor pueden generar miedo y llanto cuando se encuentran con en situación similares.

Los *niños de 1-2 años* reaccionan intensamente tanto a los procedimientos indoloros, como tomarles la temperatura o auscultarlos con un fonendoscopio, como a los dolorosos. Esto se intensifica aún más cuando son inmovilizados. Reaccionan al dolor con

TABLA 16-1 *Respuestas al dolor y al miedo en función de la edad*

Grupo de edad	Respuestas
Lactantes preverbales	Llanto intenso; no puede ser consolado por los padres; no puede mantener la succión sin llorar; agitación, aumento de la reactividad a la estimulación, movimientos temblorosos o clónicos.
1-2 años	Reaccionan con la misma intensidad a los procedimientos indoloros que a los dolorosos, especialmente cuando son inmovilizados. Reaccionan al dolor con resistencia física, agresividad, actitud negativa y regresión. Pueden negar la presencia de dolor pero es raro que lo finjan.
3-5 años	Perciben el dolor como un castigo. Tienen dificultades para entender que un procedimiento doloroso les ayudará a sentirse mejor. Las reacciones pueden ser agresivas, con reprimendas verbales como «Te odio».
6-10 años	La reacción al dolor está influida por experiencias previas y por la respuesta de los padres. El dolor puede exagerarse por miedo a las lesiones corporales, al dolor y a la muerte. En esta edad son más capaces de localizar y describir el dolor.
Más de 10 años	Pueden localizar y cuantificar el dolor de forma precisa. Pueden controlarse mucho al responder al dolor y a los procedimientos dolorosos, pero también pueden responder de forma exagerada al dolor y al miedo a los cambios en la apariencia y en la función corporal.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 16-1 *Para valorar el dolor en el lactante preverbal, se observa la calidad y la intensidad del llanto y si el lactante puede ser consolado.*



resistencia física, agresividad, actitud negativa y regresión, por lo que sus respuestas verbales no resultan fiables. Los niños que empiezan a andar pueden negar el dolor cuando su presencia es obvia, pero por lo general no lo fingen. En este grupo de edad, los padres constituyen una buena fuente de información sobre los comportamientos basales, lo cual ayuda a determinar aquello que se aleja del comportamiento basal del niño.

Los *niños de 3-5 años* perciben el dolor como un castigo por los malos pensamientos o comportamientos. Tienen dificultades para entender que un procedimiento doloroso (como la reducción de una fractura) les ayudará a sentirse mejor. Durante estos procedimientos, el niño puede reaccionar de forma agresiva o con reprimendas verbales, como «Te odio», «Eres malo», «¡Me gustabas hasta que me clavaste esa aguja!». Estas afirmaciones no deben tomarse como algo personal: el niño está reaccionando contra el procedimiento, no contra la persona que lo realiza.

La reacción al dolor en los *niños de 6-10 años* está influida por sus experiencias previas, por la respuesta de los padres en ese momento y por el significado que se le ha adjudicado al dolor. Por ejemplo, el dolor puede exagerarse debido a un temor intenso a la malformación corporal, al dolor o a la muerte. Por este motivo, siempre es mejor cubrir las heridas y las deformidades. Debe mantenerse siempre una actitud calmada y tranquilizadora para disminuir la ansiedad de los padres. Pida a los padres ayuda para consolar al niño e intente distraer su atención. Una ventaja de este grupo de edad es que son más capaces de localizar el dolor y de describirlo con mayor precisión.

Los *niños mayores de 10 años* por lo general son capaces de localizar y cuantificar su dolor con precisión y detalle, y pueden tener un alto control al responder al dolor y a los procedimientos dolorosos. Sin embargo, con frecuencia responden excesivamente al dolor y temen a los cambios en la apariencia y funcionamiento de su cuerpo.

Si bien para tratar un dolor no es esencial valorar con precisión su grado, las técnicas de evaluación del dolor son útiles para evaluar el alivio que se experimenta tras las intervenciones. Los niños de hasta 3 años a menudo identifican el grado de dolor que están sintiendo mediante el uso de escalas que miden las expresiones faciales, desde una cara sonriente (que indica un dolor mínimo o nulo) hasta otra que llora (que indica un dolor intenso). Las escalas numéricas que miden la experiencia dolorosa de 1 (leve) a 10 (intenso) pueden ser útiles en los niños de mayor edad.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Siempre deben intentarse técnicas poco invasivas, no farmacológicas, para ayudar a los niños a tolerar el dolor y la lesión antes de iniciar un tratamiento farmacológico.

Tratamiento no farmacológico del dolor

Existen muchas técnicas no farmacológicas que pueden ayudar a que los niños toleren los procedimientos y las lesiones que les causan dolor. Siempre se deben intentar los métodos menos invasivos antes de iniciar un tratamiento farmacológico.

El tratamiento no farmacológico del dolor se centra en técnicas apropiadas para cada edad, que pretenden reducir la ansiedad y distraer al paciente de situaciones que producen miedo o dolor. En la medida de lo posible, se debería animar a los niños mayores a realizar

estrategias de afrontamiento cognitivo. También deberían considerarse el ambiente y el tipo de lesión o enfermedad a la que se enfrentan. Los lugares ruidosos o ajetreados, con múltiples equipos y mucho personal, pueden interferir con la capacidad para desarrollar estrategias de afrontamiento. Se debe intentar mantener un ambiente tranquilo y positivo.

Tratamiento de la ansiedad y medidas de acomodación

Una de las principales diferencias en la atención a niños con enfermedades o lesiones críticas es la necesidad de tratar con sus padres o tutores. No sólo hay que tratar al niño, sino que probablemente haya que interactuar con adultos muy ansiosos y nerviosos. Unas palabras de ánimo y la explicación sobre el dolor que está experimentando el niño, el plan para tratar el dolor y la valoración realizada reducen bastante la ansiedad de todos los implicados. Esto puede ayudar a prevenir los comportamientos agresivos de los adultos implicados en la situación, que a veces surgen como consecuencia de los sentimientos de miedo e impotencia.

Debe permitirse a los niños tener acceso a sus padres siempre que sea posible. No debería subestimarse la voz y el contacto reconfortante de los padres u otros adultos cuidadores. Por otra parte, los niños tienden a reaccionar a los miedos de los padres si son evidentes, por lo que hay que proporcionar a los padres un apoyo adecuado para que puedan actuar de manera eficaz. En muchos casos, el niño siente que debe tener el permiso de sus padres para contestar al socorrista cuándo experimenta dolor, o incluso para llorar en respuesta a un procedimiento doloroso.

La postura también es importante. Aunque a veces es difícil atender a la postura beneficiosa debido a la necesidad de inmovilizar la lesión, en lo posible habría que cuidar este aspecto (fig. 16-2). Debe recordarse que, normalmente, una persona realiza numerosos cambios pequeños e inconscientes de postura corporal para aliviar la presión y la incomodidad. Un niño con una enfermedad o una lesión crítica puede ser incapaz de realizar estos movimientos de forma independiente. Una incomodidad aparentemente pequeña relacionada con la postura puede influir en la manera en que el niño reaccione a los procedimientos tanto dolorosos como no dolorosos.

Un alineamiento neutral, con todas las partes apoyadas, suele ser la postura más funcional. Siempre que sea posible, se deberá colocar al niño de forma que pueda realizar movimientos que lo tranquilicen, como chuparse el pulgar u otros dedos. Envolver a los lactantes con las extremidades en la línea media y con las manos cerca de la cara puede ayudarles a organizar su comportamiento y a calmarse por sus propios medios. Deben permitirse los chupetes, siempre que sea posible, los juguetes favoritos y la cercanía de los padres.

Distracción

Los niños tienen recursos propios increíbles que pueden ayudarles a enfrentarse al estrés. Estos recursos son su imaginación, su capacidad para centrarse en algo de forma tan

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Debe intentarse mantener un ambiente tranquilo y positivo. Los lugares ruidosos, ajetreados, llenos de equipamientos y de personal pueden reducir la capacidad del niño para enfrentarse al dolor y la ansiedad.

LOS NIÑOS SON DIFERENTES

Una de las principales diferencias en el tratamiento de niños que presentan enfermedades o lesiones críticas es la necesidad de tratar con sus padres. El estado de ansiedad de los padres aumenta la ansiedad del niño. Unos padres calmados pueden ayudar a tranquilizar al niño.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

La posición es importante para tratar el dolor y la ansiedad. Considerar las siguientes posturas:

- Posición con alineamiento neutral en la que todas las partes estén apoyadas.
- Posición en la que sean posibles los comportamientos autocalmantes, como la succión del pulgar.
- Permitir chupetes y los juguetes favoritos.
- Posición que permita mantener a los padres a la vista.

FIGURA 16-2 *Se debe intentar colocar al niño de la forma más cómoda posible, incluso cuando deba ser inmovilizado debido a una lesión.*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Deben intentarse técnicas para distraer al niño del dolor y la ansiedad, como hablar con el paciente, ofrecerle juguetes o interpretar música.

intensa que se abstraigan del entorno, la capacidad para distraerse mediante el juego y su motivación para probar cosas nuevas. Cualquier técnica que distraiga la atención del niño de una lesión puede ayudar a reducir el dolor y la ansiedad. Las personas que proporcionan la asistencia pueden hablar al niño con calma, ofrecerle pequeños juguetes, interpretar música o utilizar otros métodos de distracción (fig. 16-3).

Las técnicas de distracción resultan particularmente útiles en la valoración del grado de dolor. Un lactante o un niño pequeño que experimente un dolor intenso se distraerá menos que uno que sienta un dolor leve o moderado.

Estrategias cognitivas de afrontamiento

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Debe animarse a los niños en edad escolar y a los adolescentes a utilizar estrategias cognitivas de afrontamiento del dolor y la ansiedad, como imaginarse a sí mismos en un lugar agradable, hablar sobre una actividad que les guste o realizar una «tarea» relacionada con su cuidado.

Los niños en edad escolar son capaces de utilizar estrategias cognitivas de afrontamiento del dolor y la ansiedad. Se les pide que cierren los ojos y se imaginen a sí mismos en un lugar que les traiga recuerdos felices. Se les anima a contar de 100 a 0 y de 0 a 100 durante un procedimiento, o bien a explicar alguna actividad que les divierta, como una actividad escolar o un deporte al que jueguen. También puede ser útil permitir a los niños participar en sus cuidados. Al estar abocados a realizar alguna «tarea», como sujetar un esparadrapo, se centran más en atender a la tarea de su mano que en sentir el dolor. Siempre que sea posible debería permitírseles elegir, por ejemplo entre un vendaje adhesivo o un vendaje sujeto con esparadrapo.

Se debe animar a los niños escolares y a los adolescentes a enfrentarse al dolor y la ansiedad mediante la visualización de sí mismos en un ambiente menos amenazador. Puede sugerírseles que cierren los ojos y se imaginen a sí mismos en un lugar tranquilo, como una playa en la que se encuentran descansando y escuchando las olas, o en el valle de una montaña, escuchando los pájaros.

Tratamiento farmacológico de dolor y sedación

Valoración y preparación para el tratamiento del dolor y la sedación

PALABRAS CLAVE

ANALGESIA alivio del dolor.

SEDACIÓN reducción del nivel de consciencia inducido mediante fármacos.

La **analgesia** y la **sedación** son posteriores a una valoración estándar del paciente y un tratamiento de cualquier entidad potencialmente mortal. Antes de administrar cualquier fármaco es preciso realizar una anamnesis completa (que incluya antecedentes personales actuales y previos, tratamientos actuales y alergias a fármacos), llevar a cabo una exploración física completa y registrar los hallazgos de la valoración.

FIGURA 16-3 *Debe hablarse con el niño de forma tranquila, ofrecerle pequeños juguetes y utilizar métodos apropiados para distraerlo del dolor y la ansiedad.*



Es necesario familiarizarse con los efectos secundarios y con las complicaciones asociadas a los fármacos analgésicos y sedantes que se utilicen, para poder controlar y tratar las reacciones adversas en caso de que se produzcan. Las más graves de estas potenciales reacciones adversas son el riesgo aumentado de aspiración, la disminución del impulso respiratorio, los cambios en el ritmo y la frecuencia cardíacos y la hipotensión. Se debe estar preparado para proteger la vía respiratoria y mantener los signos vitales siempre que se utilicen fármacos analgésicos o sedantes. El control continuo de la frecuencia cardíaca (fig. 16-4), la saturación del oxígeno, la presión arterial y la frecuencia y el esfuerzo respiratorios forman parte de la rutina asistencial.

Además, siempre que un paciente requiera una valoración de su estado mental habrá que suspender el tratamiento del dolor y la sedación. En estos casos, se analizará con el médico la elección y el uso de estos fármacos.

También debería tenerse al alcance dispositivos de ventilación y aporte de oxígeno, equipos de succión y accesorios del tamaño adecuado. Los registros deben seguir los protocolos locales. Los signos vitales deberían registrarse al menos antes de la administración inicial del fármaco, cada 5 minutos y después cada 15 minutos, hasta que el paciente vuelva a sus valores basales.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Se debe controlar continuamente la aparición de efectos secundarios y complicaciones asociados a los fármacos analgésicos y sedantes.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

El tratamiento del dolor y la sedación pueden tener que suspenderse en cualquier paciente en el que sea necesaria una valoración precisa del estado mental.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Deben registrarse los signos vitales antes, durante y después de la administración de fármacos analgésicos o sedantes.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

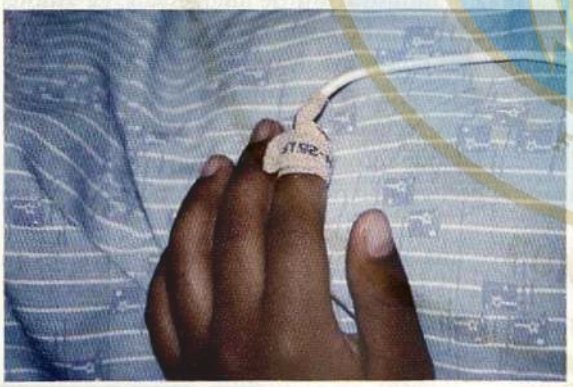
Actualmente se desconoce el método óptimo para proporcionar analgesia a los lactantes y niños: todavía se encuentra en proceso de investigación.

Riesgos del tratamiento farmacológico del dolor y la sedación

Al utilizar fármacos analgésicos y sedantes en niños, debe tenerse en cuenta los riesgos inherentes a su uso.

Analgesia Cuando se trata a lactantes y niños, debe recordarse que actualmente se desconoce el método óptimo de administrar analgesia. Esto se encuentra todavía en etapa de investigación, y los protocolos varían de un lugar a otro. Es preciso conocer los protocolos locales y consultar con el médico cuando sea necesario.

FIGURA 16-4 *Cuando se utilizan fármacos analgésicos o sedantes, debe controlarse continuamente la frecuencia cardiaca, así como la saturación de oxígeno, la presión arterial y la frecuencia y el esfuerzo respiratorios.*



(a) Pulsioxímetro colocado en un paciente para controlar la saturación de oxígeno.



(b) Derivaciones bipolares colocadas en un paciente para monitorización cardíaca.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Un niño que ha ingerido alimentos en las últimas 4-8 horas presenta un mayor riesgo de aspiración.

Antes de iniciar la analgesia, deben ponderarse los riesgos frente a los beneficios de forma individualizada. Siempre deben considerarse los antecedentes médicos del niño, las entidades subyacentes y el tipo de enfermedad o lesión. Debe considerarse de forma especial al niño que ha ingerido alimentos en las últimas cuatro a ocho horas. Esto le confiere un mayor riesgo de aspiración y puede representar un riesgo demasiado elevado para algunos fármacos. Los lactantes y los niños pequeños con enfermedades sistémicas crónicas pueden tener también un mayor riesgo de complicaciones.

Sedación Debe tenerse en cuenta que la sedación progresa a lo largo de un continuo desde la simple reducción de la ansiedad (que tiene efectos mínimos sobre el nivel de consciencia) hasta los estados más profundos, que afectan a los reflejos de la vía respiratoria y pueden finalmente conducir a la anestesia general. Si el fármaco produce *sedación consciente*, el paciente mantendrá reflejos protectores normales, lo cual permite que la vía respiratoria se mantenga sin accesorios y que el paciente responda a órdenes verbales. Sin embargo, si los pacientes progresan desde la sedación consciente hasta la *sedación profunda*, perderán la consciencia, y con ella los reflejos protectores, de forma parcial o total. Esto implica que serán incapaces de mantener una vía respiratoria permeable y, en consecuencia, correrán el riesgo de sufrir una aspiración y ver comprometida su función cardiorrespiratoria. Cualquier fármaco sedante administrado en dosis suficiente o combinado con otros fármacos puede producir un estado de sedación profunda o anestesia general y generar posibles complicaciones cardiorrespiratorias.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

La respuesta de un niño a los fármacos sedantes es impredecible. Se debe comenzar con la dosis mínima y aumentarla según sea necesario.

La respuesta de un niño a los fármacos sedantes es impredecible. La misma dosis de fármaco puede no servir para aliviar a un niño y sin embargo producir una sedación profunda y pérdida de los reflejos protectores en otro. Para evitar complicaciones graves, debe comenzarse con la dosis mínima y aumentar según sea necesario. Además, debe controlarse con cuidado al paciente para detectar y tratar cualquier cambio en la profundidad de la sedación.

Tratamiento farmacológico del dolor

Si las técnicas de distracción o desvío de la atención no funcionan, es probable que el dolor sea significativo y debería considerarse la administración de analgésicos. La amplia variedad de analgésicos actualmente disponible puede beneficiar a los pacientes que tienen dolor o deben someterse a procedimientos dolorosos. Antes de administrar cualquier fármaco analgésico, deben considerarse los antecedentes del paciente y el estado fisiológico, el tiempo previsto de transporte, los recursos disponibles y las habilidades para tratar las potenciales complicaciones. Hay que recordar que la mayoría de los fármacos analgésicos utilizados por el personal prehospitalario también proporciona cierto nivel de sedación.

Es conveniente que el socorrista utilice una selección limitada de analgésicos ya que, de esta manera, podrá adquirir habilidad a la hora de proporcionar un alivio seguro del dolor y anticipar las potenciales complicaciones asociadas a cada fármaco. Aunque el uso de los fármacos para el tratamiento del dolor pediátrico no ha sido estudiado ampliamente en el contexto prehospitalario, los siguientes párrafos analizan algunos de los analgésicos más utilizados (óxido nitroso, sulfato de morfina y fentanilo) junto con las indicaciones clínicas, las contraindicaciones y las reacciones adversas que han sido bien documentadas. En el capítulo 15 se ofrece un análisis detallado de estos y otros fármacos.

PALABRAS CLAVE

AMNESIA falta de memoria.

FARMACOLOGÍA

Los fármacos utilizados para la analgesia en los niños son:
Óxido nitroso.
Sulfato de morfina.
Fentanilo.

Óxido nitroso Administrado de manera adecuada, el óxido nitroso proporciona analgesia, **amnesia** y sedación en los niños. Sus efectos comprenden la disociación (sentimiento de desconexión de los acontecimientos actuales) y euforia (sentimiento de felicidad). El óxido nitroso puede ofrecerse a los niños colaboradores que son capaces de comprender y obedecer indicaciones. Este fármaco es útil en los niños que presentan lesiones dolorosas traumatológicas o de tejidos blandos.

El óxido nitroso para el tratamiento del dolor se administra mediante un sistema que proporciona una mezcla de óxido nitroso y oxígeno 1:1. El niño puede autoadminis-

trarse el gas mediante una mascarilla facial bajo supervisión. La mascarilla debería estar equipada con una válvula de demanda, de forma que el flujo de gas sólo salga si la mascarilla se encuentra firmemente sujeta en su lugar y el niño presenta esfuerzo respiratorio. Cuando el paciente ha recibido una analgesia adecuada y la mascarilla cae lejos de la cara, el sello se rompe y el flujo de gas se interrumpe. Este mecanismo de seguridad minimiza el riesgo de analgesia innecesaria o excesiva.

Como consecuencia, este sistema y este fármaco SÓLO pueden utilizarse en pacientes que sujeten la mascarilla por sí mismos. Nunca debe forzarse al niño a mantener la mascarilla en su lugar ni debe un padre sujetar la mascarilla, ya que esto podría producir una sobredosis. Los efectos comienzan en 2-5 minutos. El período de recuperación es de alrededor de 5 minutos.

En aproximadamente el 10% de los pacientes pediátricos se producen efectos secundarios. La complicación más significativa es la aparición de náuseas y vómitos. Por este motivo, debe disponerse de un equipo de succión listo para su uso. Debe mantenerse al paciente en posición incorporada o sentada para reducir el riesgo de aspiración.

FARMACOLOGÍA

Se debe administrar óxido nítrico mediante mascarilla con válvula de demanda sólo en los pacientes que sujetan la mascarilla por sí mismos, de manera que caiga cuando se haya logrado una analgesia adecuada.

Sulfato de morfina El sulfato de morfina es un analgésico narcótico potente que resulta seguro cuando se administra despacio, con un control adecuado por parte de profesionales entrenados en su uso. Es particularmente útil en los casos de dolor continuo porque proporciona analgesia con cierto grado de sedación. Este fármaco suele ser la referencia en el tratamiento prehospitalario del dolor.

Los niños con estado mental normal que sufren dolor continuo y significativo deberían ser candidatos a analgesia con morfina. Este fármaco puede ser adecuado para el dolor asociado a la anemia de células falciformes, a fracturas o quemaduras graves. La morfina debería administrarse despacio, tanto por vía intravenosa como por vía intramuscular profunda (fig. 16-5). La dosis es de 0,05-0,15 mg/kg.

Como en el caso de cualquier analgésico sedante, debe tenerse precaución cuando se administra a pacientes con alteración del estado mental, porque los efectos sedantes del fármaco pueden afectar a la exploración del mismo. Por este motivo, la morfina suele estar contraindicada en el traumatismo craneoencefálico. Los efectos secundarios más frecuentes de este fármaco son la depresión respiratoria y la hipotensión. También pueden producirse náuseas y vómitos, por lo que debe tenerse listo un equipo de succión. Además, la morfina puede provocar una liberación de histamina, que se asocia con prurito, enrojecimiento y habones. Si esto ocurre, puede recurrirse a un antihistamínico, como la difenhidramina.

FARMACOLOGÍA

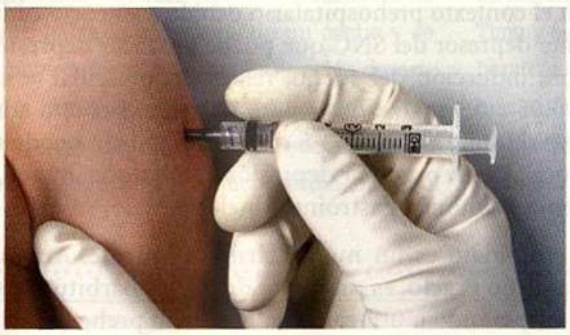
El sulfato de morfina es especialmente útil para el dolor continuo. Sin embargo, la morfina suele estar contraindicada en el traumatismo craneoencefálico.

Fentanilo El fentanilo es un analgésico que cuenta con un apoyo creciente. Además de la vía intravenosa, actualmente se comercializa en forma de chupachups para la analgesia pediátrica. Se trata de un opiáceo sintético, 50-100 veces más potente que el sulfato de morfina, que presenta menor actividad hipnótica y sedante. El fentanilo por vía intravenosa tiene un rápido inicio de acción (30-60 segundos). Su máximo es 2-3 minutos y su duración es de 30-60 minutos.

FARMACOLOGÍA

El fentanilo es 50-100 veces más potente como analgésico que la morfina y tiene menos actividad inductora del sueño o sedante.

FIGURA 16-5 *La morfina puede administrarse por vía intravenosa, intramuscular profunda o subcutánea.*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Debido a que la administración de fentanilo no se asocia a liberación de histamina, es un analgésico muy utilizado en los pacientes críticos que presentan riesgo de hipotensión y broncoespasmo. La dosis de fentanilo es de 0,5-1 mcg/kg administrada despacio por vía intravenosa para analgesia. La rigidez de la pared torácica es la complicación más grave del fentanilo y puede producirse cuando se lo administra de manera rápida. No obstante, este trastorno puede revertirse mediante succinilcolina, pancuronio o naloxona. Otros efectos secundarios son similares a los de los analgésicos narcóticos: depresión respiratoria, prurito, retención urinaria, náuseas, vómitos y sedación.

Sedación farmacológica

Los sedantes tienen muchos usos en la atención a lactantes y niños. Pueden emplearse para facilitar la ventilación, para disminuir la ansiedad y la agitación o para hacer más tolerables los procedimientos médicos. Aunque se desconoce el método óptimo de administración, la sedación consciente está siendo cada vez más utilizada en el contexto prehospitalario. Existe una gran variedad de sedantes, pero los más usados en el contexto prehospitalario son las benzodiazepinas.

FARMACOLOGÍA

Los fármacos utilizados para la sedación son:
Midazolam.
Diazepam.
Lorazepam.
Etomidato.

Las benzodiazepinas que se analizan a continuación (midazolam, diazepam y lorazepam) son potentes depresores del SNC y deberían emplearse con precaución en todos los pacientes. Aquellos que administren estos fármacos deberían estar familiarizados con su uso, así como con sus efectos secundarios, y estar preparados para intervenir de forma adecuada en caso de complicaciones. Además de las benzodiazepinas, en algunos lugares se está empezando a utilizar un nuevo sedante, el etomidato, que constituye un fármaco de acción ultracorta. A diferencia de la mayoría de los demás sedantes, este fármaco no produce depresión respiratoria ni inestabilidad cardiovascular.

FARMACOLOGÍA

Las benzodiazepinas como el midazolam, el diazepam y el lorazepam son potentes. En todos los pacientes deberían utilizarse los depresores del SNC con precaución.

Midazolam El midazolam es una benzodiazepina de acción corta con rápido inicio de acción. La duración de la acción suele oscilar entre los 20 minutos y las 2 horas, pero puede ser superior en los niños más pequeños. Proporciona un tipo de euforia con menos efectos secundarios sedantes que otros fármacos. También tiene potentes propiedades antieméticas. Mientras que el midazolam altera la respuesta al dolor, no modifica la percepción del dolor ni tiene ningún efecto analgésico.

La dosis de midazolam es de 0,05-0,15 mg/kg despacio por vía intramuscular o intravenosa para sedación. También puede administrarse por vía oral. Los requerimientos de dosis son menores cuando se utiliza un analgésico de forma concomitante. Los efectos secundarios son los mismos que los del diazepam.

Diazepam El diazepam es una benzodiazepina de acción larga con un rápido inicio de acción. No suele utilizarse para sedaciones cortas, pero puede ser empleado por los sistemas prehospitalarios para minimizar el número de fármacos que se almacenan (es útil también para el tratamiento de las convulsiones prolongadas). La duración de acción es generalmente de 4-6 horas, pero puede variar según el niño. El diazepam es un potente depresor del SNC que puede provocar somnolencia, sedación, inducción del sueño, relajación muscular y amnesia. Puede administrarse por vía intravenosa, oral o rectal. La dosis es de 0,05-0,2 mg/kg/dosis a lo largo de 2-5 minutos para sedación. Los efectos secundarios son hipotensión y depresión respiratoria.

Lorazepam El lorazepam también es una benzodiazepina y se utiliza sobre todo para tratar convulsiones y para la sedación a largo plazo de lactantes y niños. No se emplea habitualmente en el contexto prehospitalario debido a su corta caducidad si no se refrigera. Es un potente depresor del SNC que puede provocar depresión respiratoria, somnolencia, sedación, inducción del sueño, relajación muscular y amnesia. La dosis de lorazepam es de 0,05 a 0,1 mg/kg/dosis para sedación. Debería administrarse despacio por vía intravenosa durante al menos 2-5 minutos. También puede suministrarse por vía intramuscular u oral. Puede producir depresión respiratoria, mareo, ataxia leve, cambios de humor, exantema y síntomas gastrointestinales.

Etomidato El etomidato es un nuevo fármaco sedante. Aunque todavía no se ha aclarado su mecanismo exacto, es diferente del de los barbitúricos y las benzodiazepinas. Aún se está empezando a utilizar en el contexto prehospitalario, pero tiene algu-

nas características que lo hacen atractivo para este contexto. La primera es que tiene una acción ultra corta que sería ideal en la sedación para procedimientos. Además, a diferencia de otros fármacos, no produce depresión respiratoria ni inestabilidad cardiovascular, incluidas hipotensión y bradicardia. Por último, disminuye la presión intracraneal y la demanda metabólica, lo que resulta ideal para los procedimientos que deben realizarse en un paciente con traumatismo craneoencefálico. Debería administrarse en forma de bolo intravenoso lento, a dosis de 0,2-0,4 mg/kg. El efecto secundario más significativo del etomidato es su capacidad para inducir mioclonos (temblor) y convulsiones focales, pero también puede causar supresión de las glándulas suprarrenales.

FARMACOLOGÍA

El etomidato es un sedante de acción ultracorta que disminuye la presión intracraneal y la demanda metabólica pero no produce depresión respiratoria ni inestabilidad cardiovascular; es ideal para los pacientes con traumatismo craneoencefálico.

Resumen

El dolor debería ser tomado en serio en todos los pacientes pediátricos. Debe considerarse la farmacoterapia cuando las técnicas de distracción y desvío de la atención no logren aliviar el dolor. Se debe estar familiarizado con las contraindicaciones y los efectos secundarios de cualquier fármaco analgésico que se administre y estar preparado para tratar las potenciales complicaciones. También debe tenerse presente que la mayoría de los fármacos utilizados por el personal prehospitalario producen cierto grado de sedación.

Siempre deben ponderarse los beneficios del tratamiento del dolor y la sedación frente a los riesgos antes de realizarlo. No obstante, debe recordarse *siempre* que los niños sienten dolor igual que los adultos y que presentan un riesgo superior de complicaciones físicas y mentales a largo plazo cuando su dolor se ignora o se aborda de forma inadecuada. Además, hay que comprender la necesidad de sedación en los niños para realizar determinados procedimientos, aunque evaluando siempre los riesgos asociados a estos fármacos.

Resolución del caso práctico

El pequeño Timmy resultó herido cuando su bicicleta se desvió bruscamente hacia la trayectoria de un coche y se ha ido poniendo muy nervioso de forma progresiva durante la valoración y la inmovilización. Usted cree que la agitación de Timmy es, en su mayor parte, secundaria al dolor. Por eso, tras consultar con el médico, recibe la orden de administrar una dosis de morfina. Cinco minutos después, Timmy siente menos dolor, responde a las preguntas y colabora con usted y su compañero. Debido a que se encuentra más calmado y es capaz de cooperar, también se tranquiliza su madre, que ha llegado desde su casa. Usted transporta entonces a Timmy sin más incidencias.

Bibliografía

Bruns, B. M., R. Dieckmann, C. Shagoury, et al. "Safety of Pre-hospital Therapy with Morphine Sulfate." *Am J Emerg Med* 10 (1992) 53–57.

Chambers, J. A., and H. R. Guly. "The Need for Better Prehospital Analgesia." *Arch Emerg Med* 10 (1993) 187–192.

Curley, M. A. Q., J. B. Smith, and P. A. Maloney-Harmon. *Critical Care Nursing of Infants and Children.* (pp. 548–552). Philadelphia: W. B. Saunders, 1996.

Emergency Nurses Association. *Emergency Nursing Pediatric Course Provider Manual.* lst ed. 1993.

McKinnon, K. D. "Prehospital Analgesia with Nitrous Oxide/Oxygen." *Can Med Assoc J* 125 (1981): 836–840.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST OMNIUM SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO



Capítulo 17

Abuso y abandono infantil

Generalidades

Este capítulo proporciona información esencial sobre el maltrato infantil para los profesionales de urgencias. Se indican las definiciones legales, así como los diferentes tipos de abuso y abandono infantil. Se destacan las funciones y las responsabilidades del personal sanitario a la hora de comunicar la sospecha de maltrato infantil y la relevancia de una documentación precisa.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Describir las definiciones legales de los tipos de maltrato infantil.**
2. **Analizar las consideraciones legales relativas al personal sanitario, incluidos los medios para el cumplimiento de la ley y los servicios de protección del menor.**
3. **Describir la función del personal sanitario en la valoración, tratamiento y notificación de los casos en los que se sospeche maltrato infantil.**
4. **Analizar los aspectos documentales pertinentes relacionados con la sospecha de maltrato infantil.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

Una fría noche de sábado de diciembre usted y su compañero son enviados a un domicilio desde el cual alguien ha llamado diciendo que un niño se ha caído y está sangrando.

Cuando llegan, inmediatamente nota que la casa está desordenada y descuidada, con corrientes de aire y poca calefacción. Según la anamnesis realizada a los padres, el bebé, de ocho meses de edad, se cayó del sofá en el que estaba echando una siesta. Usted observa que, a pesar del frío, el niño sólo lleva un pañal sucio. No se ven mantas ni colchas en el sofá. La madre le entrega de inmediato al bebé y le dice que su padre «supuestamente debería estar vigilando al niño». El padre está de pie al lado, pero no hace ningún comentario.

En la valoración inicial, se aprecian hematomas en el tronco, las piernas y las nalgas del bebé. También se observan múltiples abrasiones y hematomas en diferentes estadios de curación. Existe una herida de gran tamaño en el dorso de su cabeza, que sangra de forma abundante. También se aprecia inflamación y deformidad obvia del muslo izquierdo. El bebé se encuentra aletargado e inactivo.

→ ¿Cuáles son sus sospechas sobre las lesiones del bebé?

→ ¿Qué debería hacer a continuación?

Introducción

Los profesionales sanitarios se enfrentan a una gran variedad de situaciones vitales. Existen muchas posibilidades de que se haya participado o se vaya a participar en la maravilla del nacimiento en algún momento de la carrera profesional. El alumbramiento de un bebé suele ser una experiencia feliz para todos los que participan en ella. En el momento en que se coge a un recién nacido en brazos, parece inconcebible que alguien pueda hacerle daño de forma deliberada en alguna ocasión.

Sin embargo, la realidad es que alrededor de dos a cuatro mil niños estadounidenses mueren cada año como consecuencia directa de abusos o abandono. Por desgracia, el abuso y el abandono infantil son tan habituales que casi todos los trabajadores sanitarios se encontrarán con estas situaciones en algún momento de su carrera. Aunque esta estadística es terrible, debe recordarse que los profesionales sanitarios pueden cambiar las cosas. Aunque no se pueda actuar directamente sobre los factores estresantes que llevan a una persona a abusar o abandonar a un niño, el conocimiento y la capacidad para sospecharlo pueden suscitar intervenciones que tal vez salven o mejoren la calidad de una vida.

Uno de los primeros y más significativos pasos es simplemente reconocer que el abuso y el abandono infantil son una realidad en nuestra sociedad. Como profesional de asistencia prehospitalaria (PAP), se está en una posición única para reconocer, comunicar y documentar el maltrato infantil. Puede que se sea el único profesional sanitario que tenga acceso al entorno doméstico del paciente o al lugar inicial de la enfermedad o lesión. De esta forma, pueden reconocerse situaciones de abandono que no sean evidentes para otro profesional sanitario que no haya visto el entorno doméstico del paciente. El conocimiento del domicilio o del lugar donde se han producido las lesiones permite proporcionar información que puede ayudar a otros trabajadores sanitarios y agentes de la ley a apoyar o rebatir demandas de abuso y abandono. Debido a la oportunidad única que tienen los profesionales del SEM, es obligatorio enten-

PREGUNTAS FRECUENTES

¿Cómo puede el profesional de asistencia prehospitalaria cambiar las cosas en relación al maltrato infantil? Dicho profesional tiene una oportunidad única para ver el entorno doméstico y observar indicadores de maltrato que se pueden registrar y documentar. Su conocimiento y concienciación pueden dar lugar a intervenciones que pueden salvar o mejorar la calidad de vida.

der y ser capaz de reconocer el abuso y el abandono y dar los pasos adecuados para comunicarlo y documentarlo.

Definiciones

El término **maltrato infantil** comprende todas las formas de abuso o abandono infantil. Las leyes, los procedimientos y los informes de diversos organismos recogen varias definiciones de maltrato infantil. Se debe destacar que las leyes estatales son la principal fuente de definiciones de abuso y abandono infantil.

El **abuso infantil** suele definirse como una situación en la que un niño menor de 18 años (o la edad especificada por las leyes de protección infantil del estado correspondiente) ha sufrido lesiones físicas o emocionales intencionadas por una persona responsable de su cuidado, lo cual produce problemas mentales, incapacidad, desfiguración o riesgo de fallecimiento. En la mayoría de los estados, esto incluiría uno de los progenitores, un tutor legal o un profesor. Determinadas leyes también definen el abuso infantil como la suspensión voluntaria de un tratamiento médico indicado para los niños discapacitados o con enfermedades potencialmente mortales.

El **abandono infantil** se define como una situación en la que se pone en peligro el estado físico, mental o emocional del niño debido a que el responsable de su cuidado no ha satisfecho sus necesidades básicas, que incluyen alimentación, vestido, vivienda, supervisión o asistencia médica.

PALABRAS CLAVE

MALTRATO INFANTIL cualquier forma de abuso o abandono infligido a un niño.

ABUSO INFANTIL lesión intencionada física o emocional a un niño causada por una persona responsable de su cuidado. También puede consistir en la privación de un tratamiento médico indicado.

ABANDONO INFANTIL poner en peligro el estado físico, mental o emocional de un niño como consecuencia de que la persona responsable de su cuidado no cubre las necesidades básicas, como alimentación, vestido, vivienda, supervisión o asistencia médica.

Generalidades del maltrato infantil

En muchos casos, las cosas «no cuadran» cuando existe maltrato infantil (p. ej., un progenitor que no se preocupa de una lesión grave, una incongruencia entre el mecanismo descrito y la naturaleza de la lesión o un patrón de hematomas o quemaduras que no es compatible con un origen accidental). Puede aumentarse la capacidad de localizar posibles casos de maltrato gracias a la comprensión de los tipos de abuso y abandono infantil, de los factores de riesgo y de los indicadores frecuentes.

Tipos de abuso y abandono infantil

Las autoridades suelen clasificar los tipos de abuso o abandono infantil en cinco categorías: abuso físico, sexual y emocional y abandono físico y emocional. El abuso y abandono físicos son los tipos que los profesionales prehospitalarios se encuentran con más frecuencia. Debido a que el abuso sexual y el abuso y el abandono emocional presentan menos signos evidentes, son más difíciles de detectar. Aunque es infrecuente que los profesionales prehospitalarios se encuentren en una situación en la que tengan que reconocer el abuso sexual, pueden ser llamados para atender a un niño una vez que se ha identificado esta forma de abuso.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Los tipos de abuso y abandono infantil suelen clasificarse en las siguientes cinco categorías:

- Abuso físico.
- Abuso sexual.
- Abuso emocional.
- Abandono físico.
- Abandono emocional.

Abuso físico

Aunque las definiciones pueden variar, el abuso físico puede ser definido de forma simple y precisa como cualquier lesión o maltrato infligido de forma intencionada a un niño por parte de un cuidador (persona que es responsable del bienestar del niño). Se debe reconocer que todas las lesiones físicas infligidas de forma deliberada a un niño son ilegales, aunque no siempre se consideran abuso. Cuando están causadas por alguien que no es el tutor legal o, en algunos estados, el cuidador, se define como agresión y se aplica la ley sin la intervención de los organismos de protección infantil. La única coincidencia se produce cuando el tutor permite que tenga lugar la agresión, en cuyo caso puede ser culpable de abandono.

El abuso físico se caracteriza por las lesiones físicas, como hematomas, quemaduras, heridas o fracturas. En determinados casos, estas lesiones pueden ser consecuencia de castigos físicos inapropiados para la edad o enfermedad del niño. Cuando una lesión derivada de un castigo físico requiere tratamiento médico, dicha lesión se considera desproporcionada respecto a las medidas disciplinarias normales o estándar.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Abuso sexual

El abuso sexual puede definirse como cualquier actividad sexual entre un niño y un adulto u otro niño. Las estadísticas demuestran que el abuso sexual puede producirse a cualquier edad, desde la lactancia hasta la mayoría de edad. El abusador sexual es casi siempre alguien de la familia, un conocido de ésta o alguien en quien el niño confía. Los hijastros o los hijos adoptivos presentan un riesgo mayor de sufrir abusos sexuales por parte de un progenitor que los hijos biológicos.

Muchas leyes estatales distinguen entre abusos sexuales y agresiones sexuales. Estas leyes especifican que el abuso sexual implica actos cometidos por una persona responsable del cuidado del niño, mientras que la agresión sexual se define como los actos sexuales cometidos por una persona que no es responsable del cuidado del niño. El abuso sexual comprende una amplia variedad de conductas, desde el exhibicionismo hasta los tocamientos, la penetración y la mutilación, y puede implicar grados variables de violencia y traumas emocionales.

Abuso emocional

El abuso emocional, también denominado abuso psicológico, es el resultado de conductas dañinas infligidas a un niño, como la ridiculización, el desprecio, el menosprecio, la degradación, atemorizarle, el aislamiento o el rechazo. El abuso emocional también incluye a los padres que permiten el consumo de drogas o alcohol por parte del niño, el rechazo para proporcionar la atención psicológica necesaria o los malos tratos conyugales en presencia del niño. El abuso emocional casi siempre está presente cuando existe abuso físico o sexual.

Abandono físico y emocional

En los casos de abandono físico, se pone en peligro el estado físico del niño debido a que los padres, los cuidadores o los tutores legales no satisfacen sus necesidades básicas. El abandono físico se ha clasificado en general o grave. El abandono general significa que el cuidador no satisface de forma adecuada las necesidades como alimentación, vestido, vivienda, supervisión o asistencia médica, pero el niño no ha sufrido lesiones físicas. El abandono se convierte en grave cuando se produce una desnutrición intensa o un empeoramiento de una enfermedad perjudicial para su vida.

El abandono emocional radica en la indiferencia hacia el niño, ignorándole o no hablándole, o en la falta de afecto. El abandono emocional también puede tomar la forma del abandono educativo, que se manifiesta cuando se le permite a un niño no asistir a clase de forma reiterada o si no se encuentra escolarizado a la edad de escolarización obligatoria.

Prevalencia

En Estados Unidos cada año se producen más de un millón de casos confirmados de abuso infantil. Como ya se ha indicado, alrededor de dos a cuatro mil niños mueren cada año como consecuencia de abusos o abandono. La mayoría de los niños maltratados son menores de cinco años de edad. Por desgracia, el abuso es la segunda causa de muerte en lactantes menores de seis meses, sólo superado por el síndrome de muerte súbita del lactante (SMSL).

La mayoría de las autoridades coincide en que el abandono físico es la forma más frecuente de maltrato infantil, mientras que los abusos físicos son el tipo más denunciado. El abuso sexual continúa siendo la forma menos notificada de maltrato infantil. Por desgracia, muchos niños sufren más de un tipo de maltrato.

El abuso infantil se produce tanto en los hogares social y económicamente favorecidos como en los desfavorecidos. En otras palabras, el abuso infantil puede encontrarse en cualquier tipo de familia: no se restringe a ninguna clase social, económica, racial o cultural de la sociedad. Un estudio demostró que la proporción de niñas que sufrían abusos era ligeramente superior (52 por ciento) a la de los varones (48 por ciento). El mismo estudio demostró que más de la mitad de todas las víctimas era de raza caucásica,

mientras que un poco más de un 25% eran afroamericanos y alrededor de un 10 por ciento eran hispanos. El abandono físico y médico es atribuible a mujeres maltratadoras con mayor frecuencia y el abuso sexual se atribuye en más ocasiones a varones maltratadores.

Por desgracia, la mayor parte de los estudios sobre el maltrato infantil parece indicar que la infranotificación de los casos sospechosos sigue siendo un impedimento significativo para lograr una intervención oportuna y unas estadísticas más precisas.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

La falta de denuncia de la sospecha de maltrato infantil es un obstáculo significativo a la hora de lograr una intervención oportuna y estadísticas más precisas.

Factores de riesgo

Existen muchas características comunes en los niños maltratados que se han identificado como factores de riesgo de abuso y abandono. Los niños que tienen minusvalías físicas y psíquicas, así como aquellos con necesidades especiales (niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria), tienen un riesgo mayor de sufrir abusos, probablemente debido a las demandas y los factores estresantes que confieren a sus cuidadores o debido a la tendencia que tienen algunas personas a burlarse de aquéllos que son más débiles o menos poderosos y a la incapacidad de estos niños para defenderse.

Como ya se ha observado, las mujeres sufren abusos con una frecuencia ligeramente superior a la de los varones, y los hijastros y los hijos adoptivos en más ocasiones que los hijos biológicos. Los niños que son percibidos como una «decepción» por sus padres también parecen tener un mayor riesgo de abusos.

Estos factores de riesgo se resumen a continuación:

Factores de riesgo

- Deficiencia física.
- Deficiencia psíquica.
- Niño con necesidades especiales de asistencia sanitaria.
- Hijastro o hijo adoptivo.
- Hijos percibidos como «decepción».
- Mujeres.

Pertenecer a un grupo de riesgo no significa en modo alguno que un niño haya sido objeto de abusos o abandono, y la mayoría de los niños de dichos grupos no sufre abusos o abandono. Sin embargo, si se tiene en mente, el conocimiento de las estadísticas de los factores de riesgo puede ser una información de fondo útil para el profesional sanitario.

Indicadores

Los indicadores son signos observables de que se puede estar produciendo un abuso o un abandono. Existen indicadores ambientales, de la anamnesis, físicos, del abusador y del niño que sufre abusos. Los indicadores no constituyen una prueba de abuso o abandono, pero su presencia debería aumentar el índice de sospecha de maltrato infantil. Se debería documentar de forma concienzuda y precisa cualquier indicador de maltrato infantil que se observe.

Los indicadores enumerados en las siguientes secciones son los que se suelen asociar con el abuso y el abandono infantil, pero hay que estar alerta para captar los indicadores adicionales que también pueden estar presentes. El sentido común y el instinto dirán cuáles son esos indicadores. Se debe documentar cualquier observación que induzca sospechas.

La tabla 17-1 resume los indicadores enumerados en las siguientes secciones. Deben memorizarse para recordarlos con facilidad cuando se valore a un niño que pueda ser una víctima de abuso o negligencia.

VALORACIÓN

Los indicadores de abuso o abandono infantil son los siguientes:
- Indicadores ambientales.
- Indicadores de la anamnesis.
- Indicadores físicos.
- Indicadores del abusador.
- Indicadores del niño que sufre abusos.

Debe documentarse cualquier indicador de maltrato infantil que se observe.

Indicadores ambientales

El ambiente doméstico del niño puede proporcionar un clima o una indicación de abuso o abandono. Los indicadores ambientales pueden comprender los siguientes:

VALORACIÓN

Un ambiente doméstico inadecuado puede ser un ambiente propicio para un posible abuso o abandono infantil o ser un indicador del mismo.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

TABLA 17-1 *Indicadores de abuso o abandono infantil*

Indicadores del entorno	Indicadores de la anamnesis	Indicadores físicos	Indicadores del abusador	Indicadores del niño que sufre abuso
Condiciones insalubres Condiciones de inseguridad Ausencia de calefacción durante el tiempo frío	*De abuso:* Acusación de abuso por parte del niño Explicaciones nulas o inverosímiles Historias incongruentes Retraso en la solicitud de asistencia Mecanismos referidos que no se corresponden con la lesión *De abandono:* Ausencia de supervisión Retrasos o ausencia de solicitud de asistencia para enfermedades crónicas No obtención de fármacos o vacunas Consumo de sustancias ilegales o de alcohol No demostrar preocupación Urgencias médicas o lesiones frecuentes	*De abuso:* Hematomas o quemaduras con patrones no accidentales Lesiones múltiples o no habituales en diferentes estadios de curación Fracturas en un niño menor de dos años Más lesiones de lo habitual para la edad Indicadores de elevación de la presión intracraneal en lactantes sin antecedentes de traumatismo craneoencefálico *De abandono:* Retraso del crecimiento Desnutrición Infecciones cutáneas crónicas Ausencia de limpieza Vestimenta inapropiada Ausencia de cumplimiento de la prescripción médica o del seguimiento médico de las enfermedades crónicas *De abuso sexual:* Hematomas alrededor de los genitales Ropa interior sucia o manchada Hematomas alrededor de la boca Embarazo Enfermedades de transmisión sexual	El cuidador sufrió abusos en su infancia Problemas económicos o de otro tipo Enfermedad física del progenitor o del niño Aparente despreocupación por lesiones graves Excesiva preocupación por lesiones leves Relatos de la lesión incongruentes entre ambos progenitores o entre un progenitor y el niño Relato inverosímil sobre cómo se produjo la lesión Retraso en la solicitud de asistencia Reticencia a permitir el transporte del niño Adultos más interesados en protegerse el uno al otro que en proteger al niño	Se muestra atraído por el cuidador que abusa de él o no se separa del mismo Evita al cuidador que abusa de él Muestra un temor excesivo Ausencia de emoción Llanto excesivo No llora en absoluto Evita mirar al cuidador en busca de confianza Recela del contacto físico Conductas de necesidad como buscar comida, aprobación o cosas constantemente

Indicadores ambientales de abuso o abandono

- Condiciones insalubres.
- Condiciones poco seguras.
- Ausencia de calefacción durante el tiempo frío.

Indicadores de la anamnesis

En un posible caso de abuso infantil, la anamnesis es un elemento fundamental de la valoración. Cuando se pregunta al niño y a los familiares, deben tenerse presentes los indicadores que sugieran un posible maltrato. Los indicadores del abuso y abandono infantil que aparecen en la anamnesis pueden ser los siguientes:

VALORACIÓN



En un posible caso de abuso infantil, la anamnesis es un elemento fundamental de la valoración. La información sobre una explicación improbable de las lesiones, la historia incongruente, los retrasos a la hora de solicitar asistencia o el incumplimiento de las prescripciones pueden indicar abuso o abandono.

Indicadores de abuso presentes en la anamnesis

- Una acusación de abuso realizada por el niño.
- Ausencia de explicaciones sobre las lesiones o inverosimilitud de las mismas.
- Relato del niño no compatible con el de otra persona en relación al momento y al mecanismo de la lesión.
- Retrasos en la búsqueda de asistencia para tratar una lesión.
- Descripción de los mecanismos de lesión que no se ajusta a la lesión real o que supera las capacidades de desarrollo del niño.
- Llamadas repetidas a los servicios de urgencia en relación con el mismo niño.

Indicadores de abandono presentes en la anamnesis

- Ausencia de supervisión o no asistencia a los controles del niño sano.
- Ausencia de supervisión para evitar que el niño incurra en una situación peligrosa o inadecuada.
- Retrasos inexplicados a la hora de solicitar asistencia médica.
- No solicitar asistencia médica para una enfermedad crónica.
- No obtener o reponer los fármacos necesarios.
- Incapacidad para identificar un servicio de atención primaria.
- Incumplimiento del calendario vacunal adecuado.
- Supervisión por parte de personas que consumen sustancias ilícitas o alcohol.
- Ausencia general de muestras de preocupación por el bienestar del niño.
- Ausencia de supervisión adecuada indicada por la ingestión frecuente de sustancias perjudiciales o caídas frecuentes por las escaleras o por dejarle solo.

Indicadores físicos

Como regla general, los siguientes signos físicos deberían suscitar un alto índice de sospecha de que un niño puede ser víctima de abuso o abandono infantil:

Indicadores físicos de abuso

- Hematomas o quemaduras, que son una consecuencia especialmente frecuente de abusos físicos, sobre todo con patrones o formas que sugieren actos intencionados (figs. 17-1 A-G y 17-2 A-F).
- Lesiones en lugares no habituales o en varios estadios de curación según indican las variaciones en la coloración (sobre todo hematomas y/o lesiones por quemaduras).
- Cualquier fractura evidente o sospecha de la misma en un niño menor de dos años.
- Presencia de más lesiones de las que se suelen encontrar en los niños de la misma edad.
- Indicadores de elevación de la presión intracraneal en un lactante (fontanelas abombadas, deterioro del nivel de consciencia) sin antecedentes de traumatismo craneoencefálico.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Hematomas debidos a abusos físicos



FIGURA 17-1A

Hematoma por mordaza en la boca.



FIGURA 17-1B

Hematoma por atadura en el cuello.



FIGURA 17-1C

Hematoma por atadura en el tobillo.

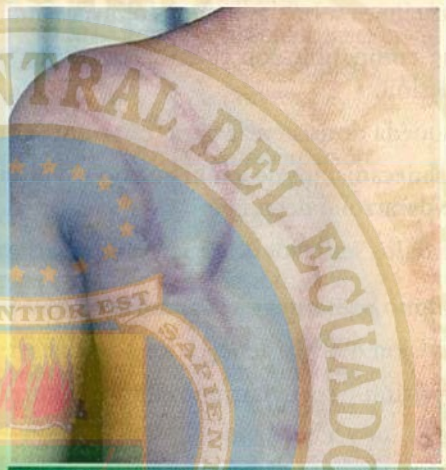


FIGURA 17-1D

Hematoma por cuerda en la espalda.



FIGURA 17-1E

Hematoma por bofetada en la cara.



FIGURA 17-1F

Huella de la mano sobre la espalda.



FIGURA 17-1G

Hematomas en las nalgas. *([A-G]: Robert A. Felter, M.D.)*

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO

Quemaduras debidas a abusos físicos



FIGURA 17-2A

Quemadura en donut en las nalgas.



FIGURA 17-2B

Quemaduras por cigarrillos en las manos.



FIGURA 17-2C

Quemaduras por encendedor de cigarrillos en la espalda.



FIGURA 17-2D

Quemaduras en calcetín en los pies.

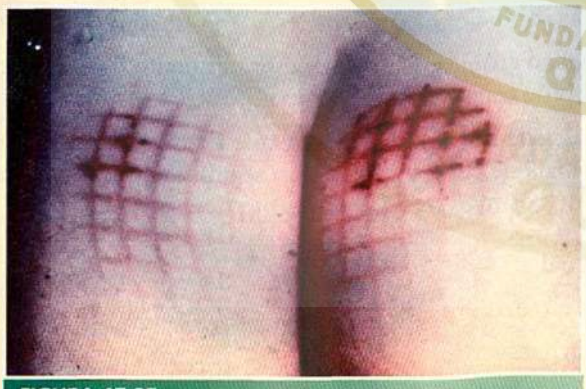


FIGURA 17-2E

Quemadura por parrilla en las nalgas.



FIGURA 17-2F

Quemadura por estufa en los pies. *([A-F]: Robert A. Felter, M.D.)*

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 17-3 ***Retraso del crecimiento, un signo de abandono. Este bebé de 8 meses tiene el aspecto de uno de 4 meses.***



Indicadores físicos de abandono

- Retraso del crecimiento (pérdida o ausencia de ganancia ponderal; causas posibles: médicas, ayuno, privación emocional o problemas sociales) (fig. 17-3).
- Signos de desnutrición extrema (delgadez, aspecto infraalimentado).
- Indicadores de infecciones cutáneas crónicas, como una dermatitis del pañal grave que no ha recibido tratamiento.
- Falta extrema de limpieza.
- Vestimenta inadecuada para las condiciones ambientales.
- Agravamiento de una enfermedad crónica debido al incumplimiento de las prescripciones o de las órdenes médicas de tratamiento o a la no reposición del mismo.
- Niño con necesidades especiales de asistencia sanitaria que tiene una complicación como consecuencia de la ausencia de supervisión, de un seguimiento médico inadecuado o de la ausencia de los dispositivos o el equipamiento necesario.

Indicadores físicos de abuso sexual

- Hematomas en los genitales o alrededor de los mismos.
- Ropa interior sucia o con manchas.
- Hematomas alrededor de la boca.
- Embarazo o presencia de enfermedades de transmisión sexual.

Las conductas que suelen apreciarse en los niños que sufren abusos sexuales comprenden dificultad para orinar, dolor anal, depresión, aislamiento, timidez superior a la esperada para su edad y síntomas psicosomáticos como cefaleas y dolores abdominales frecuentes. El niño que sufre abusos sexuales suele mostrarse muy asustado en presencia del abusador y a menudo se alejará de la zona donde éste se encuentre.

VALORACIÓN



El síndrome del bebé zarandeado es potencialmente mortal pero muy difícil de identificar, sobre todo en el ámbito prehospitalario. Los posibles signos son la alteración del estado mental, el abombamiento de las fontanelas, las pupilas asimétricas o los hematomas en forma de dedo alrededor de la parte superior de los brazos o a lo largo del tórax con posibles fracturas costales.

Síndrome del bebé zarandeado El síndrome del bebé zarandeado es una forma potencialmente mortal de abuso físico, aunque es muy difícil de identificar, sobre todo en el ámbito prehospitalario. Si un lactante es zarandeado de forma violenta y repetida, pueden producirse lesiones cerebrales graves. Como consecuencia del zarandeo violento de un lactante pueden producirse lesiones del tejido nervioso cerebral profundo y desgarros de las venas localizadas entre el cerebro y el cráneo, lo cual produce hemorragias graves. Si esta acción se repite, las lesiones pueden empeorar de forma significativa y puede producirse el fallecimiento. Este tipo de lesión se encuentra con mayor frecuencia en lactantes y niños menores de 24 meses aproximadamente. Por desgracia, puede no haber signos externos de traumatismos.

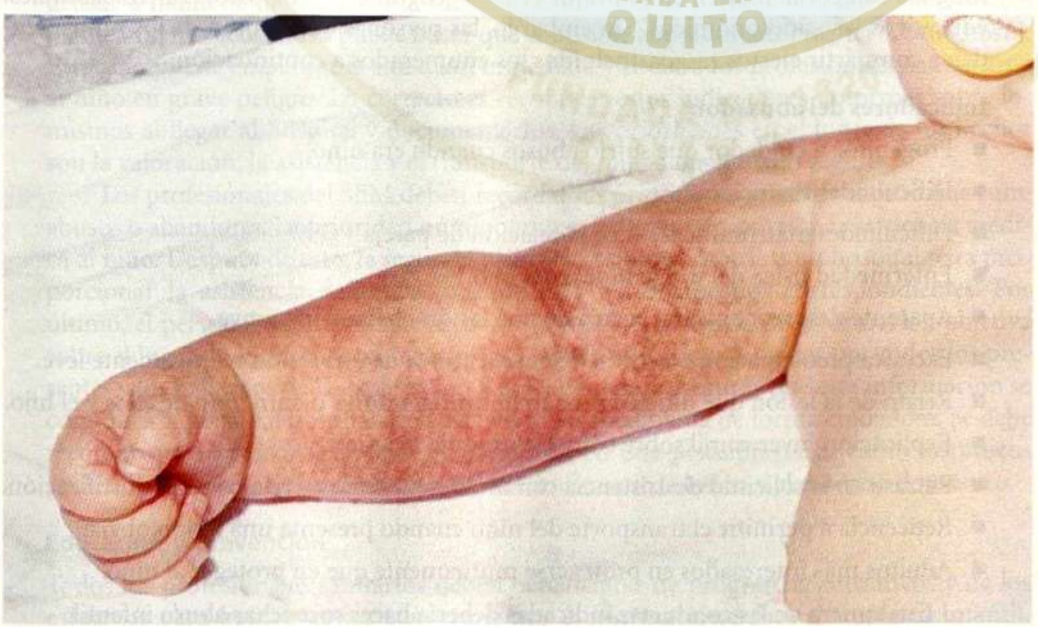
Existen algunos signos que, cuando están presentes, pueden indicar un posible zarandeo. Una alteración del estado mental, que puede ser difícil de valorar en el lactante de corta edad, puede ser el único indicador de que se ha producido la lesión. Los indicadores del estado mental pueden variar desde una conducta aletargada o irritable hasta las crisis comiciales o el coma. El lactante puede mostrar signos de edema cerebral, lo cual aumenta la presión intracraneal (abombamiento de las fontanelas, actividad comicial, pupilas desiguales). Si existen otros signos, suelen ser consecuencia de la sujeción del niño mientras es zarandeado y consisten en hematomas digitiformes alrededor de la parte superior de los brazos o a lo largo de la superficie torácica, o bien fracturas costales o en los brazos (fig. 17-4).

Entidades que pueden llevar a engaño Algunas alteraciones que no son consecuencia del abuso infantil pueden ser malinterpretadas como indicadores de abuso durante la valoración. Un ejemplo son las «manchas mongólicas», áreas más oscuras de la superficie cutánea de niños con piel oscura que pueden confundirse con hematomas. Otro son las marcas con forma de moneda, que consisten en áreas redondeadas y enrojecidas causadas por la colocación de monedas calientes sobre el cuerpo, una práctica de algunas culturas asiáticas para eliminar impurezas corporales. Esta costumbre puede dejar marcas de quemaduras (fig. 17-5), pero no puede considerarse abuso infantil, porque pretende ayudar al niño, en lugar de perjudicarle. Algunas enfermedades, como la leucemia o la hemofilia, pueden causar hematomas extensos.

VALORACIÓN

Las entidades que pueden ser malinterpretadas como indicadores de abuso son las manchas mongólicas, las marcas debidas a la colocación de monedas calientes y los hematomas secundarios a enfermedades como la leucemia o la hemofilia.

FIGURA 17-4 *Hematoma alrededor de la parte superior del brazo, con fractura del húmero como consecuencia de zarandear al bebé. (Robert A. Felter, M.D.)*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 17-5 *Marcas debidas a la aplicación de monedas calientes sobre el cuerpo para eliminar impurezas.*



Indicadores del abusador

Los trabajadores sanitarios deben reconocer que los abusadores infantiles no se ajustan a ninguna categoría. Existen en todos los grupos geográficos, religiosos, étnicos, laborales, educativos y socioeconómicos. Sin embargo, las personas que abusan de los niños tienden a compartir ciertos rasgos, incluidos los enumerados a continuación:

Indicadores del abusador

- Progenitor o cuidador que sufrió abusos cuando era niño.
- Dificultades financieras.
- Dificultades matrimoniales o en la relación de pareja.
- Enfermedad física del progenitor o del hijo.
- Aparente despreocupación acerca de una lesión obviamente grave.
- Excesiva preocupación o actitud defensiva acerca de una lesión relativamente leve.
- Relato de la lesión que difiere entre ambos progenitores o entre uno de ellos y el hijo.
- Explicación inverosímil sobre cómo se produjo la lesión.
- Retraso en la solicitud de asistencia con múltiples excusas o relatos como justificación.
- Reticencia a permitir el transporte del niño cuando presenta una lesión obvia.
- Adultos más interesados en protegerse mutuamente que en proteger al niño.

Cualquiera de las conductas indicadas debería hacer sospechar abuso infantil.

VALORACIÓN



Los indicadores del abusador son haber sufrido abusos en la infancia, estrés en la vida de esta persona, despreocupación o preocupación excesiva por la lesión del niño, relatos diferentes sobre la causa de la lesión y retraso en la solicitud de asistencia.

Indicadores del niño que sufre abusos

Las conductas del niño también pueden ser indicadores de abuso o abandono. Por ejemplo, es frecuente que un niño que sufre abusos se muestre atraído o incluso demuestre más afecto por la persona que abusa de él. Nunca se debe asumir que el mero hecho de que el niño muestre afecto por un cuidador o progenitor niegue otros indicadores de abuso o abandono. Debe tenerse cuidado de no acusar al progenitor o cuidador al que el niño evita y asumir que aquel por el que el niño se muestra atraído es la persona inocente.

A continuación se describen las conductas indicativas de que el niño es víctima de abusos o abandono. Debe observarse que algunas de las conductas enumeradas son extremos opuestos, pero todas estarían fuera del espectro de conductas infantiles normales.

Indicadores del niño que sufre abusos

- Se muestra atraído y no se separa O evita al cuidador que abusa de él.
- Evita mirar al cuidador para buscar confianza.
- Parece excesivamente temeroso O puede parecer sin emoción.
- Recela del contacto físico.
- Llora excesivamente O no llora en absoluto.
- Muestra conductas de necesidad, como buscar comida, aprobación o cosas constantemente.

Estos hallazgos deberían ser documentados de forma objetiva.

VALORACIÓN



Los indicadores del niño que sufre abusos pueden consistir en conductas aparentemente opuestas: no separarse de la persona que abusa de él O evitarla, mostrarse temeroso O ausente de emoción y llanto intenso O ausencia de llanto. La clave puede ser una conducta que se escapa del intervalo de las respuestas normales o esperables ante una lesión.

Consideraciones para el personal sanitario

Los profesionales del SEM pueden cambiar la situación del niño maltratado o potencialmente maltratado de dos maneras: centrándose en las prioridades asistenciales y beneficiándose de las oportunidades de participar en los programas de educación y prevención.

Prioridades asistenciales

Aunque se deben reconocer los indicadores de abuso o abandono analizados previamente, *el personal de asistencia prehospitalaria no debería, bajo ninguna circunstancia, enfrentarse o acusar a los padres o cuidadores.*

Aunque puede ser difícil, debe mantenerse una actitud libre de juicios. No se debe acusar a nadie de abuso infantil, incluso cuando pueda parecer bastante evidente. Un planteamiento acusatorio puede hacer que el posible abusador adopte una actitud hostil. Esto sólo puede empeorar la situación inmediata y situar a los profesionales sanitarios y al niño en grave peligro. Lo correcto es reconocer estos indicadores, informar sobre los mismos al llegar al hospital y documentarlos. Las prioridades en el lugar de los hechos son la valoración, la asistencia y el transporte del niño a un entorno seguro.

Los profesionales del SEM deben recordar las prioridades al asistir al niño que sufre abusos o abandono. La prioridad número uno es valorar y proporcionar asistencia médica al niño. Después de esto, la segunda prioridad es transportarle a un hospital para proporcionar la asistencia definitiva y remitirlo a los organismos correspondientes. Por último, el personal del SEM debe asegurar la máxima recogida de información objetiva sobre el lugar de los hechos, el mecanismo, los relatos proporcionados por todos los presentes y los hallazgos de la exploración física, además de asegurar que esta información se comunica al personal hospitalario adecuado y se documenta de forma cuidadosa. Se debe recordar que el personal de SEM se encuentra en una posición única como los únicos profesionales sanitarios que observan el mecanismo de la lesión y el entorno doméstico.

CONCEPTOS PRÁCTICOS



Nunca hay que enfrentarse o acusar a los padres o cuidadores.

CONCEPTOS PRÁCTICOS



Para el profesional del SEM, las prioridades en la asistencia del niño que sufre abuso o abandono son:

1. Valorarle y proporcionarle asistencia médica.
2. Transportarle al hospital.
3. Documentar y comunicar información objetiva.

Educación y prevención

Todos los profesionales sanitarios deben beneficiarse de programas educativos y de los esfuerzos para aumentar sus conocimientos e información sobre el maltrato infantil.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Estos esfuerzos proporcionarán la base para ofrecer la mejor asistencia médica a los niños, así como para educar a la sociedad acerca de la prevención.

Uno de los hechos más desagradables es que algunas autoridades creen que entre el 20-40% de los fallecimientos por abuso y abandono infantil son evitables. Por fortuna, muchos programas sanitarios y sobre traumatismos centran sus esfuerzos en la prevención. Las actividades educativas se dirigen al niño, la sociedad y la familia. Entre los programas dirigidos a la prevención de traumatismos, como los programas de seguridad para ciclistas o para las piscinas, también existen campañas antiviolencia, programas de apoyo a las víctimas y los familiares de los responsables del abuso infantil, así como programas dirigidos a la educación social sobre la necesidad de denunciar la sospecha de maltrato infantil.

Autoprotección para los profesionales sanitarios

El abuso y el abandono infantil son aspectos especialmente estresantes de los servicios de emergencias médicas. Se deben reconocer los sentimientos y hacerlos frente. Tras asistir a un aviso que implique una sospecha de maltrato infantil, debería considerarse la posibilidad de hablar con un compañero, acudir a una sesión de tratamiento del estrés por situación crítica o buscar asesoramiento.

Recursos

El maltrato infantil es un problema social. La protección de los niños frente a las lesiones, la prevención del abuso infantil y la reducción del riesgo de maltrato son objetivos sociales frecuentes. Todos los profesionales implicados en los esfuerzos de protección de los niños deben comprender con claridad su función, así como la de los otros profesionales y organismos. La comunicación y la coordinación entre los organismos es fundamental. Las instituciones específicas implicadas varían de una comunidad a otra, en función de las leyes locales y estatales, y de los recursos disponibles. Los elementos habituales comprenden un Servicio de Protección del Menor (SPM), las fuerzas del orden, los profesionales sanitarios y aquellos que proporcionan asistencia a los niños en varios contextos.

CONCEPTOS PRÁCTICOS



Un organismo esencial en el sistema de respuesta de cada comunidad frente al abuso y el abandono es el Servicio de Protección del Menor (SPM).

Uno de los organismos clave en el sistema de respuesta de cada comunidad frente al abuso y el abandono infantil lo constituye el departamento de Servicios de Protección del Menor. Los SPM son entidades de existencia obligatoria por ley en la mayoría de los estados para dirigir la valoración y la investigación iniciales de las denuncias de abuso y abandono infantil. Este organismo también ofrece servicios de rehabilitación a las familias en las que ha habido malos tratos.

Aunque la magnitud de la participación de las fuerzas del orden puede variar en las diferentes comunidades, las principales responsabilidades de las fuerzas del orden comprenden la identificación, la comunicación y la recepción de denuncias de sospechas de maltrato infantil, dirigir las investigaciones, la búsqueda de pruebas físicas, la asistencia en cualquier necesidad de protección del niño o del personal del SPM y el apoyo de la víctima durante el proceso judicial.

Otros miembros esenciales del equipo son los educadores, como los profesores, directores de colegio y orientadores escolares, que pueden ser los primeros en identificar y denunciar casos sospechosos de abuso o abandono infantil. Los profesionales de salud mental, del sistema legal y judicial, y los componentes de los servicios de apoyo (como los padres adoptivos y los trabajadores de los servicios juveniles) son todos recursos fundamentales que funcionan de forma conjunta para proteger a los niños.

VALORACIÓN



Aunque la principal responsabilidad del profesional es proporcionar asistencia médica, también se debe obtener, documentar y comunicar la información que pueda establecer la posibilidad de abuso o abandono.

Valoración y actitud que se debe seguir

Aunque es cierto que la primera responsabilidad que tiene el profesional con los pacientes, incluidas las supuestas víctimas de maltrato infantil, es proporcionarles una asistencia médica eficaz y competente, también debería recordarse que se tiene una responsabilidad secundaria destacada: la cuidadosa recogida de información y la documentación

que puede confirmar el posible abuso o abandono. En los casos de sospecha de abuso o abandono infantil, los objetivos de actuación son el tratamiento adecuado de las lesiones, la protección del niño para evitar más abusos y la notificación a las autoridades correspondientes.

Durante la valoración, debería obtenerse tanta información como sea posible de forma imparcial. El simple hecho de escuchar con atención los comentarios de los padres y mantener una actitud profesional y de apoyo a lo largo de la asistencia de urgencia puede ser la mejor manera de asegurar que el niño es atendido en el lugar de los hechos y transportado al hospital de forma segura.

Examen del entorno

La evaluación inicial de la seguridad del entorno es esencial. Se debe reconocer que los lugares y las situaciones en los que haya habido un supuesto o evidente abuso infantil pueden modificarse con bastante rapidez y sin avisar. Si es necesario, no debe dudarse en implicar a las fuerzas del orden para facilitar la asistencia al paciente. Debe aplicarse el sentido común y adoptar medidas de autoprotección y de seguridad para los compañeros.

Debe recordarse que los profesionales prehospitalarios suelen encontrarse en una posición clave a la hora de valorar las condiciones ambientales del entorno. Se deben observar las interacciones familiares todo lo posible, percibiendo las relaciones entre los miembros de la familia, así como la forma en que ésta se relaciona con el paciente y ante la presencia de los PAP. La observación y la documentación deberían comenzar en cuanto se llegue al lugar del aviso y continúan a lo largo de cada etapa del proceso de valoración. Estas observaciones deberían evaluarse con posterioridad junto con la anamnesis y los hallazgos de la exploración física. Se debe tener en cuenta que, aunque los hallazgos individuales pueden no parecer significativos, éstos podrían establecer un patrón sugerente de abuso o abandono cuando se evalúan en conjunto.

Debe recordarse que las pistas sobre abuso y abandono suelen estar presentes en el entorno y que el profesional prehospitalario puede ser el único que en realidad observa el ambiente doméstico. Es fundamental que las observaciones del entorno se basen en datos objetivos. Los signos ambientales del posible abuso o abandono son las condiciones poco higiénicas o peligrosas, como basura dispersa por la casa, ventanas abiertas y sin protección o presencia de objetos peligrosos al alcance de los niños. Además, la observación atenta del entorno puede ayudar a confirmar o poner en duda el mecanismo de la lesión.

VALORACIÓN



Se debe evaluar la seguridad del entorno, reconociendo que los lugares y situacion es que implican abuso infantil pueden modificarse sin avisar. Si es necesario, no hay que dudar en implicar al personal encargado del cumplimiento de la ley.

VALORACIÓN



El profesional prehospitalario puede ser el único trabajador sanitario que realmente vea el ambiente doméstico, lo cual puede proporcionar pistas significativas sobre la presencia de maltrato infantil.

Primera impresión

La primera impresión del niño es esencial en casos de posible maltrato infantil. ¿Se muestra el niño excesivamente receloso? ¿No se separa del progenitor o le evita? ¿Elude el contacto visual con el profesional sanitario o con un progenitor? ¿Se muestra el niño aletargado o agitado? ¿Está vestido de forma inadecuada para las condiciones ambientales? ¿La ropa está sucia o rota? ¿Parece que el niño esté malnutrido o poco desarrollado para su edad? ¿Parece que el niño tenga una lesión o enfermedad más grave de lo que los padres o cuidadores refieren? Las primeras impresiones deben ser documentadas.

Valoración inicial

Debe procederse a la valoración inicial del estado mental y de la vía respiratoria, la ventilación y la circulación, y de las lesiones potencialmente mortales de forma inmediata según se vayan encontrando. Cualquier niño que muestre signos de abuso o abandono tiene prioridad para ser transportado, porque su estado puede empeorar o puede haber lesiones adicionales que no sean obvias de forma inmediata. El transporte también ayuda a asegurar que el niño recibe los servicios sociales necesarios.

VALORACIÓN



Cualquier niño que muestre signos de abuso o abandono es una prioridad para el transporte.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Anamnesis

Cuando se hayan descartado o tratado las lesiones potencialmente mortales, conviene comenzar la anamnesis dirigida y la exploración física. Ambas actuaciones pueden proporcionar datos vitales en los casos de sospecha de maltrato infantil.

Además de obtener los datos habituales de la anamnesis, debe comenzarse la anamnesis dirigida realizando a los padres o a los cuidadores las siguientes preguntas:

- *¿Cuándo, cómo y dónde se produjo la lesión?* En opinión del profesional, ¿ofrecen los padres una explicación adecuada sobre la lesión? ¿Ambos progenitores ofrecen la misma descripción o sus relatos difieren? Se debe estar alerta sobre todo en caso de retrasos inexplicados en la solicitud de asistencia médica.
- *¿Quién estaba presente en el momento de la lesión o quién encontró al niño?* Debe recordarse que el profesional sólo puede obtener una información precisa de quienes estuvieron presentes en el momento de producirse la lesión.
- *¿Ha sufrido el niño lesiones previas?* Debe prestarse atención a si los padres o cuidadores tienen una explicación razonable sobre los incidentes anteriores.
- *¿Se ha movido al niño del lugar de la lesión?* Si ha sido así, se debe preguntar por qué fue necesario desplazarle.

Las preguntas que debe realizarse el profesional a sí mismo son:

- *¿La explicación del niño, los padres o los cuidadores sobre la lesión se corresponde con las observaciones del profesional en el lugar de los hechos y con los hallazgos físicos del niño?*
- *¿Tiene el niño problemas físicos, emocionales o de desarrollo?* Como ya se ha descrito en este capítulo, debe recordarse que los niños con necesidades médicas especiales, retrasos del desarrollo o problemas conductuales tienen un riesgo mayor de abuso y abandono.

Si los padres o cuidadores indican que las lesiones del niño fueron causadas por un hermano o hermana menor o que fueron autoinfligidas, el índice de sospecha debería ser mayor, lo que se debe simplemente a que la mayoría de los niños pequeños carecen de fuerza para lesionarse a sí mismos o a otros niños.

VALORACIÓN



Durante la anamnesis, se debe preguntar a los cuidadores sobre cómo se produjo la lesión. Las explicaciones improbables o incongruentes pueden proporcionar pistas significativas sobre la existencia de abusos.

VALORACIÓN



Las afirmaciones de que las lesiones fueron causadas por un hermano menor o fueron autoinfligidas son sospechosas, porque la mayoría de los niños pequeños no tiene la fuerza para lesionarse gravemente a sí mismos o a otros.

Exploración física

Cuando se realiza la exploración física de cualquier niño de quien se sospeche que es víctima de abusos, deberían aplicarse varias estrategias generales.

- *Desnudar al paciente.* Es necesario desnudar al paciente para realizar una valoración completa. Debe tenerse cuidado para hacer esto de forma que el niño no se asuste ni se avergüence. Hay que explorar todas las partes del cuerpo buscando la presencia de hematomas, deformidades, heridas, abrasiones, quemaduras, dolor o inflamación. Debe procurarse detectar cicatrices antiguas o deformidades de las extremidades, las cuales pueden indicar fracturas mal consolidadas.

  Se debe observar el aspecto general y la limpieza del niño. Hay que explorar su cabeza con gran detalle, buscando la presencia de edema, enrojecimiento, oreja «en coliflor», ojos congestionados, hematomas u otras lesiones alrededor de los ojos, la nariz y la boca. Se debe comprobar el cuero cabelludo buscando la presencia de zonas donde el pelo podría haber sido arrancado, así como observar con cuidado el nivel de consciencia del niño a intervalos frecuentes y tener en cuenta que cualquier cambio en el mismo puede indicar la presencia de lesiones craneoencefálicas graves.
- *Explorar cuidadosamente la piel.* Cuando se explore la piel del niño, deben buscarse marcas que sugieran un mecanismo deliberado de lesión, como hematomas con forma de mano, huellas de hebilla de cinturón, quemaduras por cuerdas al haber

VALORACIÓN



Se debe descubrir el cuerpo del paciente para detectar cualquier signo de lesiones recientes o antiguas. Hay que explorar la piel en busca de marcas y patrones que sugieran lesiones infligidas de forma deliberada.

sido atadas alrededor de las muñecas o los tobillos, quemaduras por cigarrillos y marcas de mordeduras humanas o de pellizcos. Los hematomas extensos en la espalda o las nalgas, o las lesiones en la parte frontal y dorsal a la vez o bilaterales no son patrones normales en las lesiones accidentales. (Un niño puede tocar por accidente un objeto caliente, pero no es probable que después lo toque de nuevo con la otra mano.)

Se debe recordar que las quemaduras por escaldadura, sobre todo aquellas con forma de «guante» o «calcetín», sugieren que la mano o el pie del niño pueden haber sido sumergidos en un líquido caliente. Además, las quemaduras en las nalgas o los genitales y las quemaduras extensas de segundo o tercer grado en las manos y los dedos son típicas de abuso. Se deben buscar quemaduras en «donut» debidas a que el niño ha sido introducido en un líquido caliente, lo que provoca una quemadura que cubre la circunferencia del cuerpo con un área no afectada en el centro, donde las nalgas del niño estuvieron en contacto con la superficie más fría.

Puede ser útil recordar que las quemaduras intencionadas por escaldadura no suelen tener patrones asociados de salpicadura. Las escaldaduras con marcas irregulares por salpicadura han podido estar causadas porque el niño haya volcado un recipiente con líquido caliente y pueden no indicar, de hecho, un abuso.

- *Explorar un supuesto abuso sexual.* Si se sospecha que el niño ha sufrido un abuso sexual, sólo se explorarán los genitales externos de forma visual si se sospechan lesiones graves de los mismos. Si no se sospecha una lesión grave, debe evitarse tocar al niño o descolocar la ropa, recordando que el niño será explorado en el hospital. Si se ayuda a recoger la ropa del paciente, ésta debe colocarse en una bolsa de papel, ya que las de plástico pueden no proteger las pruebas de forma adecuada. La policía puede necesitar inspeccionar al niño y sus ropas en busca de pruebas. La mejor actitud ante los niños que han sufrido abusos sexuales es el apoyo cuidadoso.

Transporte

Mientras se intenta tener una actitud de apoyo e imparcialidad hacia los padres, por los motivos comentados previamente, se debería asegurar que el niño se transporta al hospital por la ambulancia o por otra persona de fiar. No debería encomendarse esta tarea de transporte a la persona que supuestamente es autora del abuso. Si los padres o cuidadores rechazan que un niño gravemente enfermo o lesionado sea transportado o reciba tratamiento, esto se debería notificar de inmediato a las fuerzas del orden o a otras autoridades competentes. Es fundamental que todos los profesionales sanitarios conozcan los protocolos estatales y locales para tratar a la supuesta víctima de maltrato infantil de forma adecuada.

No debe dudarse en iniciar un transporte rápido a un centro traumatológico pediátrico si se cree que la situación del niño se está deteriorando. Durante el traslado, deben tratarse las lesiones potencialmente mortales y, si no existen, se prosigue la valoración continua hasta que el niño se transfiera de forma segura al personal del centro asistencial definitivo.

Justo tras llegar al servicio de urgencias, se comunicarán las sospechas al personal del mismo, preferentemente al médico encargado, y a las autoridades que determinen las leyes y protocolos locales. Debe asegurarse una documentación objetiva, detallada y precisa de todos los hallazgos.

La denuncia

El primer paso clave al enfrentarse a un posible maltrato infantil es identificarlo. La denuncia es el siguiente paso esencial. El supuesto maltrato infantil debe ser denunciado antes de que se pueda realizar una intervención crítica, que posiblemente salve la vida al niño. Por fortuna, los países han promulgado leyes que se refieren a esta responsabilidad fundamental. Se debe tener en cuenta que existen variaciones entre los

CONCEPTOS PRÁCTICOS

El primer paso fundamental en el tratamiento del posible maltrato infantil es su identificación. La denuncia es el siguiente paso esencial.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

estados en lo referente a las leyes sobre denuncia, según se analiza en los siguientes apartados.

¿Quién debe denunciar?

La mayoría de los países identifican las siguientes categorías de profesionales como responsables de las denuncias, es decir, quienes están obligados a denunciar los casos en los que se sospeche abuso o abandono infantil, también denominados «delatores por ley»:

Profesionales que deben ser delatores por ley

- Personal de las fuerzas del orden.
- Profesionales sanitarios, como médicos, personal de enfermería, ayudantes médicos, odontólogos y peritos médicos.
- Profesionales de la salud mental, como asesores, terapeutas o psicólogos.
- Educadores, como profesores, directores de colegio y personal administrativo.
- Cuidadores infantiles, como personal de educación preescolar, centros de día y padres adoptivos.
- Personas del clero, como rabinos, sacerdotes, pastores (en algunos estados).

La función del personal del SEM como delator por ley varía mucho de un estado a otro y los profesionales tienen que conocer las leyes bajo las que se encuentran. Los profesionales de la asistencia prehospitalaria están obligados a denunciar las sospechas de abuso o abandono infantil en algunos estados, pero no en otros. Por otra parte, un delator por ley debe, por obligación legal, denunciar las sospechas de abuso o abandono infantil, pero cualquiera que sospeche un abuso o abandono puede denunciarlo. Aunque quien no sea delator por ley no tiene obligación legal de denunciar sus sospechas, de hecho puede notificarlas a las autoridades competentes. En la mayoría de los casos, a los delatores sin obligación por ley se les ofrece exención de responsabilidad legal. Aquellas personas que sean delatores por ley cuentan con protección legal frente a demandas judiciales. Por lo general, se renuncia a las reglas de confidencialidad entre profesional y paciente en los casos de denuncias de supuestos abuso o abandono infantil.

Algunos estados imponen multas en caso de no denunciar (suelen ser multas o penas de cárcel de seis meses o menos) y proporcionan exención de responsabilidad legal a los denunciantes que actúen de buena fe (el denunciante tienen una base para sospechar un maltrato). Con independencia de las variaciones de un estado a otro, la intención es clara: los incidentes o la sospecha de los mismos deben denunciarse en cuanto se reconozcan, porque el retraso puede suponer un grave peligro para el niño.

¿A quién debe dirigirse la denuncia?

Aunque muchas leyes estatales requieren que la denuncia inicial se realice a los Servicios de Protección de Menores, otros estados requieren que la denuncia inicial se realice a las fuerzas del orden y otros estados requieren que las denuncias iniciales se dirijan tanto al personal encargado del cumplimiento de la ley como al Servicio de Protección de Menores. Una vez más, estas diferencias destacan la relevancia de conocer y comprender las leyes de maltrato infantil en cada estado. Siempre deben seguirse las leyes estatales y los protocolos locales cuando se denuncien supuestos casos de maltrato infantil.

También se deberían comunicar las sospechas al personal hospitalario correspondiente, preferiblemente al médico encargado del servicio de urgencias, al llegar al hospital. No es aceptable hablar de aspectos delicados como el abuso infantil cuando se utiliza la radio de la ambulancia de camino al hospital. Se debe ser discreto al hablar de estas sospechas y hay que recordar que debe prevalecer la profesionalidad del máximo nivel (fig. 17-6).

¿Cómo debe realizarse la denuncia?

Muchos estados requieren que las denuncias verbales se realicen en un período de uno a cinco días. Algunos solicitan que la denuncia verbal esté acompañada de una denuncia escrita. Es fundamental que el denunciante proporcione una información completa y detallada sobre el supuesto incidente. Los detalles de la denuncia son los siguientes, aunque no deben limitarse a los mismos:

- Nombre, domicilio y sexo de la supuesta víctima.
- Naturaleza y gravedad de las lesiones/estado general.
- Nombre y domicilio de los padres o cuidadores.
- Nombre y domicilio del denunciante.

Debería tenerse en cuenta que no es la misión de los profesionales sanitarios «demostrar» que ha existido abuso o abandono infantil, sino más bien reconocer los indicadores de maltrato y actuar según las sospechas, documentándolas y notificándolas a las autoridades correspondientes. La responsabilidad de comprobar el supuesto maltrato infantil reside en el SPM y, en algunos casos, en las fuerzas del orden.

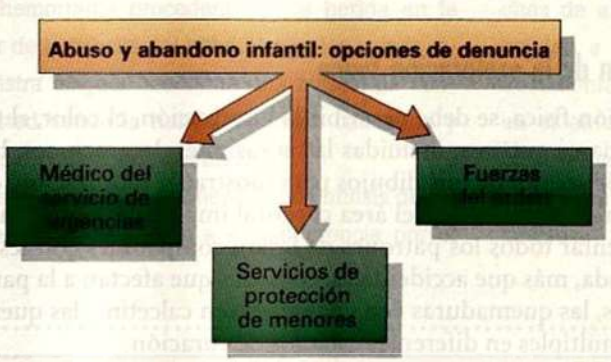
La relevancia de denunciar

Incluso a pesar de que el número de denuncias ha aumentado y pese a que denunciar es obligatorio, todavía es imposible conocer cuántos casos existen en realidad.

Los estudios confirman que uno de los obstáculos más difíciles a la hora de denunciar el abuso y el abandono infantil son los sentimientos personales. Se suele aceptar que muchos niños que sufren abuso o abandono son reconocidos por los profesionales educativos, médicos y de salud mental, pero simplemente no se denuncian al SPM o al personal encargado del cumplimiento de la ley, sobre todo porque muchas personas no quieren implicarse. En los casos en los que la persona que lo sospecha conoce al abusador, la confianza se romperá para siempre si se realiza una denuncia. Por tanto, puede parecer más fácil mirar para otro lado. Otro freno a la denuncia es la preocupación sobre las consecuencias de estar equivocado y acusar a una persona inocente. Aunque es comprensible, esta actitud sin duda perpetúa el problema. Todas las personas deberían darse cuenta de que, aunque la denuncia no asegura que la situación mejore, no denunciar garantiza que, si de hecho existe abuso y abandono, el niño continuará en situación de riesgo de sufrir más daños y quizá más graves.

Los profesionales sanitarios no sólo deben asumir la responsabilidad de denunciar un supuesto maltrato infantil, sino que también han de ayudar a educar a la sociedad de la relevancia de esta responsabilidad.

FIGURA 17-6 *Vías de denuncia del maltrato infantil.*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Documentación

CONCEPTOS PRÁCTICOS



La documentación es esencial, porque los casos que implican maltrato infantil son urgencias legales y sociales, además de médicas.

La documentación es una habilidad fundamental, sobre todo en estas situaciones, porque los casos que implican maltrato infantil son urgencias legales y sociales, además de médicas. Es fundamental que se documenten todos los hallazgos o afirmaciones en el informe del paciente.

La documentación debe ser objetiva y no subjetiva. Se debe tener en cuenta que el informe del paciente es un documento legal y es muy posible que termine siendo utilizado en un juicio posterior. Debe documentarse exactamente lo que se observa o valora en relación al niño. Deben descartarse afirmaciones subjetivas que reflejen los sentimientos, las opiniones o las interpretaciones personales.

Se debe registrar cualquier afirmación realizada por los padres o los cuidadores entre comillas; por ejemplo: según el padre, «el bebé se cayó por las escaleras». Debe recordarse que se puede añadir un apartado adicional al informe de asistencia del paciente si se cree que se necesita más espacio para el mismo.

CONCEPTOS PRÁCTICOS



Los profesionales del SEM deben informar en persona a un miembro del personal hospitalario sobre sus sospechas.

El personal del SEM debe informar en persona a un miembro del personal hospitalario, preferiblemente al médico encargado, de sus sospechas. El nombre de la persona que recibió el informe, así como la fecha y la hora, deberían ser registrados en el propio informe del paciente. Del profesional sanitario se espera que complete todos los impresos necesarios y que realice todas las comunicaciones necesarias con los organismos apropiados. Debe tenerse en cuenta que una documentación adecuada ayudará a proteger a un niño que sufre abusos o abandono.

Documentación del entorno

El examen del entorno es un elemento clave en el reconocimiento y la denuncia del abuso y el abandono. La documentación de esta parte de la valoración del paciente es fundamental. Debe describirse con claridad el entorno, incluido el estado de la casa, la presencia o ausencia de objetos implicados en el mecanismo de lesión referido y la localización en la que se encontró al paciente. Se debe incluir cualquier observación sobre condiciones de inseguridad o insalubres.

Debe recordarse que tal vez los profesionales del SEM sean los únicos que pueden entrar legalmente en el domicilio justo después del incidente. Se debe incluir en la documentación cualquier detalle que se considere de utilidad para el personal médico o para las autoridades que investigarán un caso denunciado de supuesto maltrato infantil.

Documentación de la anamnesis

Como parte de la anamnesis, se registrará lo que ha ocurrido, quién estaba presente y cuándo, dónde y cómo se produjo la lesión. De nuevo, debe recordarse entrecomillar las afirmaciones realizadas por los padres o los cuidadores. Se debe observar si existen discrepancias en las afirmaciones. Si los padres o los cuidadores realizaron algún tratamiento, se registrará en la historia clínica.

Documentación de la exploración física

En la exploración física, se debe describir la localización, el color, el tamaño y la forma de cualquier marca cutánea, incluidas las abrasiones, laceraciones, hematomas o quemaduras. Puede ser útil incluir dibujos para mostrar la localización, el tamaño y la forma de la lesión en relación con el área corporal implicada. Como ya se ha indicado, se deben documentar todos los patrones de lesión compatibles con lesiones infligidas de forma deliberada, más que accidentales, como las que afectan a la parte frontal y dorsal o las bilaterales, las quemaduras «en guante» o «en calcetín», las quemaduras en donut y las lesiones múltiples en diferentes estadios de curación.

Resumen

El maltrato infantil suele clasificarse en cinco categorías: abuso físico, sexual y emocional y abandono físico y emocional. Los niños víctimas de abuso o abandono pueden pertenecer a cualquier categoría demográfica, pero son factores de riesgo especiales la deficiencia física o mental, los niños con necesidades especiales de asistencia sanitaria, los hijastros o los hijos adoptivos, los niños considerados por los padres como una «decepción» y las niñas. Existen varios indicadores, incluidos los de tipo ambiental, de la anamnesis, físicos, del abusador y del niño que sufre los abusos, que deberían hacer sospechar un maltrato infantil.

Los indicadores ambientales son las condiciones insalubres o inseguras en el domicilio. Los indicadores de la anamnesis comprenden los relatos inverosímiles o contradictorios sobre el mecanismo de la lesión, los retrasos a la hora de solicitar asistencia, la ausencia de supervisión y la despreocupación sobre el estado del niño. Los indicadores físicos comprenden los hematomas o quemaduras con patrones que sugieren una causa intencionada, las lesiones múltiples en diferentes estadios de curación, la desnutrición, la

Resolución del caso práctico

Usted y su compañero han respondido a un aviso sobre un bebé herido. La madre dice que el bebé se cayó del sofá. Existen numerosos indicadores de abuso y abandono infantil, como el ambiente descuidado, el abrigo inadecuado del niño, signos de múltiples lesiones en diferentes estadios de curación y la conducta aletargada e inactiva.

Usted lleva al bebé a una zona apartada de la vista de los padres para realizar su valoración y ellos no intentan seguirle, permaneciendo aparentemente despreocupados e indiferentes.

Usted realiza la valoración, la anamnesis y la exploración física iniciales al igual que habría hecho con cualquier otro niño, prestando especial atención a la valoración del nivel de conciencia del bebé y al control de la columna cervical. Valora la vía respiratoria y la ventilación, que son normales, y la circulación, controlando de inmediato la hemorragia procedente de la herida en la parte posterior de la cabeza del bebé. Valora los signos vitales y administra oxígeno mediante una mascarilla concentradora. Usted venda la herida del cuero cabelludo y coloca una férula en la lesión del muslo.

Mientras, su compañero obtiene la anamnesis de los padres, lo cual es difícil debido a su indiferencia por el niño y su actitud de desinterés. No parecen tener un médico habitual para el niño y refieren que el bebé no tiene problemas médicos ni lesiones excepto algunos hematomas «por los juegos».

A pesar de sus sospechas de abuso, usted y su compañero tratan a los padres con cortesía e imparcialidad, explican que el bebé debería ser llevado al hospital «sólo para asegurarnos de que esté bien». Usted casi contiene la respiración hasta que los padres, después de quejarse de que «no creen que se haya lesionado tan gravemente», finalmente consienten su traslado, por lo que por el momento es innecesaria la participación de las fuerzas del orden.

Usted controla de forma continua el estado del bebé durante el traslado. Al transferirle al médico del servicio de urgencias, le comunica verbalmente sus sospechas de abuso infantil. Después usted y su compañero acuden a un rincón tranquilo para escribir su informe, documentando cuidadosamente todo lo que observaron en el entorno doméstico y los actos de los padres, así como el estado del bebé. Evita expresar sus opiniones, lo cual permite que los hechos objetivos hablen por sí mismos.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

ausencia de limpieza, la vestimenta inapropiada y las enfermedades no tratadas, como la dermatitis del pañal. Los indicadores físicos de abuso sexual comprenden los hematomas en los genitales, la ropa interior sucia o manchada, los hematomas alrededor de la boca, el embarazo o los signos de enfermedades de transmisión sexual.

El síndrome del bebé zarandeado presenta una mortalidad especial, pero es difícil de detectar. Los indicadores que pueden observarse en el ámbito prehospitalario son la alteración del estado mental, el abombamiento de las fontanelas, las crisis comiciales, la asimetría pupilar o los hematomas alrededor de la parte superior de los brazos o a lo largo del tórax, sobre todo con fracturas costales. Las entidades que pueden llevar a engaño y malinterpretarse como abuso infantil son las manchas mongólicas (áreas normales más oscuras sobre la piel oscura del niño que pueden confundirse con hematomas) y las marcas con forma de moneda (áreas circulares enrojecidas causadas por la aplicación de monedas, una práctica de algunas culturas asiáticas que pretende eliminar impurezas, y no hacer daño al niño). Las enfermedades que suelen producen hematomas son la leucemia y la hemofilia.

Los indicadores de que un progenitor o un cuidador puede estar abusando de un niño son los antecedentes de abuso infantil, el estrés en la vida de esta persona, la aparente despreocupación sobre la lesión del niño o una excesiva preocupación o actitud defensiva, relatos incongruentes o improbables sobre cómo se produjo la lesión, el retraso al solicitar asistencia y la reticencia a permitir el transporte. En ocasiones, las conductas del niño que pueden indicar la existencia de abuso son comportamientos opuestos en los extremos de la conducta normal de un niño (p. ej., no separarse del cuidador que abusa de él o evitarlo, expresiones excesivas de miedo o falta de emoción, llanto excesivo o ausencia del mismo.

La primera responsabilidad de los profesionales del SEM es proporcionar la asistencia médica de las lesiones del niño y transportarle al ambiente seguro del hospital. En relación al maltrato infantil, la primera responsabilidad es reconocer su posible existencia. La siguiente responsabilidad es notificar las sospechas al personal del servicio de urgencias (preferiblemente al médico encargado), así como a las autoridades indicadas por la ley estatal y por los protocolos locales. Por último, se deben documentar de forma cuidadosa, detallada y objetiva todos los hallazgos que apoyen las sospechas. Al cumplir estas responsabilidades, se puede ayudar al niño en concreto y también colaborar a romper el círculo del maltrato infantil.

Bibliografía

American Academy of Pediatrics. *A Guide to References and Resources in Child Abuse and Neglect.* Elk Grove Village, IL: AAP Press, 1994.

Christoffel, K. K., E. J. Zieserel, and J. Chiarmonte. "Should Child Abuse and Neglect Be Considered When a Child Dies Unexpectedly?" *American Journal of Diseases Children* 139 (1985): 876–880.

Helfer, R. E. "The Neglect of Our Children." *Pediatric Clinics of North America* 37 (1990): 923–942.

Kessler, D. B., and P. Hyden. *Physical, Sexual and Emotional Abuse of Children.* Ciba-Geigy, 1991. Symposia and slide set.

Ludwig, S. "Child Abuse." In *Textbook of Pediatric Emergency Medicine,* edited by G. R. Fleisher and S. Ludwig. 3d ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1993, 1429–1463.

Ludwig, S., and A. Kornberg. *Child Abuse and Neglect: A Medical Reference.* 2d ed. New York: Churchill Livingstone Press, 1992.

Reece, R. *Child Abuse: Medical Diagnosis and Management.* Malvern, PA: Lea and Febiger, 1994.

Wissow, L. S. *Advocacy for the Clinician: An Approach to Child Abuse and Neglect.* Baltimore: Williams and Wilkins, 1991.

Widom, C. "The Cycle of Violence." *Science* 244 (1989): 170–174.

The Visual Diagnosis of Physical Child Abuse. Produced by the American Academy of Pediatrics, 1994. Study guide and slide set. ISBN 0-910761-46-9.



Capítulo 18

Control del estrés por situación crítica

Generalidades

Este capítulo presenta la información que ayudará a entender las reacciones emocionales que pueden experimentar los profesionales como resultado de asistir a niños en estado crítico o lesionados. Se trata de aprender sobre la naturaleza del estrés y sus posibles efectos sobre los profesionales, los signos y síntomas asociados con el estrés crítico y las formas de reducir y aliviar dicho estrés. También se aprenderá sobre las expectativas específicas que rodean a la reanimación pediátrica, tanto por parte del profesional como de la familia del paciente. El capítulo también incluye información sobre el proceso de duelo y lo que puede hacerse para ayudar a la familia.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Definir estrés, TESC y CESC.**
2. **Describir los tipos de reacciones al estrés y sus síntomas.**
3. **Explicar en qué consiste el TESC y la CESC.**
4. **Comprender el dolor y el proceso de duelo.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

Usted y su compañero acaban de completar la sesión de «compartir experiencias» para alumnos de primer curso que se imparte en la clase de la Sra. Jones cuando su unidad de SVB es enviada a un barrio residencial vecino para atender a un «bebé que no respira». Durante el trayecto, usted revisa mentalmente el protocolo de parada respiratoria pediátrica, mientras su compañero conduce deprisa, pero con seguridad, hacia la dirección descrita por el centro de avisos. Usted asiente en silencio mientras su compañero comenta que odia este tipo de avisos de urgencias. Usted respira con profundidad y dice: «Puede que el centro de avisos se haya equivocado». Su compañero suspira y responde: «Ni hablar».

Pasados cuatro minutos, se detienen frente a un pequeño chalé rodeado de una cerca recién pintada de blanco. Al salir de la ambulancia y coger la bolsa de instrumental básico de la parte de atrás, observa un cajón de arena, unos juguetes de colores brillantes y una pequeña bicicleta en una esquina del jardín. La bicicleta le recuerda a su sobrino. Si esto fuera un aviso convencional, usted sonreiría. En este momento, oye el llanto de una mujer angustiada y corre junto con su compañero hacia la casa. La puerta de entrada está abierta y ve a una mujer joven muy alterada, con un niño pequeño flácido en sus brazos y que les dice: «Gracias a Dios que han llegado. Ha dejado de respirar».

Usted coge con suavidad a Sam de los brazos de su madre, lo deja en el suelo y se arrodilla al lado para empezar la valoración mientras su compañero realiza la anamnesis. La Sra. Grant explica que el niño, de 15 meses, estaba jugando con unos pequeños camiones de juguete en la esquina de la cocina mientras ella cocinaba. Le dio la espalda durante un instante y justo en ese momento escuchó un «sonido raro». Al darse la vuelta «vio que su cara estaba congestionada y sus ojos tenían un aspecto extraño». Dice que pensó que se asfixiaba, por lo que le golpeó en la espalda mientras llamaba al teléfono de urgencias. En medio del llanto, dice que nada de lo que hizo fue de ayuda. Al responder las preguntas de su compañero, la madre dice que Sam no había tenido problemas respiratorios previos ni otros trastornos destacados de salud.

Usted grita con fuerza el nombre del niño, pero no le responde. Mediante la maniobra frente-mentón, le abre la vía respiratoria y valora la respiración. El tórax no se eleva y no se aprecia ni se oye el movimiento de aire. Mediante un ambú intenta aplicar dos ventilaciones sin éxito. Enseguida, repone la vía respiratoria del niño y repite el intento. Aún no existe entrada de aire.

Tras colocar el talón de la mano derecha en la parte media del abdomen de Sam, sobre su ombligo, pero bastante por debajo de la caja torácica y entrelazando los dedos de la mano izquierda, usted comienza una serie de cinco compresiones ascendentes rápidas. A continuación abre su vía respiratoria mediante la elevación de la lengua y la mandíbula y mira dentro de la boca. No se aprecia ningún cuerpo extraño, por lo que repite la secuencia. Esta vez puede observar una pequeña rueda de plástico, que extrae fácilmente mediante un barrido con el dedo.

Su compañero inicia la ventilación mediante el ambú y observa una elevación adecuada del tórax. Al continuar la valoración, usted observa que Sam presenta un pulso carotídeo adecuado y que su color mejora con cada compresión del ambú. En ese momento llegan los profesionales de la asistencia prehospitalaria, a quien les hace un rápido resumen. Se ocupan de la asistencia de Sam y le dan las gracias. En pocos minutos están listos para ir al hospital. La Sra. Grant le estrecha la mano y le agradece haber salvado la vida de su hijo. Usted le sonríe y le dice: «Tan sólo he hecho mi trabajo, señora».

→ Este aviso de urgencias ha terminado con éxito. ¿Esperarían usted y su compañero algún tipo de reacción de estrés posterior?

→ ¿De qué opciones se dispone para el control del estrés?

Introducción

Es innegable que los profesionales que trabajan en el SEM tienen unos rasgos de personalidad especiales. Como regla general, estas personas están orientadas a la acción y piensan con anticipación. Además, obtienen una satisfacción personal y profesional de la oportunidad de servir a la sociedad mediante la prestación de asistencia de urgencias. Sin embargo, este servicio puede cobrarse un peaje a menos que se aprenda pronto a afrontarlo.

La mejor definición de **estrés** es la de un estado de excitación física o psicológica. Los profesionales del SEM se enfrentan de forma habitual a agentes o situaciones que producen estrés (**factores estresantes**). Cualquier estímulo es capaz de convertirse en factor estresante, y éstos varían de una persona a otra, así como de una vez a otra. Resulta irónico que estos factores pueden ser algunos de los mismos elementos que atraen por primera vez a los profesionales al SEM.

La forma en la que cada persona maneja estos factores estresantes es fundamental para su supervivencia como profesional del SEM, así como para su vida personal. Puede suceder que trabajar en todo tipo de entornos, a cualquier hora del día y de la noche, y a menudo con inclemencias meteorológicas, sea estresante. El profesional de urgencias puede encontrar que, en ocasiones, tratar con las personas que están en situaciones de crisis, o con sus familias, sea estresante. También puede suceder que el estrés provenga de las propias expectativas sobre el propio rendimiento, las dudas sobre la capacidad de «cambiar las cosas», o los sentimientos de culpa sobre un mal resultado. Puede que el profesional encuentre que algunas situaciones y algunos pacientes le afectan más que otros. Esto suele suceder con los avisos en los que están implicados niños en estado crítico o heridos.

Se debe reconocer que el estrés es una parte normal de la vida y que, cuando se controla del modo adecuado, no tiene por qué suponer una amenaza para la salud y el bienestar del profesional. El tratamiento del estrés por situación crítica (TESC) es un método de tratar o controlar el estrés originado en situaciones críticas que podrían desbordar al profesional.

PALABRAS CLAVE



ESTRÉS estado de hiperactivación física o psicológica.

FACTOR ESTRESANTE agente o situación que provoca estrés.

SITUACIÓN CRÍTICA cualquier incidente o suceso que genera una respuesta emocional lo suficientemente intensa como para interferir en la capacidad de funcionar con normalidad.

Revisión de las situaciones críticas y del estrés

Situaciones críticas en asistencia pediátrica

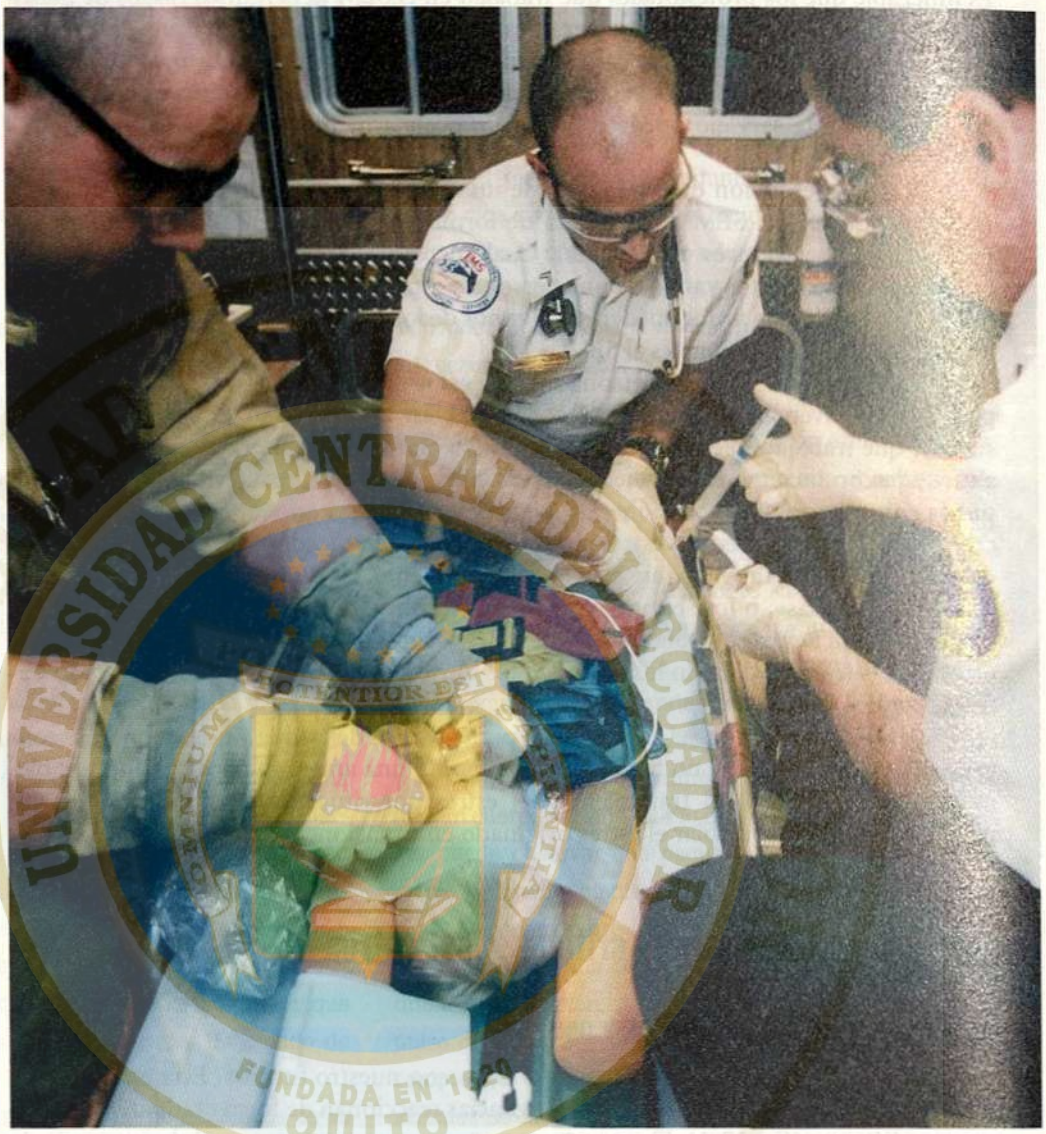
Todo el mundo conoce la afirmación «los niños son nuestro futuro». Esta es una de las razones por las que los profesionales de urgencias reaccionan de forma tan intensa en los casos pediátricos (fig. 18-1). El pequeño tamaño, vulnerabilidad y cándida inocencia de los niños contribuyen a despertar instintos innatos de protección. Por tanto, cuando se encuentran con enfermedades críticas o heridos, a menudo parece que tenemos una mayor responsabilidad en la evolución que en el caso de los ancianos. La sensación de que los niños tienen toda su vida por delante hace que incluso un mal pronóstico inevitable sea mucho más difícil de aceptar y de comprender.

Enfrentarse a las emergencias pediátricas puede aumentar e intensificar las reacciones de estrés del profesional, sobre todo si los factores que contribuyen a la enfermedad, herida o fallecimiento del niño se podían haber evitado. Esto es especialmente cierto cuando el niño es víctima de abusos o abandono por las personas encargadas de su cuidado y protección. El profesional puede verse sorprendido en sus reacciones y enfurecerse en tales circunstancias. Estos incidentes suelen denominarse **situaciones críticas,** debido a su potencial de desbordar la capacidad habitual del profesional de afrontarlas. Según la International Critical Incident Stress Foundation (ICISF), los incidentes pediátricos suponen el 90% de los informes sobre estrés en situaciones críticas realizados en todo el hemisferio norte.

La amplia gama de intensas respuestas emocionales de los padres y familiares también puede contribuir al nivel de estrés del profesional, el cual puede identificarse con el dolor emocional que los padres sienten y encontrar dificultades en separar los

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 18-1 ***Las urgencias que implican a niños pueden ser especialmente estresantes. (Craig Jackson/In the Dark Photography.)***



sentimientos de la necesidad de ofrecer una asistencia objetiva. Puede que se sienta un enfado intenso al percibir la incapacidad de los padres para impedir la situación que ha sometido a su hijo a un riesgo. En este contexto, sin embargo, es fundamental evitar culpabilizar e intensificar una situación potencialmente inestable debido a haber extraído unas conclusiones de forma precipitada. Las investigaciones y las acusaciones sobre los errores deberían dejarse a las autoridades competentes y al momento adecuado, en lugar de dedicarse a ello el profesional en el lugar del incidente.

Es frecuente que los padres expresen miedo o sentimientos de culpa y especulen acerca de las actuaciones del profesional frente a lo que le ocurre a su hijo. Temen el pronóstico y sienten que deberían haber sido capaces de evitarlo. Confían en la experiencia del profesional para modificar la situación y en la capacidad de hacerlo. Deberían identificarse los sentimientos y preocupaciones de los padres, pero reconocer que la primera prioridad es asistir al niño. Una conducta tranquila, segura, no crítica y profesional será fundamental para disipar parte de la tensión en estas situaciones.

Para que el profesional realice su tarea de forma adecuada, debe informarse sobre los sucesos previos a la llamada a urgencias. Hay que explicar que estos datos son útiles para determinar el tipo y magnitud de asistencia que se requiere. Hay que formular las preguntas de

forma cuidadosa para que no impliquen culpa. También habría que estar preparado para contestar las preguntas de los padres. Se trata de un entorno con una intensa carga emocional, por lo que debe emplearse un lenguaje sencillo y evitar el uso de jerga y terminología médicas. Hay que ofrecerles respuestas claras y sinceras, pero no darles falsas esperanzas. Si la situación es grave, también habría que prepararles para un posible fallecimiento de su hijo, todo ello mientras se les asegura que se está haciendo todo lo posible por el niño.

Cuando sea oportuno, hay que implicar a los progenitores o al cuidador en la valoración y la asistencia. Hay que animarles a que ayuden a calmar y tranquilizar al niño. Debe permitirse que mantengan una proximidad con el niño, incluso contacto físico, durante la asistencia y el transporte. Si se dispone de suficiente personal, debe asignarse una persona para que actúe como enlace con los padres. Hay que recordar que éstos no pensarán con claridad en esta situación y que confiarán en que los profesionales se ocupen de ellos y de su hijo.

Aspectos fisiológicos del estrés

Es probable que hasta el momento el lector haya aprendido cómo actúa el sistema nervioso simpático para mantener su equilibrio normal frente a una lesión o enfermedad. Este mismo mecanismo es responsable de la respuesta a los factores estresantes psicológicos. En este contexto, la actividad del sistema nervioso simpático también se denomina respuesta de «lucha o huída». Durante la activación de esta respuesta, el cerebro desencadena la liberación de ciertas sustancias químicas para permitir que el cuerpo haga frente al desafío que se le presenta. Las pupilas se dilatan, el corazón late más deprisa, las vías respiratorias se dilatan y el cerebro se mantiene en un grado de excitación máximo para interpretar la información que le proporcionan los sentidos. El otro sistema activado por el estrés es el endocrino, que incrementa la capacidad a largo plazo de afrontar el estrés.

Gran parte de las investigaciones iniciales en esta área se deben al Dr. Hans Selye, un médico canadiense, que encontró que la respuesta corporal al estrés (**síndrome de adaptación general**) tenía tres fases. Durante la fase inicial (**reacción de alarma**), como ya se ha mencionado, el sistema nervioso simpático aumenta su actividad. Además de las acciones antes descritas, se incrementa la concentración sanguínea de glucosa, el aparato digestivo se ralentiza, y la presión arterial aumenta, al igual que el flujo de sangre a los músculos esqueléticos. De forma simultánea, la activación del sistema endocrino hace que el organismo produzca más cortisol, una hormona que influye en el metabolismo y en la respuesta inmunitaria. El cortisol es fundamental para la capacidad corporal de adaptarse y afrontar el estrés.

La segunda fase (**resistencia**) se caracteriza por la vuelta del organismo a la función normal. Todos los efectos físicos de la reacción de alarma han desaparecido y el profesional afronta la situación. Muchos factores contribuyen a la capacidad de afrontación, como la salud física y mental, la educación, las experiencias y los sistemas de apoyo, como la familia, los amigos y los compañeros.

La tercera fase (**agotamiento**) aparece cuando la exposición al factor estresante es prolongada o dicho factor es especialmente grave, como el fallecimiento del niño que se atiende. Llegado este punto, se pierde la capacidad de adaptarse o de resistir el factor estresante, por lo que puede que el profesional desarrolle una enfermedad grave. Por fortuna, la mayoría de las personas no alcanzan esta fase.

Tipos de reacciones de estrés

Existen tres tipos de reacciones de estrés que se encuentran con frecuencia: aguda, tardía y acumulativa. La **reacción de estrés aguda** es una respuesta de estrés que se produce de forma simultánea o poco después de cualquier situación que desencadene una respuesta emocional intensa en la persona. También se denominan situaciones críticas. Una **reacción de estrés tardía** (también denominada *trastorno de estrés postraumático*) puede ocurrir en cualquier momento (de días a años) después de una situación crítica. Las **reacciones de estrés acumulativas** (también denominadas *síndrome del «quemado»*) se producen debido a la presencia de factores estresantes recurrentes en el trabajo o en la vida privada. A continuación se describen con mayor detalle.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Síndrome de adaptación general:
- Alarma.
- Resistencia.
- Agotamiento.

Tipos de reacciones de estrés:
- Aguda.
- Tardía.
- Acumulativa.

PALABRAS CLAVE

SÍNDROME DE ADAPTACIÓN GENERAL respuesta del organismo al estrés que se produce en 3 estadios (alarma, resistencia, agotamiento) según la definición del Dr. Hans Selye.

ALARMA primer estadio de la respuesta general de adaptación al estrés. Se caracteriza por el aumento de la actividad nerviosa simpática y endocrina.

RESISTENCIA segundo estadio de la respuesta general de adaptación al estrés. Se caracteriza por la vuelta a al funcionamiento normal; afrontamiento.

AGOTAMIENTO tercer estadio de la respuesta general de adaptación al estrés. Es duradero y se caracteriza por la incapacidad para adaptarse o resistir el factor estresante y puede desencadenar una enfermedad.

REACCIÓN DE ESTRÉS AGUDA respuesta de tipo estrés que se produce simultáneamente o poco después del suceso desencadenante.

REACCIÓN DE ESTRÉS TARDÍA respuesta de tipo estrés que se produce en cualquier momento, días o años, después del suceso desencadenante. También se denomina *trastorno de estrés postraumático.*

REACCIÓN DE ESTRÉS ACUMULATIVA respuesta de tipo estrés secundaria a la presencia prolongada y repetitiva de factores estresantes. También se denomina *síndrome del «quemado».*

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

CONCEPTOS PRÁCTICOS



Las reacciones de estrés no son signos de debilidad ni de enfermedad mental. Son respuestas normales a situaciones anómalas.

CONCEPTOS PRÁCTICOS



Es preciso que un profesional sanitario intervenga de forma inmediata si existen signos o síntomas que indiquen un:

- *Problema médico agudo* (p. ej., dolor torácico, dificultad respiratoria o arritmia cardíaca).
- *Problema psicológico agudo* (p. ej., llanto incontrolable, conducta inadecuada o alteraciones de la capacidad de pensamiento).

Reacción de estrés aguda

La reacción de estrés aguda suele estar relacionada con catástrofes, como desastres naturales a gran escala, la muerte de un compañero o una herida en el cumplimiento de las obligaciones, o el fallecimiento de un niño. Los signos y síntomas de este tipo de reacción se desarrollan casi de inmediato tras la situación y afectan a alguna o a todas las siguientes áreas vitales: física, cognitiva (la capacidad de pensar), emocional o conductual. Estos son signos de que la situación concreta está desbordando la capacidad habitual de afrontación. No indican debilidad ni una enfermedad mental, sino que son reacciones convencionales a situaciones extraordinarias. Es fundamental recordar que estas reacciones son una respuesta normal del ser humano a una situación anómala y reflejan el proceso de adaptación a un desafío extraordinario.

Algunos de estos signos y síntomas requieren una intervención inmediata por parte de un profesional de salud mental, mientras que otros no requieren ninguno. Como norma, *un signo o síntoma que indique un problema médico agudo* (como la presencia de dolor torácico, dificultad respiratoria o arritmia) *o un problema psicológico agudo* (llanto incontrolable, conducta inadecuada, o una alteración de la capacidad de pensar) *exige una intervención inmediata médica o de salud mental.*

Si se observan signos o síntomas similares en un paciente se atribuirían a una situación potencialmente peligrosa. Deberían provocar la misma reacción cuando aparecen en un colega o en el propio profesional. Ayudar a las personas no es sólo cuidar del paciente. También implica cuidar de los demás y de uno mismo. Además, hay que recordar que los signos y los síntomas pueden indicar tanto un problema médico como psicológico. Por ejemplo, las reacciones de estrés intensas pueden producir una liberación de adrenalina, lo que agrava una cardiopatía previa o un ataque asmático. Por tanto, antes de asumir que cualquier signo o síntoma, como el dolor torácico, es «sólo» una reacción de estrés, hay que descartar en primer lugar una urgencia médica.

Otros signos y síntomas asociados con una reacción de estrés aguda no requieren intervención, porque no suponen una amenaza inmediata para la salud y el bienestar del profesional. Por ejemplo, éste puede sentirse nauseoso o aturdido después de ocuparse de paciente cardíaco en estado crítico, sobre todo de uno de la misma edad que él. Pueden aparecer problemas de concentración o alteraciones del sueño tras trabajar en el lugar de un accidente de tráfico especialmente sangriento o tras una maniobra liberación prolongada. Es posible que se pierda el apetito del todo o en parte.

Hay que recordar que tanto presentar alguno de estos signos o síntomas después de atender una urgencia, como no hacerlo, no es una anomalía. Es normal que las personas experimenten una amplia variedad de respuestas ante situaciones extraordinarias. Algunos profesionales del SEM encuentran de utilidad hablar de sus sentimientos y reacciones con un colega o con un profesional de salud mental como medio para verificar que lo que sienten o no sienten es, en realidad, normal.

Reacción de estrés diferida (trastorno de estrés postraumático)

Al igual que en la reacción de estrés agudo, la de tipo diferido (trastorno de estrés postraumático o TEPT) se desencadena por una situación específica. Sin embargo, puede que los signos y síntomas no se hagan evidentes hasta varios días, meses o quizás años después. Esta demora de los signos y síntomas puede hacer que sean más difíciles de afrontar, porque en apariencia el profesional había superado la situación y había continuado con su vida. Los signos y síntomas pueden ser visiones retrospectivas, pesadillas y sentimientos de indiferencia, irritabilidad, trastornos del sueño o problemas laborales y familiares. No es infrecuente que las personas que sufren un TEPT busquen consuelo en el consumo de drogas y alcohol. EL TEPT requiere una intervención inmediata por parte de un profesional de salud mental.

Reacción de estrés acumulativa (síndrome del «quemado»)

Esta reacción no se desencadena por una situación crítica aislada, sino que se produce como resultado de factores estresantes de bajo nivel implacables y continuos en varios aspectos de la vida, que pueden desarrollarse a lo largo de un período de años. Los signos

TABLA 18-1 *Signos y síntomas del estrés*

Signos y síntomas frecuentes de estrés
(los marcados con un asterisco indican una necesidad de valoración médica)

Físicos	Cognitivos	Emocionales	Conductuales
Cefalea	Trastornos del pensamiento	Miedo	Agitación
Dolor torácico*	Confusión	Ansiedad	Inquietud
Dificultad respiratoria*	Dificultad de concentración	Tristeza	Alteración del nivel de actividad
Arritmias*	Dificultad para resolver problemas	Dolor	Incapacidad para relajarse
Hipertensión arterial*	Alteración de la consciencia	Depresión	Movimientos erráticos
Mareo*	Desatención	Negación	Consumo de alcohol o drogas
Desorientación*	Alteración de la memoria	Llanto fácil	Retraimiento social
Náuseas	Estado de hiperalerta	Culpabilidad del superviviente	Actitud negativa
Vómitos excesivos*		Ira	Pérdida de motivación
Alteración del apetito			Mal genio
Sudoración			
Temblores			
Dificultad para dormir			

iniciales son sutiles. La persona «quemada» puede presentar ansiedad difusa que progresa a aburrimiento y apatía, así como sentimientos de agotamiento emocional. Si el problema no se identifica ni se trata, puede que se desarrollen síntomas físicos (como cefaleas o trastornos gástricos), alteraciones del sueño, pérdida del control emocional, irritabilidad, retraimiento respecto de los demás y aumento de la depresión.

Sin una intervención adecuada, el ciclo continuará a medida que se desarrollan manifestaciones físicas y conductuales crecientes de esta angustia. Suelen presentarse migrañas, aumento del consumo de tabaco o alcohol, deseo sexual inhibido, escasas relaciones interpersonales, deterioro del rendimiento laboral, disminución del autocontrol y depresión grave. En su fase más intensa, el estrés acumulativo puede presentarse en forma de una enfermedad física, emociones incontrolables, fatiga física y emocional abrumadora, retraimiento grave, paranoia o pensamientos suicidas. La intervención psicológica a largo plazo es fundamental en esta fase si quiere recuperarse a la persona. La clave esencial para controlar el estrés acumulativo se basa en su prevención y en la búsqueda de equilibrio en la vida.

Signos y síntomas de las reacciones de estrés

La lista de los signos y síntomas recogidos en la tabla 18-1 puede aparecer tanto en las reacciones agudas como en las tardías. Como ya se ha comentado, suelen presentarse casi de forma inmediata o en 24 horas, aunque pueden diferirse hasta varios años tras el incidente. Cada persona responde al estrés a su manera y lo manifiesta de forma diferente. Debe recordarse que cualquier signo o síntoma que indique un problema agudo médico o psicológico exige una intervención sanitaria médica o de salud mental inmediata.

Tratamiento del estrés por situación crítica (TESC)

El **tratamiento del estrés por situación crítica (TESC)** es una estrategia integral que abarca a un organismo o a todo el sistema para controlar el estrés. Un punto fundamental del modelo de TESC es establecer un equipo de colegas que actúen como personal de apoyo y de profesionales de salud mental que trabajen de forma conjunta para ayudar a las personas que experimenten reacciones de estrés agudas.



PALABRAS CLAVE

TRATAMIENTO DEL ESTRÉS POR SITUACIÓN CRÍTICA (TESC) enfoque exhaustivo que abarca al organismo o sistema para tratar el estrés.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Los colegas que actúan como personal de apoyo y que se convierten en miembros de un equipo de TESC se escogen mediante un cuidadoso proceso de selección y siguen una formación específica para prepararse de cara a esta función. Durante dicha formación, aprenden sobre el estrés y sus manifestaciones asociadas, así como técnicas de comunicación eficaz, dinámica de grupo y habilidades de facilitación. El equipo de TESC ayuda al personal del SEM a que aprenda a controlar el estrés relacionado con el trabajo diario como parte de su programa educativo de estrés previo a una situación, así como a actuar como un elemento educativo y como una red de referencia para las personas que necesitan una intervención a más largo plazo.

El siguiente cuadro muestra los elementos de un programa eficaz de TESC.

ELEMENTOS DE UN PROGRAMA DE TESC EFICAZ

- ❑ *Educación sobre el estrés previa a la situación:* educación sobre el estrés y su control que se realiza antes de participar en una situación crítica y que se lleva a cabo como parte de un programa continuo de bienestar para empleados.
- ❑ *Servicios de apoyo in situ:* provisión de comida, descanso y rehabilitación en el lugar de la situación crítica.
- ❑ *Servicios de apoyo en catástrofes:* combinación de actividades de apoyo para mantener el mejor funcionamiento de los profesionales del SEM en el lugar de la catástrofe.
- ❑ *Consulta de estrés por situación crítica (CESC):* discusión de grupo muy estructurada y formalizada, dirigida de forma conjunta por profesionales de salud mental y por colegas que actúan como personal de apoyo, que incluye a todo el personal (desde el centro de avisos al hospital) que estuvo implicado en la situación. Lo ideal es realizarla en las 24-72 horas tras el incidente. (V. la descripción completa más adelante en el capítulo.)
- ❑ *Desactivación:* una forma más breve y menos estructurada de CESC que suele dirigirse por un colega y que tiene lugar tras un intervalo relativamente corto después de la situación (1-4 horas)
- ❑ *Asesoramiento individual:* asesoramiento llevado a cabo por un colega o por un profesional de salud mental para guiar a la persona a través del período de crisis.
- ❑ *Apoyo de los «allegados»:* servicios de educación y apoyo proporcionados para los cónyuges, familias y seres queridos de los profesionales del SEM por parte de la organización.
- ❑ *Servicios de apoyo informal:* apoyo poco estructurado e informal por parte de los colegas llevado a cabo por los compañeros aparte de las intervenciones formales del equipo de TESC.
- ❑ *Educación posterior a la situación:* actividades de apoyo continuo e información sobre el control del estrés proporcionadas tras el suceso traumático.

Posibilidades de actuación de las organizaciones

En las organizaciones que valoran y hacen hincapié en el bienestar de los empleados, así como en una comunicación sincera y abierta y en la mejoría de la calidad, no es infrecuente que se realicen de forma sistemática sesiones de desactivación (en forma de evaluaciones críticas o de autovaloración) tras cada aviso urgente. Esto permite que los profesionales del

SEM compartan la información y las «lecciones aprendidas» con sus colegas, lo que refuerza la realidad de ser miembro de un equipo. Se trata de un factor que demuestra que, en situaciones de estrés, todas las personas analizan su respuesta en términos de «¿Cómo es mi actuación en comparación con los demás?», sobre todo respecto a quienes se respeta.

Estas organizaciones reconocen el concepto de que una crisis es una cuestión de contexto, no de contenido, por lo que requiere una perspectiva proactiva, no reactiva, porque casi cualquier situación urgente puede convertirse en una situación crítica si se controla mal. Debería observarse que estas críticas o autovaloraciones no son sinónimas de TESC, sino que son una parte de un enfoque organizativo de una mejora continua de la calidad.

La mejor prevención del estrés por situación crítica es una vida estable tanto fuera como dentro del trabajo. Se centra en desarrollar estilos de vida saludables, establecer un equilibrio de la vida laboral y no laboral, además de crear y mantener una organización humana que apoye a sus miembros.

La investigación del estrés relacionado con el trabajo pone de manifiesto que a menudo el trabajo no es el factor estresante, sino los factores organizativos y funcionales. Unas prácticas positivas de control (humanas y sensibles) hacen mucho por aliviar el estrés relacionado con el trabajo. Las personas necesitan una información que sea coherente y objetiva. El líder del equipo es responsable de conocer a su personal y sus límites. También debe crear un entorno en el que sea aceptable que una persona solicite ayuda para manejar una situación sin desprestigiarse.

Posibilidades de actuación de la persona

Es indudable que las organizaciones desempeñan un papel en el control y la prevención del estrés. No puede negarse que un personal bien formado, bien condicionado y bien equipado realizará su trabajo con más eficacia y eficiencia que quienes no lo estén. Sin embargo, la responsabilidad final del control del estrés recae en cada uno de los profesionales, puesto que la organización sólo puede llegar hasta un punto y, en última instancia, cada uno es el máximo responsable de cómo se siente. El profesional debe recordar que el «elemento» fundamental que puede ofrecer en su trabajo es él mismo. A continuación se enumeran varias áreas en las que se puede afianzar la preparación para tratar con eficacia el estrés y adaptarse a él.

- *Seguir una dieta equilibrada,* rica en hidratos de carbono complejos, frutas y verduras. Evitar las comidas grasas, así como las que contienen abundante azúcar refinado, sal y cafeína. Limitar el consumo de alcohol.
- *Practicar ejercicio con regularidad.* El ejercicio es fundamental para el bienestar físico y mental. Sus beneficios son el aumento de la eficacia cardiopulmonar y la mejora de la autoestima.
- *Dejar de fumar.* La nicotina es un estimulante que desencadena los mismos efectos químicos y psicológicos que el estrés.
- *Dormir el tiempo suficiente.* La privación de sueño merma la capacidad de satisfacer las demandas de la vida cotidiana.
- *Dedicar tiempo para uno mismo.* Debe buscarse el equilibrio en la vida. Como el dicho «no sólo de pan vive el hombre», hay que recordar que es esencial relajarse. Se debe pasar tiempo alejado del trabajo con la familia y los amigos. Hay que participar en aficiones o deportes. Es necesario crear y mantener una vida extralaboral.

Consideraciones para la valoración y el tratamiento

Debe recordarse que cada persona reacciona de forma diferente a las situaciones estresantes y que los elementos desencadenantes de las reacciones de estrés también están muy individualizados. Esta realidad refuerza la relevancia de un enfoque organizativo del TESC, de forma que implique al personal del SEM y a sus allegados. A veces, quienes mejor conocen a una persona son los más capacitados para evaluar cómo afronta una situación crítica o un suceso traumático.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Deberían tenerse en cuenta tres factores a la hora de determinar si existe la necesidad de iniciar una intervención formal de TESC, que son el objetivo, la secuencia temporal y el tipo.

El *objetivo* se refiere a la determinación de qué personal requiere intervención. Este elemento se basa en el número, intensidad y duración de los signos y síntomas de la reacción de estrés que presenta la persona. Cuantos más profesionales del SEM estén afectados por una situación concreta, mayor será la necesidad de intervención.

La *secuencia temporal* de las actividades de apoyo de una situación crítica también es relevante. Esta secuencia puede afectarse por las necesidades operativas, como en el caso de catástrofes a gran escala o prolongadas, así como por el grado de exposición al suceso traumático y por los recursos disponibles. Muchas veces, sobre todo en sucesos a gran escala, los primeros en llegar al lugar tienen más probabilidad de sufrir una exposición prolongada e intensa al trauma que quienes se implican de forma más periférica en el suceso.

Sin embargo, durante una situación de catástrofe, se debe valorar de forma continua a todo el personal en busca de signos y síntomas de estrés. Si alguien presenta signos de verse desbordado por los acontecimientos, incluso aunque intente seguir asistiendo a los pacientes, debería ser alejado de la situación. Por este motivo, debería contarse con un plan para aplicarlo in situ y con servicios de apoyo en catástrofes para ciertos tipos e intensidades de situaciones mucho antes de que éstas ocurran.

La intervención de TESC después de un suceso suele depender de la magnitud de dicha situación. Por ejemplo, tras un suceso en el que se produzca un gran número de víctimas o después de una situación especialmente terrible, debería aplicarse una intervención de bajo nivel (mediante asesoramiento o desactivación entre los colegas) poco después del suceso. Después debería realizarse una revaloración y una intervención adicional antes de pasadas 24 horas. Como norma, se recomienda una intervención precoz en la mayoría de los casos.

El *tipo* de intervención necesaria y adecuada varía según la situación. La decisión debería basarse en la naturaleza del suceso y en el número de profesionales afectados. Por ejemplo, el asesoramiento de colega a colega en el caso de una situación que haya sido traumática para muchos profesionales sería igual de inadecuado que iniciar una CESC cuando sólo se ha afectado un profesional del SEM.

Consulta de estrés por situación crítica (CESC)

Entre todos los elementos del TESC, la consulta de estrés por situación crítica (CESC) es fundamental. La CESC es un grupo de discusión muy estructurado que se lleva a cabo por colegas que actúan como asesores y profesionales de salud mental (fig. 18-2). Todas las personas que hayan participado en la situación, desde quien recibió el aviso urgente

FIGURA 18-2 *La CESC es una discusión de grupo muy estructurada.*



en el centro de avisos y el personal del departamento de urgencias en el hospital, se incluye en la CESC. El proceso, que consta de siete fases, cada una de las cuales se completa por orden, está diseñado para reconstruir cada paso de la situación y permitir que los participantes las traten.

Las siete fases de la CESC se enumeran a continuación.

LAS SIETE FASES DE LA CESC

- *Presentación:* los participantes se presentan a la CESC y se les asegura que la información revelada será confidencial y no afectará a sus trabajos.
- *Hechos:* se revisan los hechos de la situación crítica.
- *Sentimientos:* se anima a los participantes a que expresen sus reacciones al suceso.
- *Síntomas:* se anima a los participantes a que describan cualquier signo o síntoma físico, mental o emocional que hayan experimentado como resultado del suceso o después de éste.
- *Enseñanza:* los orientadores de la CESC ayudan a los participantes a tratar con sus reacciones al suceso, haciendo hincapié en que todas las reacciones (o ausencia de reacciones) son respuestas normales a situaciones anómalas.
- *Reincorporación:* los orientadores ayudan a los participantes a diseñar objetivos y un plan para reincorporarse al trabajo, incluidas actividades que ayudarán a restablecer un equilibrio saludable de perspectiva y bienestar.
- *Seguimiento:* puede mantenerse una reunión o reuniones de seguimiento semanas o incluso meses después para ayudar a los participantes a resolver cualquier sentimiento y efecto persistente.

Se ha atribuido a la CESC la capacidad de reducir el riesgo de desarrollar trastornos de estrés postraumático entre los profesionales del SEM que han participado en dichas intervenciones. También se ha demostrado su utilidad para identificar a las personas que se beneficiarían de una intervención a más largo plazo por parte de profesionales de salud mental.

Dolor y duelo

Una de las realidades de la profesión del SEM es que, incluso cuando se presta una asistencia de elevada calidad de forma rápida y adecuada, algunos de los pacientes fallecen. Es una verdad ineludible que los profesionales del SEM se enfrentarán a la muerte de pacientes. Por desgracia, también es inevitable que en ocasiones sean niños los que fallezcan. Para prepararse ante esta posibilidad, el profesional debería asumir sus propios pensamientos y sentimientos sobre la muerte y el hecho de morir, porque esto afectará de forma significativa al modo en que se reacciona hacia el paciente y sus seres queridos. Es fundamental haber pensado sobre estos temas y haberse preparado mentalmente para estas situaciones de antemano, porque en muchos casos el fallecimiento será repentino e inesperado. Puede que el profesional del SEM sea el único que esté inicialmente presente para ayudar a la familia con su dolor.

El dolor es una respuesta emocional normal a la pérdida (fallecimiento o enfermedad terminal), que a menudo se manifiesta como angustia o tristeza, e incluye el

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

proceso de recuperación y ajuste a dicha pérdida. Cada persona reacciona ante la pérdida de forma diferente y cada pérdida es única en sí misma. El trabajo de los profesionales del SEM no es evitar o tratarlo, sino ofrecer ayuda a medida que las personas comienzan a admitir el fallecimiento y sientan las bases para el proceso de duelo de la pérdida de su ser querido. El duelo es el proceso de expresar y, en último caso, disipar ese dolor.

El dolor no tiene lugar en el vacío. Se ve afectado por influencias culturales y espirituales, la educación, la experiencia, el trasfondo cultural y étnico, las circunstancias que rodean la pérdida y la naturaleza y calidad de la relación con la persona fallecida.

Se ha afirmado que la pérdida de un hijo es el hecho más difícil que alguien puede sufrir. Esto es especialmente cierto cuando el fallecimiento es súbito e inesperado. Puede que también la intensidad de la reacción de duelo se complique por la propia situación. Por ejemplo, si el fallecimiento se debe a un suicidio u homicidio, la violencia del suceso y los sentimientos de culpa respecto a que el superviviente podría haber hecho algo para evitarlo pueden ser abrumadores. Además, la participación de los medios de comunicación o del personal de justicia penal puede complicar el duelo de los supervivientes, al quitarles su intimidad y exponer su dolor a la luz pública.

Las fases del duelo

La Dra. Elizabeth Kübler-Ross fue la primera en prestar atención al proceso de duelo, en el que ha descrito cinco fases, que se enumeran en el cuadro de la página siguiente. Se trata de las fases por las que pasa un paciente que se enfrenta a su propio fallecimiento inminente. Estos pasos también describen las fases por las que pasan las familias y los profesionales del SEM al enfrentarse a un fallecimiento, sobre todo de un niño. También ellos pasan por la negación, ira, negociación, depresión y aceptación. Pasar por estas fases del duelo es un proceso normal que sólo se vuelve problemático si la persona se queda detenida en una de ellas o si las manifestaciones de una fase del duelo son exageradas y van más allá de lo que sería saludable para la persona.

El papel del profesional de asistencia prehospitalaria

Al atender a pacientes en estado crítico o heridos, no habría que sorprenderse si plantean el tema de su fallecimiento. Esto suele suceder incluso cuando se les puede haber ocultado de forma intencionada la naturaleza terminal de su enfermedad (tal vez crónica), como puede suceder en el caso de los niños. Las preguntas deben responderse con sinceridad, pero con delicadeza. No hay que dar falsas esperanzas ni mentir al paciente ni a sus familiares. Hay que ofrecer al paciente la visita de un sacerdote o de otros familiares si lo desean. Puede que el profesional encuentre más fácil y adecuado ofrecer comunicación no verbal, como sostener la mano o abrazarles, en lugar de utilizar palabras para expresar sus sentimientos.

Al enfrentarse a un fallecimiento repentino, se debe recordar que los supervivientes no han tenido el lujo de contar con tiempo para prepararse ante dicha pérdida. Como resultado, a menudo están superados por una sensación de irrealidad e impotencia por la pérdida. Puede que tengan sentimientos de culpa o ira, y la necesidad de culpabilizar a alguien es muy intensa. En última instancia, afrontarán esta situación mediante la aceptación de la realidad de su pérdida, experimentando el dolor del duelo y ajustándose a un mundo sin su ser querido. Sin embargo, en ese momento puede que se encuentren desbordados y que se sientan solos y aislados. Confiarán en la profesionalidad y amabilidad del personal del SEM para que les acompañe a corto plazo.

Antes de comunicar a los progenitores el fallecimiento de su hijo debería valorarse la situación. Hay que asegurarse de que se conoce la identidad de las personas presentes. Puede ser deseable diferir dar las noticias hasta que estén presentes el padre y la madre. Si la reanimación se prolonga, suele ser útil preparar a los supervivientes para un pronóstico que puede ser «el peor de los casos». Los comentarios sobre la gravedad de la situación y la cuantía de los esfuerzos de reanimación requeridos les ayudará a

LAS SIETE FASES DEL DUELO

- ☐ *Negación:* la mayoría de las personas reacciona a las noticias de una situación terminal con frases como: «¡No!, no puede ser verdad. No a mí». La negación actúa como un amortiguador entre la recepción de noticias sobrecogedoras y el inicio de puesta en marcha de los recursos para afrontarlas.
- ☐ *Ira:* cuando la negación da paso a un tipo de asimilación de la realidad de las malas noticias, suele remplazarse por la pregunta «¿Por qué yo?». En esta fase la ira suele desplazarse y proyectarse sobre cualquier cosa y todo lo que se cruce en su camino. Suele ser muy difícil enfrentarse a esta fase, porque los cuidadores a menudo son, sin darse cuenta, los objetivos de esa ira. Sin embargo, la ira suele tener más que ver con la injusticia de la situación (finalización de la vida antes de tiempo) que con una acción concreta realizada por alguien o con que sea el error de alguien.
- ☐ *Negociación:* la negociación es un intento de establecer un acuerdo sobre el propio fallecimiento, posponiéndolo hasta después de un suceso seleccionado, como el nacimiento de un nieto o la boda de un hijo. Es una negociación del tipo «Tan sólo quiero vivir hasta...». La negociación también puede adquirir la forma de prometer a Dios alguna acción como reformar una conducta pecaminosa a cambio de que sea permitido vivir. La fase suele ser útil para enfrentarse a un diagnóstico terminal, al menos a corto plazo.
- ☐ *Depresión:* una vez que la persona en situación terminal no puede negar por más tiempo la situación, es frecuente que aparezca la depresión. Se debe tener en cuenta que esto es normal. Es un «duelo preparatorio» como anticipación de abandonar este mundo. La depresión reactiva también aparece cuando los pacientes asimilan una cirugía mutilante o modificaciones en su capacidad de controlar sus vidas debido a su enfermedad. La depresión preparatoria ayuda a la persona a prepararse para la pérdida definitiva. Puede que estos pacientes quieran hablar de forma tranquila, si es que quieren hacerlo, a medida que tramitan las situaciones de sus vidas y herencias. Para los familiares que presentan un proceso de duelo, la depresión a menudo aparece tras el reconocimiento de la realidad del fallecimiento próximo de un ser querido y a la ausencia anticipada de esa persona de sus vidas.
- ☐ *Aceptación:* durante esta fase, el paciente ha hecho las paces con su inminente fallecimiento. Las personas a menudo se vuelven retraídas y prefieren estar acompañadas sin conversación. Durante esta fase la familia a menudo necesita más apoyo que el paciente. Los familiares no suelen llegar a la aceptación hasta después del fallecimiento del ser querido y tras haber comenzado a recobrar el control de su mundo.

empezar a asimilar la realidad del mal pronóstico inevitable. También puede ser de utilidad llamar a un sacerdote al lugar del suceso con prontitud en tales casos, y muchos organismos o sistemas cuentan con un servicio de capellanes sólo para este cometido.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Cuando llega el momento de dar la noticia del fallecimiento del niño, el profesional debería situarse a su altura. Por ejemplo, si los padres están sentados, habría que sentarse con ellos. Hay que establecer contacto ocular y quizá tocarles las manos. Hay que emplear un lenguaje sencillo y sincero para comunicarles la muerte de su hijo. No hay que emplear eufemismo como «pasar a mejor vida» o «nos ha dejado».

Una afirmación sencilla, como «siento su pérdida», se hace cargo de la situación y ayuda a que los padres comiencen a asumirla también. Si se conocía al paciente antes del fallecimiento, puede que se quiera compartir algún recuerdo agradable de encuentros previos. Si aún no está presente, se puede ofrecer que acuda un sacerdote u otros familiares, porque en momentos como éste las personas no deberían estar solas. En función de las circunstancias, puede que también sea apropiado permitirles sentarse en silencio junto a su ser querido o que le cojan en brazos para despedirse de él. Por último, también es adecuado advertirles de la logística que puede asociarse a un fallecimiento extrahospitalario en cada jurisdicción, como la llegada de la policía, del juez o de un médico para que realice una exploración, o bien del proceso de llevar al fallecido al tanatorio.

Hay que recordar que cada situación es única. Algunos padres no querrán, no necesitarán ni aceptarán la amabilidad ni el apoyo, lo cual es su derecho. Debe aceptarse esta decisión. Hay que ofrecerles ponerles en contacto con cualquier persona que les proporcione consuelo. Debe respetarse su espacio, pero permanecer disponible por si cambian de opinión.

En algunos casos puede ser adecuado transportar al paciente en lugar de terminar los esfuerzos de reanimación fuera del hospital. El posible beneficio del hospital para la familia es que en este centro pueden existir recursos de apoyo para enfrentarse a las noticias que no están disponibles en el entorno extrahospitalario. Además, el personal de tales centros suele tener mayor experiencia a la hora de enfrentarse a este tipo de situación que los profesionales prehospitalarios. De forma adicional, la familia puede pensar que

Resolución del caso práctico

Usted y su compañero han respondido a un aviso de urgencias sobre un niño que había dejado de respirar. El pequeño Sam había aspirado una pequeña rueda de un camión de juguete y usted pudo emplear procedimientos para casos de obstrucción de la vía respiratoria por cuerpos extraños para extraer la rueda. La Sra. Grant le ha agradecido que salvase la vida de su hijo. Usted le ha respondido «Sólo he hecho mi trabajo, señora», como si salvar la vida de un niño es algo que se tomase con calma como parte de las responsabilidades diarias. Usted odia admitir, incluso para usted mismo, lo molesto que se siente en este aviso en concreto. En cualquier otro momento se habría dado una palmada en la espalda diciéndose: «No es para tanto, ha terminado bien. Olvidémoslo».

Sin embargo, su servicio tiene un programa muy bueno de TESC, y usted ha aprendido que las situaciones críticas, sobre todo las que implican a niños, pueden afectarle de formas que usted no puede (y no debería) manejar por sí mismo. Usted se debe a sí mismo, a sus colegas, su familia y sus pacientes el hecho de reconocer que puede estar experimentando estrés por situación crítica y debe actuar de forma inteligente para controlarlo. Por fortuna, su SEM ofrece diversos servicios, incluido el asesoramiento por parte de colegas, sesiones para desactivación y una consulta de estrés por incidente crítico.

Tras este incidente, usted y su compañero deciden solicitar asesoramiento por parte de colegas y son capaces de seguir en su trabajo y en sus vidas de forma equilibrada.

al ir al hospital se garantiza que se ha hecho todo lo posible por el paciente. La decisión del transporte debe sopesarse frente al riesgo de sufrir un accidente durante el mismo y al tiempo y uso de recursos adicionales. Por lo general, la decisión sobre si terminar en el lugar del suceso o realizar el transporte debería basarse en directrices establecidas y deberían seguirse las indicaciones médicas de cada SEM local.

Resumen

El personal del SEM ha escogido una profesión gratificante y exigente que le pondrá en contacto con niños y familias en momentos de crisis vitales. Los pacientes y sus familias son sus «clientes» y se merecen lo mejor en el aspecto personal y profesional. Para los componentes del SEM, cuidar de sí mismos es fundamental, porque son el elemento fundamental que ofrecer a los pacientes. Para cumplir este objetivo, los profesionales prehospitalarios deben comprender los tipos de reacciones de estrés y sus síntomas. Se deben reconocer estos síntomas en uno mismo y en los colegas. En función de las necesidades, hay que utilizar los recursos de TESC y de CESC de los que disponga el sistema. Investigar los elementos de TESC en cada sistema concreto antes de una situación crítica es una buena idea.

Bibliografía

Bledsoe, B. E., R. S. Porter, and R. A. Cherry, "The Well-Being of the Paramedic" in *Paramedic Care: Principles and Practice,* Vol. 1. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2000.

Dernocoeur, K., *Streetsense: Communication, Safety and Control,* 3d ed. St Louis: Mosby, 1996.

Doka, K. J., *Living with Grief After Sudden Loss.* Hospice Foundation of America, Bristol, PA: Taylor & Foster, 1996.

Eichelberger, M. R., J. W. Ball, G. L. Pratsch, and J. R. Clark, *Pediatric Emergencies A Manual for Prehospital Care Providers,* 2d ed. Upper Saddle River, New Jersey: Brady Prentice Hall, 1998.

Foltin, G. L., M. G. Tunik, A. Cooper, D. Markenson, M. Treiber, R. Phillips, and T. Karpeles, *Teaching Resource for Instructors in Prehospital Pediatrics.* New York, NY: Center for Pediatric Emergency Medicine, 1998.

Kübler-Ross, E., *On Death and Dying,* New York, NY: Macmillan Publishing Co., Inc., 1969.

Mitchell, J. and G. Bray, *Emergency Services Stress: Guidelines for Preserving the Health and Careers of Emergency Services Personnel,* Englewood Cliffs, NJ: Brady Regents/Prentice Hall, 1990.

Pelletier, K. R., *Mind as Healer, Mind as Slayer: A Holistic Approach to Preventing Stress Disorders,* New York, NY: Delta Book/Dell Publishing Co., Inc., 1977.

Thibodeau, G, A. and K. T. Patton, *Anatomy and Physiology,* 4th ed. St. Louis, MO: Mosby-Yearbook, Inc., 1999.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.


UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST
OMNIUM SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO



Capítulo 19

Consideraciones respecto al transporte

Generalidades

Aunque la mayor parte de la asistencia que se presta al paciente suele dirigirse hacia una valoración y un tratamiento eficaces, no debe olvidarse que el transporte es también una parte destacada de la asistencia. En cuanto se haya garantizado la seguridad del paciente mediante el tratamiento y se haya escogido el mejor plan terapéutico, también debería elegirse el método de transporte más seguro y adecuado. Este capítulo describirá las cuestiones relativas al transporte adecuado de los lactantes y niños en ambulancia, incluidos los factores relacionados con la sujeción en previsión de una posible colisión o frenazo brusco. El capítulo también describirá las cuestiones relativas al transporte de los pacientes pediátricos entre centros sanitarios.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Describir las cuestiones relativas al transporte de los pacientes pediátricos en una ambulancia.**
2. **Describir las cuestiones y opciones relativas al transporte seguro de los pacientes pediátricos.**
3. **Describir los factores relativos al transporte de los pacientes pediátricos entre centros hospitalarios.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

Una tranquila tarde de otoño suena su busca y muestra un mensaje del centro de avisos de urgencias: «Niña de 1 año con crisis comicial activa en el n.º 247 de Oak Lane. Prioridad de respuesta 1. Hora del aviso, 8:05 p.m.». Usted y su compañero se ponen en marcha en un minuto. Durante el trayecto, el centro de avisos contacta con la ambulancia para añadir que uno de los progenitores está al teléfono y ha dicho que «la convulsión ha cedido, el niño respira y tiene fiebre». Usted y su compañero llegan a la casa dos minutos después y les recibe uno de los padres, que está bastante nervioso.

Usted comienza una valoración inmediata del bebé, Erin, y confirma que su vía respiratoria es permeable y que respira con rapidez sin emplear los músculos accesorios. El color cutáneo es adecuado y el relleno capilar es de dos segundos. Los padres describen la crisis comicial, que fue la razón por la que llamaron a urgencias. Su valoración le hace pensar que Erin se encuentra en la fase poscomicial. Su compañero ha enseñado a la madre de Erin a sostener la mascarilla para la administración a distancia de oxígeno. Usted mide varios signos vitales más, que se encuentran dentro del rango de referencia. Su compañero obtiene la anamnesis del padre de Erin. El bebé está preparado para el transporte y su madre lo lleva a la ambulancia mientras el padre se prepara para seguirles en el coche de la familia.

→ ¿De qué opciones dispone para transportar a la niña?
→ ¿Cuál es su plan para el transporte?

Introducción

La mayoría de los profesionales del SEM han oído dos frases recurrentes a lo largo de los años: «No hay que separar al niño de sus padres» y «Los niños no son adultos pequeños». Por desgracia, estas expresiones se han convertido en un tópico sin entrar en su análisis, sobre todo en el ámbito del transporte. De hecho, cada vez es más y más evidente que el enfoque tradicional del transporte pediátrico requiere ser reevaluado desde una perspectiva de seguridad.

Este capítulo examina el transporte del paciente pediátrico, con hincapié en la forma de permitir una asistencia óptima a la vez que se garantiza la seguridad del paciente, el progenitor u otro cuidador y el profesional del SEM. Además, se describe el transporte interhospitalario, para asegurar específicamente que dicho transporte se realiza de la forma más eficiente y eficaz.

Consideraciones para el transporte de lactantes y niños

LOS NIÑOS SON DIFERENTES



Todas las cuestiones relativas al transporte del paciente se complican cuando se trata de un lactante o de un niño.

CONCEPTOS PRACTICOS



Las cuestiones globales sobre el transporte pediátrico incluyen:
- Conducir con precaución.
- Sujetar a todas las personas.
- Sujetar todo el equipamiento.

Existen numerosas consideraciones a la hora de transportar a cualquier paciente en el habitáculo destinado a tal efecto de la ambulancia. Todo se complica más cuando el paciente es un lactante o un niño. Cuando se prepara a un paciente pediátrico para el transporte, hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones globales:

Consideraciones globales para el transporte pediátrico

- *Hay que conducir con precaución*. Es la consideración fundamental.
- *Debe sujetarse a todas las personas, incluido el paciente*. De forma ideal, hay que asegurar al paciente a la camilla con un dispositivo de sujeción (figs. 19-1A y B). No hay que permitir que el niño vaya en el regazo de los padres durante el transporte. También hay que evitar sujetar al progenitor y al niño juntos en la camilla. Estas prácticas de transporte ya no se consideran aceptables.

FIGURA 19-1A *Cuando exista la posibilidad de una lesión de la columna, el niño debe inmovilizarse por completo y a continuación sujetarse a una camilla para el transporte. (Craig Jackson/In the Dark Photography.)*



- *Hay que asegurar todo el equipo.* Debe asegurarse con firmeza todo el equipo del compartimento del paciente para evitar la posibilidad de que algún objeto se convierta en un proyectil en caso de un frenazo rápido o un impacto súbito.

Además, deben considerarse las siguientes cuestiones sobre la sujeción:

Consideraciones sobre sujeción pediátrica

- *Debe mantenerse el acceso.* El profesional debe tener acceso al paciente para proporcionar la asistencia necesaria, incluido el control de la vía respiratoria, aplicar ventilación asistida si se requiere, monitorizar los signos vitales y realizar una valoración continua.
- *Proteger el ABC.* Los lactantes o niños deberían transportarse sujetos de forma óptima, pero de forma que no se perjudique la vía respiratoria, la respiración ni la circulación.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Las cuestiones sobre la sujeción pediátrica incluyen:
- Mantener el acceso al paciente.
- Proteger el ABC.
- No comprometer la seguridad.

FIGURA 19-1B *Incluso los niños que no requieran una inmovilización completa deben sujetarse a una camilla. El niño no debe transportarse en el regazo de los padres.*



© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- *No hay que comprometer la seguridad.* El método o los dispositivos empleados para sujetar a los lactantes o niños en el transporte no debería comprometer la seguridad del paciente, el padre u otro cuidador, ni la del personal del SEM.

En la actualidad, no existen dispositivos homologados para sujetar a los ocupantes en el compartimento de pacientes de las ambulancias, porque no hay parámetros de prueba de seguridad para estos dispositivos. Según algunos estudios recientes, puede que los parámetros para vehículos de pasajeros no sean aplicables al entorno de las ambulancias y sus riesgos o peligros específicos.

En un estudio de 1998 realizado por un equipo investigador de Estados Unidos y Australia, que se centraba en los procedimientos de prueba para sistemas de sujeción de pacientes pediátricos, se afirmaba lo siguiente (v. Bibliografía al final del capítulo):

> Los resultados piloto de estas pruebas preliminares sugieren que algunos dispositivos de sujeción para el transporte de pacientes pediátricos pueden ser ineficaces, y que la seguridad en la sujeción puede mejorar con modificaciones sencillas y baratas de los dispositivos existentes. También indican que las investigaciones futuras y el desarrollo de medidas de seguridad de todos los vehículos de urgencia deberían revisarse.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Hay que hacer todo lo posible con el equipo del que se dispone para sujetar a los pacientes pediátricos de forma que permita las intervenciones de asistencia clínica y garantice un transporte seguro.

Un estudio posterior, publicado en marzo de 2001 por el mismo equipo investigador y basado en pruebas más detalladas, establece que la sujeción de seguridad de un niño que vaya como pasajero puede lograrse de forma sencilla con el empleo de un asiento de seguridad infantil fijado a la camilla con dos cinturones convencionales para ésta. (V. una descripción más detallada de este modo de sujeción más adelante en el capítulo.) Este estudio refuerza aún más la relevancia de sujetar a todos los ocupantes y el equipo y subraya la necesidad de un mayor desarrollo de los parámetros de seguridad en el transporte.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Las técnicas de conducción segura son los medios fundamentales para minimizar el riesgo.

Este trabajo de investigación destaca el hecho de que los temas de seguridad en el transporte del SEM se extienden más allá de la perspectiva clínica normal del SEM y de la experiencia de la seguridad y la ingeniería automovilísticas. El compartimento de pacientes de una ambulancia en su configuración actual, y los métodos empleados para transportar a los pacientes pediátricos, presentan en muchos casos un entorno desafiante en el que hay que maximizar la seguridad de los ocupantes en previsión de una posible colisión o frenazo brusco.

Las sujeciones para lactantes y niños que suelen emplearse en el SEM se están estudiando en la actualidad para determinar su aplicación óptima. Sin embargo, no existen parámetros de prueba ni especificaciones que deban cumplir los fabricantes. Hasta que se cuente con investigaciones definitivas y se desarrollen parámetros, los profesionales del SEM deben realizar su trabajo lo mejor posible con el equipo del que disponen, utilizando su juicio e ingenio a fin de lograr un equilibrio entre el riesgo y el beneficio para una asistencia, seguridad en el transporte, logística e impacto psicológico óptimos al decidir el dispositivo de sujeción más apropiado y su aplicación en el transporte.

Las técnicas de seguridad vial son los medios principales de minimizar el riesgo. Incluyen conducir de forma más lenta y segura cuando sea apropiado y maniobrar el vehículo con cautela, además de utilizar las técnicas de conducción defensiva que se enseñan en los cursos para conductores de vehículos de urgencias. De forma adicional, debería procurarse que todos los pacientes, pasajeros, personal y equipo estén asegurados de forma óptima en los sistemas de sujeción disponibles.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

No debe transportarse a los niños en asientos de seguridad para vehículos.

A pesar de las recientes sugerencias de que se empleen asientos de seguridad para vehículos a la hora de transportar a niños heridos, por lo general estos dispositivos sólo deberían emplearse para transportar a niños que no presenten heridas en un vehículo convencional y del modo para el que están diseñados. Si se encuentra a un niño herido en un asiento de seguridad para vehículos, debería extraerse del mismo con precauciones para la columna, valorarse, tratarse e inmovilizarse mediante las técnicas convencionales. No debería emplearse un asiento de seguridad para vehículos a la hora de transportar niños heridos debido a los siguientes riesgos (fig. 19-2):

FIGURA 19-2 *No se debe transportar a los niños en un asiento de seguridad para automóviles, pues no está diseñado para ese propósito.*



- *Las bandas o tiras de esparadrapo pueden deslizarse.* Cualquier banda o tira de esparadrapo empleada para asegurar la cabeza del niño puede deslizarse si éste es muy activo, lo que puede afectar a la vía respiratoria, bloquear la visión o provocar molestias.
- *Las bandas o tiras de esparadrapo torácicas y del regazo pueden estar demasiado tensas,* lo que puede dificultar la respiración.

Sugerencias para mejorar la seguridad del transporte de los pacientes pediátricos

Las directrices de la National Highway and Traffic Safety Administration estadounidense recomiendan:

- No permitir que vayan ocupantes sin sujetar en ninguna parte de la ambulancia.
- No permitir que vayan pasajeros innecesarios en el compartimento de pacientes.
- Considerar una forma alternativa para el transporte de las personas que no sean pacientes si los protocolos locales o regionales lo permiten.
- Asegurarse de que no hay objetos que puedan convertirse en proyectiles en caso de colisión. Hay que sujetar y asegurar todos los dispositivos de monitorización y otros equipos.
- Debe conducirse con cautela y evitar velocidades elevadas en la medida de lo requerido por la situación del paciente y las condiciones meteorológicas y de la carretera.
- Todos los conductores de vehículos de urgencias del SEM deben formarse en un curso homologado para dichos vehículos impartido por un organismo competente.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Para aumentar la seguridad en el transporte, hay que asegurarse de que todos los ocupantes y todo el equipamiento se encuentren sujetos. Hay que conducir con precaución y observar que todos los conductores de vehículos de urgencias del SEM tengan una formación adecuada para conducir tales vehículos.

Transportes interhospitalarios

En ocasiones, los pacientes pediátricos pueden requerir que se les transporte de un hospital a otro. Esto suele realizarse porque el paciente necesita algún tipo de asistencia hospitalaria de la que no se dispone en el centro desde el que se realiza el transporte. Algunos ejemplos podrían ser la necesidad de una unidad de cuidados intensivos

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

pediátricos, asistencia especial para quemados, o disponer de ciertas subespecialidades quirúrgicas. En otros casos el transporte se realiza cuando el hospital o el departamento de urgencias donde está el paciente no cuentan con el equipo adecuado para su tratamiento.

Es probable que la consideración fundamental a la hora de prepararse para controlar este tipo de transporte sea determinar lo que se precisa para proporcionar una asistencia adecuada mientras el paciente está en el trayecto entre los hospitales. Por tanto, deben observarse las siguientes consideraciones para dicho transporte:

Consideraciones para el transporte interhospitalario

- ¿Qué tipo de equipación se necesitará? ¿La facilitará toda o parte de ella el hospital de partida?
- ¿La ambulancia que se espera emplear es lo bastante amplia?
- ¿Necesita la ambulancia tener una toma de corriente alterna?
- ¿Cuántas personas compondrán el equipo de transporte?
- ¿Se conoce la ruta entre los hospitales?
- ¿Existe un mecanismo de comunicación, ya sea una radio o un teléfono móvil, que pueda emplearse para ponerse en comunicación con cualquiera de los hospitales a fin de recibir indicaciones médicas?
- ¿Se dispone del personal con formación más apropiado?
- ¿Se han identificado los protocolos referentes al transporte interhospitalario?

La mayor parte de los transportes interhospitalarios se realiza por un equipo especializado. Por lo general, cuando se transporta un paciente pediátrico, puede que un médico, una enfermera o un fisioterapeuta respiratorio le acompañen, en función de sus necesidades. Los motivos para esto son variados, pero muchas veces los pacientes que requieren transporte se encuentran inestables y necesitan una monitorización medicalizada o puede que requieran algún tipo de asistencia durante el transporte que esté fuera del alcance de los profesionales del SEM. A pesar de esto, el papel del SEM en el transporte interhospitalario sigue siendo significativo. La mayoría de los equipos de transporte hospitalario no están familiarizados con muchos de los aspectos logísticos de la ambulancia, como montar y asegurar al paciente, el uso de un sistema de oxígeno a bordo, y cómo utilizar los enchufes. Además, se espera que el personal del SEM proporcione la asistencia que esté dentro del ámbito de su formación.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Incluso aunque un equipo especializado acompañe al paciente en un transporte entre centros sanitarios, el personal del SEM es necesario por su experiencia en logística de ambulancias.

Tanto si el transporte se realiza por un equipo especializado o si lo lleva a cabo el personal del SEM por sí mismo, existen ciertas responsabilidades que el profesional de asistencia urgente debe asegurar que se realizan como parte del proceso de transporte.

- *En **primer lugar,** y como elemento más destacado, un transporte interhospitalario nunca debería realizarse a menos que el personal del SEM cuente con la formación adecuada, pertenezca al ámbito de práctica para su nivel de titulación o autorización, y siempre que la dirección médica permita la asistencia.* En otras palabras, si un transporte interhospitalario incluye una modalidad terapéutica no permitida para el nivel de formación de los profesionales o si la dirección médica no autoriza este tipo de asistencia, entonces el transporte debería diferirse. Puede que sea adecuado impartir una formación adicional sobre cómo realizar transportes interhospitalarios para los profesionales del SEM pertenecientes a organizaciones que los lleven a cabo de forma habitual. Se puede encontrar información adicional para las personas que realicen este tipo de transportes en diversas fuentes bibliográficas y cursos de formación médica continuada sobre el tema.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Un transporte entre centros sanitarios nunca debería realizarse a menos que el personal del SEM tenga la formación adecuada, esté dentro del ámbito de práctica para su nivel de estudios, y lo permita la coordinación médica.

- *En **segundo lugar,** deben obtenerse dos tipos de información antes del transporte: 1) la historia clínica del paciente, incluido su nombre y el tratamiento administrado por el hospital de origen y 2) las órdenes de tratamiento que se espera recibir durante el trayecto.* Estos datos deberían constar por escrito. También, en algunos sistemas, puede que se requiera realizar una consulta para recibir indicaciones médicas. Este segundo tipo de documentación está determinado por protocolos locales o regionales.

- *En **tercer lugar,** hay que asegurarse de que se cuenta con toda la equipación, suministros y fármacos que podrían precisarse en el trayecto.* Por ejemplo, si el paciente está conectado a un ventilador de oxígeno, se necesitarán bombonas adicionales del gas. De modo similar, siempre deberían incluirse entre los suministros bolsas adicionales de infusión i.v. y medicación para las bombas, incluidos sistemas de recambio para las bombas y ventiladores, cuando se requieran esos dispositivos para el transporte. Aunque muchos aparatos eléctricos funcionan sin estar conectados a transformadores de corriente alterna, suelen tener la capacidad de utilizar baterías de apoyo. Se debe contar con baterías adicionales con plena carga para los casos en los que se pierda la toma de corriente alterna. Para asegurar que todos los suministros y la equipación están listos para el transporte, hay que hacer una comprobación del inventario y probar todo el equipo. Esta tarea no debería dejarse en manos de otras personas. Probar el equipo es una responsabilidad profesional. Nunca debe asumirse que funcionará, sino que se debe verificar que lo hace de forma adecuada.
- *En **cuarto lugar,** debe conocerse el nombre y el número de teléfono del médico que se hará cargo de la asistencia del paciente en el hospital de destino.* Hay que verificar el número antes de iniciar el transporte.
- *En **quinto lugar,** debe saberse cómo ponerse en comunicación para recibir indicaciones médicas* si el transporte sale del área de servicio de la radio, aunque esto es menos problemático con una buena red de telefonía móvil.
- *En **sexto lugar,** hay que hablar directamente con el médico que autoriza el transporte en el hospital de partida* para asegurarse de que se entiende la asistencia que debe proporcionarse durante el trayecto y cualquier expectativa específica. Esto no debería dejarse al azar.
- *En **séptimo lugar,** debe prestarse atención al acto de montar al paciente y a cualquier equipamiento especial que vaya a llevarse.* El transporte puede ser un proceso incómodo y olvidar una parte del equipo médico puede tener consecuencias funestas. Hay que poner especial atención a este proceso. Debe confeccionarse una lista, si es necesario, para que pueda hacerse una comprobación final antes de comenzar el transporte.
- *En **octavo lugar,** hay que asegurarse de saber cómo utilizar cualquier equipo* que vaya a ir con el paciente y que se prevea emplear.
- *En **noveno lugar,** todo el equipo de reanimación debe estar fácilmente accesible,* ya que el transporte suele implicar a pacientes de alto riesgo.
- *En **décimo lugar,** debe solicitarse ayuda si al equipo del SEM se le pide algo que escape de sus capacidades o con lo que no se encuentre cómodo.* Hay que dejar esto claro al centro de origen en cuanto sea posible para que pueda proporcionarse ayuda adicional o a fin de que se dispongan preparativos alternativos.

El transporte interhospitalario de lactantes y niños puede ser difícil. Dado que se suelen mover con rapidez, requieren que se preste atención a los detalles. No hay que olvidar asuntos relevantes, como el aislamiento de las sustancias corporales. No debe asumirse que todo está bien planificado. Hay que comprobar y volver a comprobarlo todo para asegurarse de que todas las tareas previas al transporte se han realizado de forma minuciosa y adecuada. Hay que solicitar al centro de partida que notifique al de llegada cuándo se parte, cuál es el momento previsto de llegada y la última información disponible del paciente, puesto que puede transcurrir un período considerable de tiempo desde que se toma la decisión del transporte y el momento en el que éste empieza en realidad.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Nunca debe asumirse que todo está bien planificado para un transporte entre centros sanitarios. Hay que comprobar y volver a comprobar que se han realizado todas las tareas previas al transporte de forma minuciosa y adecuada.

Resumen

El transporte de los pacientes pediátricos enfermos o heridos requiere una atención especial. La técnica tradicional de llevar al paciente sentado en el regazo de un progenitor

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Resolución del caso práctico

Erin, la niña de un año, ha sufrido una crisis comicial y su madre la lleva a la ambulancia para el transporte. La madre se sienta en el banco de ésta y se la sujeta con el cinturón de seguridad. Usted sabe que existen varias opciones para transportar con seguridad a un lactante. La primera decisión es si el niño está estable o inestable. Si estuviera inestable, la prioridad sería emplear el método de transporte que permita la máxima capacidad de valoración y tratamiento. En este caso, la pequeña Erin está relativamente estable, por lo que se le da prioridad a su seguridad durante el transporte. Usted escoge utilizar el asiento de seguridad para lactantes que lleva para el transporte de este tipo de niños. Sujeta a Erin en dicho asiento y éste a su vez a la camilla con las bandas convencionales para camillas. Erin y su madre son transportadas con seguridad al hospital, donde la niña se somete a una valoración adicional.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Al prepararse para el transporte, hay que considerar la seguridad de todas las personas que van en el habitáculo del paciente, incluido éste, el progenitor u otro cuidador y el personal del SEM.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

El método de sujetar al paciente para el transporte no debería interferir con la calidad asistencial ni comprometer en modo alguno la vía respiratoria, la respiración o la circulación.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Cuando se participe en un transporte entre centros sanitarios, hay que prestar atención a los detalles, seguir los protocolos y solicitar ayuda cuando lo que se pide está fuera de las capacidades o del ámbito autorizado de práctica del profesional.

ya no se considera aceptable. Los métodos alternativos de preparación y de sujeciones para el transporte, con la atención centrada en la seguridad de todas las personas que vayan en el compartimento del paciente, deben considerarse siempre que se transporte a un lactante o a un niño. El objetivo es disminuir el riesgo, no sólo para el paciente, sino también para el progenitor u otro cuidador que vaya con él y para el personal del SEM. Es esencial que el método de sujetar al paciente para el transporte no interfiera con la calidad de la asistencia ni que comprometa en modo alguno la vía respiratoria, la respiración o la circulación.

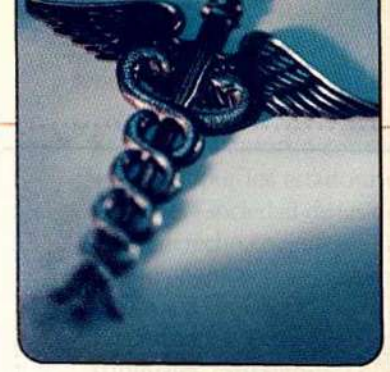
El transporte interhospitalario de lactantes y niños suele realizarse en aquellos pacientes que se encuentran en estado crítico y que requieren algún tipo de asistencia especializada que está más allá de las capacidades del centro de partida. El personal del SEM es una parte destacada del proceso de transporte. Se debe prestar atención a los detalles, seguir los protocolos y solicitar ayuda cuando lo que se pide se escapa de la capacidad, nivel de comodidad o ámbito especializado de práctica.

Bibliografía

Levick, N., et al. "Biomechanics of the Patient Compartment of Ambulance Vehicles under Crash Conditions: Testing Countermeasures to Mitigate Injury," Society of Automotive Engineers, Technical Paper Series, 2001-01-1173, March 2001.

Levick, N., et al. "Development and Application of a Dynamic Testing Procedure for Ambulance Paediatric Patient Restraint Systems", *SAE Australia*, March/April, 1998, pages 45–51.

National Highway and Traffic Safety Administration, Department of Transportation and the EMSC Program, Maternal Child Health Bureau. The Do's and Don'ts of Transporting Children in an Ambulance, March, 2000.



Capítulo 20

Temas medicolegales

Generalidades

En este capítulo se presentan de forma general los principales temas medicolegales a los que se enfrentan los profesionales prehospitalarios en la asistencia pediátrica. Se abordan los aspectos destacados concernientes al consentimiento, la obligación y otras cuestiones legales relacionadas.

Objetivos del capítulo

Tras leer este capítulo, el lector será capaz de:

1. **Analizar las obligaciones legales y las responsabilidades éticas.**
2. **Describir el sistema legal, las categorías de las leyes, la estructura de una demanda en el derecho civil, la legislación que se refiere al SEM y al profesional sanitario, las responsabilidades legales de éste y su relación con el paciente.**
3. **Comprender aspectos concernientes al consentimiento.**
4. **Analizar la documentación apropiada.**

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Caso práctico

Usted y su compañero acuden al lugar donde un niño ha sido atropellado por un coche. Al llegar, ven al niño en el suelo, delante del vehículo. Está consciente, pero parece que no se puede mover. Al aproximarse al paciente, se interesan por el paradero de los padres. Los testigos presentes aseguran que no los han visto, a pesar de buscarlos. Usted sabe que es necesario el consentimiento antes de atender al paciente que, si es un menor, deberá ser firmado por sus padres o tutores. En este caso, el adulto no se encuentra en el lugar de los hechos.

→ ¿Cuál es su valoración de la situación?
→ ¿Cuál sería el siguiente paso?

Introducción

En la actualidad, la práctica competente de la asistencia prehospitalaria requiere que los profesionales sanitarios se familiaricen con los temas legales con los que es probable que se encuentren en el ejercicio diario de su profesión. Estos profesionales deben estar preparados para tomar la decisión óptima, desde el punto de vista legal, así como las determinaciones médicas más adecuadas. En este capítulo se tratan los principios legales básicos, además de incluir conceptos legales y leyes específicas que afectan a la práctica diaria del personal sanitario.

Es preciso tener en cuenta que cada país posee sus propias leyes y preceptos legales, por lo que no debe utilizarse la información contenida en este capítulo como sustitución de un buen asesoramiento legal. Al igual que la práctica de la medicina, la práctica legal conlleva un cierto grado de pericia y una parte de ciencia, y siempre depende en gran medida de los hechos concretos presentes en cada situación. Al enfrentarse a una cuestión legal específica, se debe recurrir al asesoramiento de un abogado.

Obligaciones legales y responsabilidades éticas

Los profesionales sanitarios poseen unas obligaciones legales específicas hacia los pacientes y sus familiares. Estas obligaciones se basan en unos principios aceptados de forma general, y suelen estar regulados mediante leyes y normativas. Cuando un profesional sanitario no cumple con su trabajo de la forma apropiada, se puede incurrir en **obligaciones** civiles o penales. La mejor protección frente a ello es llevar a cabo una valoración sistemática del paciente, proporcionar la atención médica adecuada y mantener una documentación precisa y completa de todas las incidencias que se produzcan.

PALABRAS CLAVE



OBLIGACIÓN responsabilidad legal.

DERECHO CONSTITUCIONAL conjunto de leyes basadas en la Constitución.

El sistema legal

Fuentes legislativas

En Estados Unidos existen cuatro fuentes legislativas principales: el derecho constitucional, el derecho común, el derecho legislativo (o estatutario) y el derecho administrativo (o regulador).

- El **derecho constitucional** se basa en la Constitución estadounidense, que establece cuatro estructuras gubernativas básicas. El derecho constitucional también protege al ciudadano frente a posibles abusos por parte del gobierno.

- El **derecho común** o consuetudinario tiene su origen en el sistema jurídico inglés y fue adoptado por los estadounidenses en la década de 1700. Se deriva de la aceptación por parte de la sociedad de las normas y costumbres que se van asentando a lo largo del tiempo. El derecho consuetudinario va cambiando y se incrementa con el paso de los años, a medida que sus principios establecidos se someten a prueba y se adaptan a nuevas situaciones. En la mayoría de los sistemas jurídicos es un principio fundamental el que los precedentes que sienten jurisprudencia en los tribunales han de ser seguidos por otros tribunales. Esto significa que los casos parecidos se deben sentenciar de la misma forma.
- El **derecho legislativo** (o estatutario) no procede de las sentencias de los tribunales. Se crea en los órganos legisladores o legislativos. Los estatutos se promulgan en los distintos niveles, federal, estatal y local, por mandato de las delegaciones legislativas del gobierno. El derecho legislativo está escrito de una forma clara y precisa, y se impone sobre las decisiones del derecho consuetudinario.
- El **derecho administrativo** (o regulador) se promulga a través de un organismo administrativo o del gobierno, bien a nivel federal o estatal. Los organismos administrativos, como la Occupational Safety and Health Administration (OSHA), tomarán los estatutos promulgados por un órgano legislador y elaborarán las normativas y reglamentos necesarios para ponerla en práctica. Al organismo se le otorga la potestad de establecer reglamentos basándose en estas leyes, de hacer cumplir las leyes, reglamentos y estatutos en virtud de esta potestad y de celebrar audiencias administrativas para imponer sanciones por el incumplimiento de sus normas.

Categorías del derecho

La mayoría de los países, como Estados Unidos, cuentan con dos categorías legales principales: el derecho civil y el derecho penal. En el **derecho penal** existen delitos y penas. El **derecho civil** se aplica en casos que no constituyen delito, como daños personales, desacuerdo contractual y disputas matrimoniales. El **derecho de daños** es una rama del derecho civil que se aplica en casos de errores civiles que comete una persona contra otra (y no contra la sociedad). Entre ellos se incluyen los juicios por negligencia, por mala práctica médica, amenazas físicas, agresiones y calumnias.

PALABRAS CLAVE

DERECHO COMÚN conjunto de leyes que se derivan de la aceptación de las costumbres y normas a lo largo del tiempo.

DERECHO LEGISLATIVO conjunto de leyes desarrollado por las autoridades legislativas. También se denomina *derecho estatutario.*

DERECHO ADMINISTRATIVO conjunto de leyes promulgadas por una institución administrativa o gubernamental a nivel estatal. También se denomina *derecho regulador.*

DERECHO PENAL conjunto de leyes que trata los asuntos criminales y su castigo.

DERECHO CIVIL conjunto de leyes que tratan aspectos no penales.

DERECHO DE DAÑOS rama del derecho civil que trata sobre los daños cometidos por una persona a otra, incluidas la negligencia, la mala práctica médica, la amenaza física, la agresión y la calumnia.

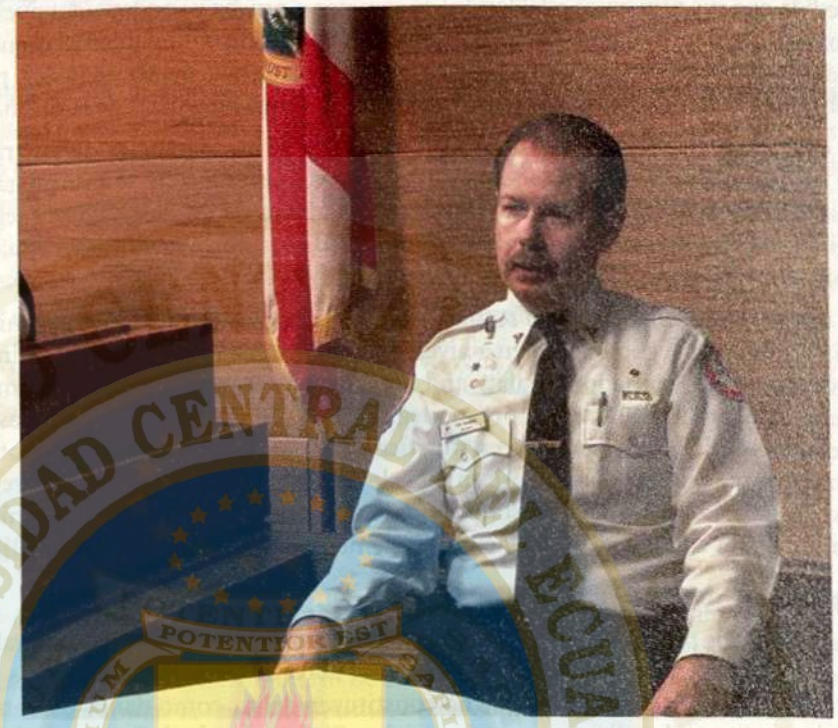
Estructura de la demanda civil

Quien haya tenido la oportunidad de verse envuelto en asuntos legales, sabrá que ser demandado, o incluso ser llamado a declarar, es algo muy desagradable (fig. 20-1). Unos conocimientos básicos del sistema legal pueden resultar muy útiles. A continuación se describen los principales componentes de la demanda civil:

- *Incidente.* Por ejemplo, una persona que conduce por una carretera y no ve una señal de stop. Cuando pasa el cruce, colisiona contra otro vehículo cuyo conductor sufre diversas lesiones.
- *Investigación.* El abogado del conductor lesionado realiza una investigación preliminar de los hechos y circunstancias que han rodeado al incidente para determinar si tiene derecho a reclamar.
- *Presentación de la demanda.* El conductor lesionado (que ahora se convierte en «demandante») inicia el proceso judicial presentando la pertinente denuncia ante un juzgado. La denuncia contiene información referente a los nombres de las partes, la base jurídica en la que se fundamenta la denuncia, y la indemnización que exige la parte demandante. Al abogado de la defensa se le hace llegar una copia de la denuncia.
- *Contestación a la demanda.* El abogado de la parte demandada elabora una respuesta, en la que hace frente a todas las alegaciones. Esta contestación se presenta en el juzgado y se le entrega una copia al abogado del demandante.
- *Obtención de información y pruebas.* Antes de que cualquier demanda llegue al tribunal, las dos partes se reúnen en una vista previa para compartir la información de forma recíproca. Aquí es donde se expone toda la información referente a los hechos, de forma que las partes preparen su estrategia en el juicio. Este proceso puede estar formado por:

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FIGURA 20-1 ***Ser llamado a declarar ante un tribunal puede resultar muy desagradable. Para evitarlo, es necesario adquirir unos conocimientos básicos del sistema legal y de las leyes que incumben a los profesionales sanitarios.***



- *Instrucción previa al juicio,* o declaración jurada por escrito, en la que los posibles testigos pueden contestar a las preguntas bajo juramento, con un taquígrafo del tribunal presente en el acto.
- *Interrogatorios,* a los que pueden recurrir las dos partes, mediante preguntas por escrito a las que también hay que responder por escrito.
- *Solicitud de presentación de documentos,* en la que las dos partes están autorizadas a solicitar la documentación que consideren relevante, incluida la historia clínica del paciente, los informes del hospital receptor, cualquier historia clínica posterior, los informes policiales y cualquier otro tipo de documentación que sea necesaria para demostrar o rebatir los argumentos de la demanda.

- *Juicio.* El juicio comienza en un tribunal de la jerarquía inferior dentro del sistema judicial del estado. En el juicio se le concede a las dos partes la oportunidad de presentar todas las pruebas pertinentes y los testimonios de los testigos.
- *Sentencia.* Después de las deliberaciones, el juez o el jurado deciden sobre la culpabilidad o responsabilidad del acusado. Si se falla a favor del demandante, el juez o el jurado decide el importe a abonar en concepto de indemnización al demandante.
- *Recurso.* Una vez que el juez dicta sentencia, cualquiera de las dos partes puede recurrirla.
- *Conciliación.* Puede suceder en cualquier etapa del proceso. Por lo general, el demandado ofrecerá al demandante una cantidad de dinero inferior al importe que éste reclama. A continuación, el demandante puede aceptar esta cantidad con la condición de no seguir adelante en el proceso.

Leyes que afectan al SEM y a los profesionales sanitarios

La mayoría de las leyes que afectan al SEM y a los profesionales sanitarios son de ámbito nacional. Aunque éstas varían mucho según los países y regiones, comparten unos principios comunes, según se describe en los siguientes apartados.

Ámbito de actuación

El conjunto de obligaciones y aptitudes que el personal sanitario puede y debe ejercer es lo que se denomina el **ámbito de actuación.** Normalmente, la legislación o regulación nacional, y la dirección médica local, delimitan este ámbito. A menudo, los países disponen de una «ley de práctica médica» general que gobierna el ejercicio de la medicina y por la que se rigen todos los profesionales sanitarios. Estas leyes determinan cómo y en qué medida el médico puede delegar su autoridad a otro profesional sanitario. El personal de atención prehospitalaria, por ejemplo, puede actuar bajo la supervisión directa de un médico titulado mediante delegación de autoridad.

Licencia y certificación

Otras leyes que afectan directamente a la aptitud para el ejercicio de sus funciones del personal sanitario son las relacionadas con los requisitos de licencia y certificación. La **certificación** es el reconocimiento que se le concede a una persona que ha cumplido los requisitos académicos formales necesarios para participar en una determinada actividad. Por lo general lo expide un organismo de certificación (no necesariamente público), o una asociación profesional. La licencia es un proceso que se utiliza para regular las profesiones. Por regla general, un organismo gubernamental, que puede ser un consejo médico estatal, otorga el permiso a la persona que ha superado las pruebas necesarias para ejercer una determinada profesión o actividad. Para ejercer como profesional sanitario, las autoridades nacionales o locales exigirán la oportuna certificación o licencia, o quizás ambos documentos.

La mayoría de los estados cuentan con una legislación aplicable al ejercicio de la profesión sanitaria, en la que se establecen los requisitos referentes a la certificación, la licencia, y la renovación de las mismas. Cada profesional tiene la responsabilidad de estar al tanto de todas las leyes y normativas vigentes del país donde ejerce.

Obligación de informar a las autoridades

Cada país promulga una legislación diferente para proteger a la sociedad. Por ejemplo, la mayoría de ellos cuenta con leyes que exigen al profesional sanitario que notifique a las autoridades locales cualquier sospecha de maltrato doméstico, abuso o abandono infantil, o abuso geriátrico. En muchos estados, es obligatorio informar a las autoridades de los delitos con violencia, como las agresiones sexuales y las lesiones por arma de fuego o de arma blanca. Las urgencias que suponen una amenaza para la salud pública, como mordeduras de animales y enfermedades contagiosas de declaración obligatoria, también deben ser notificadas a las autoridades pertinentes. En las leyes, reglamentos o normativas se establece el contenido de estas notificaciones, así como a quién deben dirigirse. Hay que familiarizarse con las circunstancias sobre las cuales se debe informar. Si no se transmite este tipo de información, se puede ser responsable civil o penal de esta omisión.

Protección legal al personal sanitario

Además de las leyes destinadas a proteger al paciente, los órganos legislativos han promulgado leyes de protección del personal sanitario. En determinadas jurisdicciones, por ejemplo, se aplica el castigo penal a las personas que cometen amenazas físicas o agresiones contra la integridad de un profesional sanitario en su práctica médica. Otras leyes prohíben la obstrucción a la actividad del profesional sanitario.

La **inmunidad**, o exoneración de responsabilidad legal, es otra forma de protección. Prácticamente todos los estados disponen de **leyes del Buen Samaritano,** que garantizan la inmunidad a las personas que asisten en una urgencia, cuando éstas actúan de buena fe, sin cometer negligencias (en la mayoría de los estados se protegen los actos de negligencia leve, pero no los de imprudencia temeraria), actuando en el ámbito de su práctica y sin aceptar compensación económica por sus servicios. En muchos estados se han ampliado las leyes del Buen Samaritano para que amparen tanto al personal prehospitalario contratado, actuando fuera de su horario servicio, como al personal voluntario.

PALABRAS CLAVE

ÁMBITO DE ACTUACIÓN acciones y asistencia que están autorizadas a llevar a cabo a cada una de las categorías de personal sanitario.

CERTIFICACIÓN reconocimiento otorgado a una persona que ha alcanzado la puntuación predeterminada para participar en una determinada actividad.

LICENCIA permiso para ejercer concedido por una institución gubernamental que regula una determinada profesión u ocupación.

INMUNIDAD exoneración de responsabilidad legal.

LEY DEL BUEN SAMARITANO base legal que exime de obligaciones a aquellas personas que ayudan durante una emergencia si actúan de buena fe, lo hacen de manera razonable, no cometen negligencias y no aceptan compensación económica por el servicio.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Responsabilidad jurídica del personal sanitario

Para los profesionales sanitarios, el primer requisito es proporcionar un grado de atención al paciente que sea coherente con la educación y la formación que se haya recibido, y al mismo nivel que cualquier otro profesional sanitario competente (de la comunidad) con una formación equivalente. También se espera que cumplan con sus obligaciones de una forma razonable y prudente, al igual que cualquier otro profesional sanitario debería hacer en una situación similar. El incumplimiento de estas previsiones podría derivar en una acusación por negligencia o responsabilidad resultante de los posibles daños.

PALABRAS CLAVE



NEGLIGENCIA incumplimiento de los estándares asistenciales aceptados y reconocidos por la ley. En las profesiones relacionadas con la salud es sinónimo de *mala práctica.*

DEBER DE ACTUACIÓN obligación legal informal, o contractual formal, de proporcionar asistencia.

INCUMPLIMIENTO DEL DEBER acción o inacción (mala conducta, negligencia u omisión) que infringe el estándar de asistencia.

ESTÁNDAR DE ASISTENCIA nivel de asistencia, aptitud y sentido común que se espera de un profesional sanitario en las mismas circunstancias y con una formación similar en la misma comunidad.

Negligencia y responsabilidad médica

La **negligencia** se define como el incumplimiento de los estándares asistenciales aceptados y reconocidos por la ley para la protección de las personas frente al riesgo de recibir algún daño no razonable. Puede derivar en responsabilidades de tipo legal. En las profesiones sanitarias, la negligencia es sinónimo de mala práctica.

Componentes de la demanda por negligencia

En una demanda por negligencia presentada contra un profesional sanitario, el demandante debe establecer y demostrar cuatro elementos concretos para poder prevalecer: el deber de actuar, el incumplimiento de este deber, los daños reales infligidos al paciente o a otra persona y la causa propiciatoria (origen de los daños).

En primer lugar, el demandante debe dejar claro que el profesional sanitario tiene un **deber de actuación.** Es decir, debe demostrar que posee la obligación contractual formal o legal informal de proporcionar una atención sanitaria. Debe observarse que el acto de asumir de forma voluntaria el cuidado de un paciente puede implicar la existencia de un deber de actuación, que se prolonga en un deber continuado. Por ejemplo, en algunos estados, cuando un profesional sanitario fuera de su horario de servicio se encuentra con una persona que se está asfixiando, puede no encontrarse bajo el deber de actuación. Pero si este profesional se decide a atender a la persona, tiene la obligación, desde ese momento, de seguir atendiéndole. El principio racional en que se basa este planteamiento es que si los testigos ven que una víctima ya está recibiendo asistencia, es posible que se marchen del lugar. Si el profesional sanitario que está prestando su servicio se marcha después de haber iniciado un tratamiento, pero sin haberlo completado, es posible que el paciente se quede en una situación peor que si no hubiese intervenido.

Entre las obligaciones que se esperan de los profesionales sanitarios se encuentran las siguientes:

- Deber de obedecer las leyes y normativas.
- Deber de conducir los vehículos de urgencia de una forma razonable y prudente.
- Deber de prestar asistencia y transporte según los estándares asistenciales.
- Deber de facilitar asistencia y transporte en coherencia con el ámbito de actuación del profesional sanitario y los protocolos médicos locales.
- Deber de continuar la asistencia hasta la conclusión apropiada del episodio.

En segundo lugar, el demandante debe demostrar que se ha producido un **incumplimiento del deber** por parte del profesional sanitario. Éste siempre debe ejercer el grado de atención, aptitud y resolución que sería previsible encontrar en cualquier profesional sanitario razonable y con una formación equivalente de su misma comunidad en similares circunstancias. Por lo general, el **estándar de asistencia** específico de la práctica de la profesión sanitaria se suele establecer mediante testimonio judicial y referencia a los códigos, estándares, criterios y principios generales aplicables a la situación. El incumplimiento del deber puede adoptar cualquiera de estas tres formas:

- *Mala conducta,* o ejecución de un hecho ilegal o ilícito por parte de un profesional sanitario. Por ejemplo, en caso de amenaza física a un paciente.

PREGUNTAS FRECUENTES



¿Qué debe probar el demandante para prevalecer en un juicio por negligencia? Para prevalecer en un juicio por negligencia, el demandante debe establecer y probar cuatro elementos:
- Deber de actuar.
- Incumplimiento del deber.
- Daños reales.
- Causa propiciatoria.

PREGUNTAS FRECUENTES



¿Cuáles son las obligaciones asistenciales del profesional sanitario cuando está fuera de servicio? Depende del país. Por lo general, cuando se está fuera de servicio, no existe obligación de actuar. En cambio, si se decide iniciar una asistencia estando fuera de servicio, se establece la obligación de continuar el tratamiento.

- *Negligencia,* o realización de un acto lícito de forma que sea nocivo o perjudicial. Por ejemplo, un profesional sanitario incurre en negligencia cuando intuba por descuido el esófago de un paciente, no confirma la correcta colocación del tubo y lo deja introducido.
- *Omisión,* o incumplimiento de un acto o deber exigido. Por ejemplo, sería un acto de omisión no inmovilizar por completo a la víctima de una colisión que refiere dolor de espalda o de cuello.

En algunos casos, la negligencia puede ser tan evidente que no es necesario extenderse en pruebas. Al contrario que en los casos de derecho penal, en los que se exigen pruebas «más allá de toda duda razonable», los de derecho civil sólo exigen una prueba de culpabilidad por «preponderancia de la prueba». En la mayoría de los casos, la demostración de la negligencia recae sobre el demandante. Por este motivo, cuando es difícil demostrar los hechos, el demandante puede invocar la doctrina del *res ipsa loquitur,* que en latín quiere decir «los hechos hablan por sí solos». Para basarse en el *res ipsa loquitur,* el denunciante debe probar que los daños infligidos sólo pueden ser consecuencia de la negligencia de alguien, que los instrumentos que han originado los daños se encontraban bajo el control del demandado en todo momento, y que el paciente no ha contribuido en modo alguno a su propia lesión. Cuando se invoca la doctrina del *res ipsa loquitur* en un tribunal, el peso de la demostración de los hechos es transferido del demandante al demandado.

Por ejemplo, una situación clásica en la que puede usarse el *res ipsa loquitur* sería el caso en el que a un paciente se le haya practicado una apendicectomía y al despertar de la anestesia se descubre que alguien ha dejado olvidado un instrumento quirúrgico en el interior de su abdomen. Para demostrar la negligencia en este caso, el abogado del demandante debería demostrar que no habría ocurrido este daño de no haberse producido la negligencia del médico, que el instrumento ha estado en manos del médico en todos los momentos relevantes, y que el paciente no ha contribuido a la lesión. Muchos de los casos en que el *res ipsa loquitur* tiene una conclusión evidente se resuelven antes de llegar a juicio.

Otra situación en la que se requieren pocas pruebas es la violación por parte del profesional sanitario de ciertos estatutos o normativas, cuyo resultado es la lesión del demandante. Ciertas leyes disponen que si se produce una lesión como consecuencia de la violación de un estatuto, la persona será responsable de *negligencia per se,* o negligencia automática.

Cuando se ha demostrado la existencia del deber de actuación y el incumplimiento de ese deber, entra en juego el tercer elemento de prueba de una denuncia por negligencia, que consiste en los **daños reales**. En otras palabras, el demandante debe demostrar que ha sufrido un daño que puede ser compensado con la concesión de una indemnización por daños y perjuicios. Este es un componente esencial. Si no se demuestra que la actuación del profesional sanitario ha producido un efecto nocivo, no se puede ganar un juicio. El demandante debe demostrar que ha sufrido un daño físico, psicológico o económico (en forma de gastos médicos, pérdidas salariales, pérdida de ingresos futuros, dolor o sufrimiento consciente o fallecimiento por negligencia) que pueda ser compensado. Además, el demandante puede exigir daños punitivos. Éstos sólo se pueden exigir cuando el demandado ha cometido un acto de imprudencia temeraria o conducta intencionada injustificable. La mayoría de las compañías de seguros no cubren los daños punitivos, por lo que el profesional sanitario puede llegar a ser el responsable único de los daños punitivos que se fallen a favor del demandante.

Por último, para demostrar los casos de negligencia, el demandante debe demostrar que la actuación o falta de intervención del profesional sanitario ha sido la **causa propiciatoria** de los daños, es decir, que la acción o inacción han causado o empeorado de forma inmediata el daño sufrido por el demandante. Por ejemplo, un paciente cardiológico que se fractura un brazo a causa de una colisión durante su transporte en ambulancia hacia el hospital puede demostrar que la causa de la lesión ha sido el accidente, es decir, que la colisión ha sido la causa propiciatoria de su daño. En cambio, un paciente con un esguince de muñeca que sufre un ictus mientras es trasladado en una ambulancia, difícilmente podrá demostrar que ha sido el trayecto en la ambulancia la causa propiciatoria de su ictus.



PALABRAS CLAVE

DAÑOS REALES problemas físicos, psicológicos o económicos que pueden ser compensados.

CAUSA PROPICIATORIA acción o inacción que es origen inmediato de los daños.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

La causa propiciatoria también puede plantearse en términos de «previsibilidad». Para demostrar la existencia de una causa propiciatoria, el demandante necesita demostrar que el profesional sanitario podía prever de forma razonable el daño infligido al paciente. Este concepto suele establecerlo la mayor parte de las veces un dictamen pericial. Por ejemplo, supongamos el caso de un profesional sanitario que se estrella contra un poste telefónico con la ambulancia por conducir de forma negligente. Como consecuencia del choque, dos personas resultan heridas: el paciente, que se encontraba en la parte posterior de la ambulancia y, dos calles más adelante, un bebé que se cae de los brazos de su madre al sobresaltarse ésta con el estruendo. Para el paciente, sería fácil demostrar la causa propiciatoria, porque era razonablemente previsible que una colisión de la ambulancia pudiera lesionar a sus pasajeros. Pero si la madre a la que se le ha caído el bebé de los brazos demandara al profesional sanitario, probablemente no podría establecer una causa propiciatoria. Aunque la colisión ha sido la razón por la que el bebé ha resultado herido, no se trata de una lesión previsible.

Circunstancias eximentes de la acusación de negligencia

En caso de acusación de negligencia, se pueden eludir responsabilidades presentando una contestación a la demanda. A continuación se incluye una relación de los posibles eximentes de negligencia:

- *Leyes del Buen Samaritano.* Si el profesional sanitario puede demostrar que sus actos estaban protegidos por la ley del Buen Samaritano, es posible eludir la responsabilidad. Es preciso tener en cuenta que estas leyes no suelen proteger frente a la acusación de culpa grave, imprudencia temeraria, o conducta premeditada o injustificable, y tampoco impiden que se entable un pleito.
- *Leyes gubernamentales sobre la inmunidad.* Estas leyes no ofrecen demasiada protección al profesional sanitario acusado de negligencia.
- *Estatuto de prescripción.* Esta es una ley que establece el período máximo de tiempo en el que se pueden llevar a trámite ciertas actuaciones judiciales. Cuando ha expirado este plazo, ya no se pueden llevar a cabo actuaciones legales, se haya producido o no un acto de negligencia. Se debe precisar que los plazos pueden variar según la clase de negligencia, o en casos en los que estén involucrados niños.
- *Imprudencia negligente o comparativa.* En algunos estados, la legislación reduce o elimina las indemnizaciones en concepto de daños y perjuicios en caso de que se pruebe que el demandante ha causado o agravado sus propias lesiones. Por ejemplo, en un paciente, víctima de un accidente de tráfico, que refiere dolor del cuello, pero se niega a que le inmovilicen según el procedimiento habitual. Aunque el profesional sanitario le explica el riesgo de rechazar el tratamiento, el paciente firma la hoja de «exoneración de responsabilidades». Más adelante, el paciente se da cuenta de que tiene una lesión medular crónica y demanda al personal que le atendió por negligencia. En la mayoría de los tribunales se desestimará la negligencia del profesional sanitario porque el paciente, al haberse negado a recibir el tratamiento necesario, ha contribuido al agravamiento de su propia dolencia.

PREGUNTAS FRECUENTES



¿Se aplica el estatuto de prescripción a la asistencia pediátrica? En los casos que implican a niños, depende de la legislación propia del país que los estatutos de prescripción no se apliquen o lo hagan de una forma distinta.

Para estar protegido frente a posibles demandas por negligencia, sería necesario recibir una formación adecuada y continuada, recibir las instrucciones médicas pertinentes, tanto directa como indirectamente, tramitar en todos los casos una documentación precisa y exhaustiva, mantener una actitud y una conducta profesional en todo momento, actuar siempre de buena fe y dejarse guiar por el sentido común. Además, es fundamental que todos los profesionales sanitarios estén cubiertos por una póliza de responsabilidad civil. Aunque muchos empresarios y organismos se hacen cargo de dicha cobertura, es aconsejable suscribir un seguro propio, ya que el que proporciona el organismo al que se pertenece puede ser inadecuado.

Relación entre el profesional sanitario y el paciente

La relación que se establece con el paciente es fundamental. No sólo es necesario proporcionarle la mejor atención médica, sino que también existe la obligación legal y

moral de preservar la intimidad del paciente y tratarle con honestidad, respeto y compasión.

Confidencialidad

Toda la documentación relacionada con la asistencia de urgencia debe mantenerse bajo estricta confidencialidad. Mantener la **confidencialidad** del paciente quiere decir que no se va a facilitar a terceros ningún dato médico o personal referente al paciente (entre ellos, el historial médico, el resultado de la valoración y el tratamiento) sin el consentimiento expreso del paciente o de su tutor legal. Sin embargo, en determinadas circunstancias, es posible facilitar ciertos datos confidenciales

- *El paciente consiente en que se faciliten sus datos.* El paciente puede solicitar una copia de su expediente médico por cualquier motivo. Si se trata de un menor, es necesario que al menos uno de sus padres o tutores legales firme el consentimiento.
- *Otros profesionales sanitarios necesitan conocer algún detalle.* Por ejemplo, no constituye un incumplimiento de la confidencialidad cuando se habla sobre el estado del paciente con la dirección médica, ni facilitar el informe del paciente al personal de enfermería del departamento de urgencias al llegar al hospital. Esto es posible porque así se permite la continuidad del tratamiento médico adecuado. No es admisible, no obstante, hablar de datos confidenciales del paciente con otros profesionales médicos bajo cuya responsabilidad no se encuentra el paciente.
- *La ley exige al SEM algún informe médico del paciente.* Es posible que un tribunal solicite los informes médicos, mediante petición firmada por el juez, o por una citación (orden de comparecencia en una determinada fecha y hora para testificar).
- *Un tercero solicita los datos para facturar.* En los organismos del SEM que facturan la atención médica prestada a sus pacientes, suele ser necesario facilitar cierta información confidencial, como trámite para el reembolso de las compañías privadas de seguros. Si es posible, se debería solicitar autorización al paciente con este fin.

La ley impone sanciones a la violación de la confidencialidad. Facilitar información sin consentimiento puede ocasionar la interposición de una demanda contra el profesional sanitario por difamación (libelo o calumnia), violación de la confidencialidad o invasión de la intimidad. Si se demuestra la culpabilidad, el profesional sanitario puede llegar a ser declarado culpable y tener que abonar la indemnización en concepto de daños y perjuicios al demandante.

Difamación

La **difamación** se produce cuando una persona realiza alguna declaración falsa intencionada que perjudica la reputación o el buen nombre de otra persona. Un paciente puede demandar por difamación a un profesional sanitario que haya dicho alguna falsedad acerca de su carácter o reputación, sin derecho o consentimiento legal. La difamación se puede producir por escrito o de forma verbal.

El **libelo** es el acto de agraviar el nombre, la reputación o lo que representa una persona mediante falso testimonio por escrito, o través de algún medio de comunicación, con mala intención o imprudencia temeraria por la falsedad de dichas declaraciones.

La **calumnia** es la acción de perjudicar el nombre, la reputación o lo que representa una persona mediante declaraciones falsas o maliciosas, emitidas de forma verbal con mala intención o imprudencia temeraria por la falsedad de dichas declaraciones. Se puede evitar la acusación de calumnia limitando la comunicación del estado del paciente exclusivamente al personal adecuado.

Invasión de la intimidad

El profesional sanitario puede ser acusado de invasión de la intimidad por facilitar, sin justificación legal, información confidencial referente a la vida privada del paciente que pudiera exponer a éste a una situación de ridículo, notoriedad o vergüenza. En ello se incluye, por ejemplo, proporcionar datos sobre su estado de portador del virus VIH u otro

PALABRAS CLAVE

CONFIDENCIALIDAD principio que implica que la información relativa a un paciente no debe revelarse a terceras personas sin autorización del mismo o de su tutor legal.

DIFAMACIÓN transmisión de información falsa de manera intencionada que afecta a la reputación y buen nombre de otra persona. El libelo y la calumnia son formas de difamación.

LIBELO daño que se realiza sobre el nombre, la reputación y lo que representa una persona mediante falsas afirmaciones por escrito o en los medios de comunicación con mala intención o imprudencia temeraria.

CALUMNIA dañar el nombre, la reputación y lo que representa una persona mediante afirmaciones falsas o tendenciosas de forma verbal con mala intención o imprudencia temeraria.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

tipo de información médica delicada. El hecho de que la información facilitada sea cierta no exime del procesamiento por invasión de la intimidad.

Consentimiento

La ley establece que el paciente debe prestar su autorización a recibir asistencia médica o ser trasladado. El **consentimiento** es la concesión de un permiso para tratar. Para ser más exactos, es la concesión del permiso de tocar. Parte de la premisa de que todo adulto en su sano juicio tiene el derecho a decidir lo que se debe hacer con su propio cuerpo. Tocar a un paciente que no ha prestado su consentimiento puede ser motivo de acusación de amenaza física o agresión.

El paciente debe ser **capaz,** para poder prestar o denegar su consentimiento. El adulto capaz es aquél que puede tomar decisiones informadas sobre su asistencia médica con plena lucidez. Puede comprender las preguntas del profesional sanitario y entender las implicaciones de las decisiones que se toman sobre la asistencia médica. Aunque no existe ningún método fehaciente de comprobación de la capacidad, deben tenerse en cuenta estos factores a la hora de tomar decisiones: el estado mental del paciente, su capacidad para responder a preguntas, la opinión de familiares o amigos sobre la capacidad del paciente, el grado de menoscabo que el alcohol o las drogas hayan inferido al paciente, o los signos de shock.

PALABRAS CLAVE



CONSENTIMIENTO autorización para tocar o tratar.

CAPAZ lúcido y competente para tomar decisiones informadas acerca del tratamiento médico.

CONSENTIMIENTO INFORMADO consentimiento basado en la explicación completa y la aceptación por parte del paciente de la naturaleza, los riesgos y los beneficios del procedimiento que se va a realizar.

CONSENTIMIENTO EXPRESO consentimiento directo, verbal, no verbal o escrito.

Consentimiento informado

Los pacientes conscientes y capaces tienen el derecho a decidir la clase de asistencia médica que aceptan. Sin embargo, para que el consentimiento sea válido desde el punto de vista legal, debe ser un **consentimiento informado,** o aquél que se otorga a partir de una revelación completa de información. Es decir, el paciente debe comprender la naturaleza, riesgos y beneficios de los procedimientos que se vayan a llevar a cabo. Así, antes de proporcionar atención médica, es necesario explicar al paciente, de forma fácilmente comprensible, los siguientes puntos:

- La naturaleza de la enfermedad o la lesión.
- La naturaleza de los tratamientos recomendados.
- Los riesgos, peligros y beneficios de dichos tratamientos.
- Las posibilidades terapéuticas alternativas, si las hubiere, y los riesgos, peligros y beneficios de aceptarlos.
- Los peligros de rechazar el tratamiento, incluido el traslado.

Debe obtenerse el consentimiento informado de todo paciente capaz antes de iniciar un tratamiento. Los pacientes conscientes y capaces pueden revocar su consentimiento en cualquier momento de la asistencia y el transporte. En la mayoría de los países, el paciente debe ser mayor de edad para poder otorgar o denegar su consentimiento. Por regla general, en el caso de los menores, uno de los padres o tutores legales debe prestar su consentimiento informado antes de comenzar el tratamiento.

PREGUNTAS FRECUENTES



¿Puede dar un niño su consentimiento informado? En la mayoría de los países, el paciente debe ser mayor de edad para dar su consentimiento, a menos que sea considerado menor emancipado. Por regla general, serán los padres o tutores legales quienes deban dar el consentimiento informado en nombre del menor.

Consentimiento expreso, implícito e involuntario

Existen otros tres tipos de consentimiento: el consentimiento expreso, el consentimiento implícito y el consentimiento involuntario. El **consentimiento expreso** es el más frecuente. Se produce cuando una persona concede directamente su permiso al tratamiento (de forma verbal, no verbal o por escrito). El que un paciente solicite una ambulancia suele considerarse como expresión del deseo a ser tratado. Sin embargo, el consentimiento a ser trasladado a un hospital no quiere decir de forma necesaria que el paciente haya consentido todos los tipos de tratamiento. Se debe obtener el consentimiento para cada tratamiento que se pretenda aplicar.

Los pacientes inconscientes, incapacitados por motivos psíquicos y menores no pueden conceder su consentimiento. Cuando se trata a un paciente que requiera una intervención de urgencia pero se encuentra mental, física o emocionalmente incapaz de conceder su consentimiento, el tratamiento depende del **consentimiento implícito** (lo

que algunas veces se denomina «doctrina de urgencia»). Es decir, se da por supuesto que el paciente, si tuviese plena capacidad de hacerlo, daría su consentimiento para recibir un tratamiento que le salvase la vida. El consentimiento implícito se aplica solo hasta que el paciente deja de necesitar una asistencia de urgencia o hasta que recobra su capacidad.

De forma ocasional, un tribunal puede obligar a un paciente a recibir un tratamiento al que se haya negado. Esto es lo que se denomina **consentimiento involuntario.** Se aplica sobre todo en los enfermos mentales. También se utiliza, en ocasiones, para obligar a los pacientes a recibir tratamiento contra una enfermedad que suponga una amenaza social en general (por ejemplo, la tuberculosis). A menudo, algún funcionario policial acompañará al enfermo que vaya a recibir un tratamiento por obligación judicial.

Cuando un funcionario policial avisa al personal sanitario para tratar a un preso o arrestado enfermo o herido, también se plantean cuestiones sobre el consentimiento. Es posible que la policía alegue que tiene la autoridad legal de dar el consentimiento al tratamiento del paciente, sólo porque éste se encuentra bajo custodia policial. Sin embargo, un adulto competente no pierde su derecho a tomar decisiones médicas sobre sí mismo aunque se encuentre en esta situación.

Cuestiones relativas al consentimiento en el caso de menores

En el caso de los **menores** (dependiendo del lugar, suele ser la persona que aún no haya cumplido los 18 años), debe obtenerse el consentimiento de los padres, familiares consanguíneos, o tutores legales o designados por el juez. El mismo concepto se aplica en el caso de los adultos que carecen de capacidad por causas mentales. Si no se puede localizar a una persona responsable, y si el niño o adulto sin capacidad mental presenta alguna lesión o enfermedad potencialmente mortal, se puede aplicar el tratamiento bajo la doctrina del consentimiento implícito.

Por regla general, los **menores emancipados** se consideran adultos. Son personas que no han cumplido la mayoría edad, y que están casadas, son padres, miembros de las fuerzas armadas o independientes desde el punto de vista económico y viven fuera del domicilio paterno. En numerosos países se permite a las menores embarazadas que decidan sobre si aceptan o rechazan la atención médica prenatal. En algunos lugares también se reconoce la doctrina del «menor maduro», bajo la cual se permite a los menores que viven en el domicilio paterno, dar su consentimiento a recibir tratamiento sin el consentimiento de sus padres en circunstancias muy determinadas. Estos «menores maduros» deben tener una edad suficiente (por lo general, 15 años), ser capaces de tomar decisiones informadas, no consentir un tratamiento que sea considerado experimental, complicado o de riesgo elevado, y el tratamiento debe considerarse necesario desde el punto de vista médico. Al igual que un adulto, el menor emancipado puede dar su consentimiento informado de forma legal. Nadie más que no haya cumplido la mayoría de edad puede dar su consentimiento informado.

Aunque suele ser decisión de los padres dar o negar su consentimiento al tratamiento de su hijo menor, existen varias situaciones en las que los tribunales pueden imponer el tratamiento médico a pesar de la objeción de los padres. Cada estado tiene sus propias leyes destinadas a proteger a los niños frente al abuso y al abandono. Cuando un progenitor no proporciona la atención médica necesaria a su hijo, se considera abandono. En el caso de ciertas personas, entre las que se incluyen los médicos, asesores escolares o profesionales sanitarios, se considera un delito penal no informar de un posible abuso o negligencia infantil. Ante una situación en la que un progenitor se niega a que su hijo, que presenta alguna enfermedad o lesión grave, reciba tratamiento y/o sea trasladado, se debe avisar inmediatamente a la policía y a la dirección médica para solicitar ayuda.

Retirada del consentimiento

El adulto capaz tiene derecho a retirar su consentimiento a recibir tratamiento en cualquier momento. La negativa, no obstante, deber ser informada, es decir, el paciente debe comprender los riesgos de no continuar el tratamiento o el traslado al hospital en palabras que pueda entender por completo. Un ejemplo habitual de una persona que retira su consentimiento es el que ocurre cuando un paciente recobra plenamente la consciencia después de una crisis hipoglucémica, tras la administración de glucosa. Debe animarse

PALABRAS CLAVE

CONSENTIMIENTO IMPLÍCITO presunción del consentimiento que daría en circunstancias normales un paciente que se encuentra incapacitado mental, física o emocionalmente.

CONSENTIMIENTO INVOLUNTARIO consentimiento dictado por un tribunal respecto a un tratamiento.

MENOR toda persona menor de 18 años (depende de los países).

MENOR EMANCIPADO persona menor de edad casada, con hijos, miembro de las fuerzas armadas, o con independencia económica y que vive fuera del domicilio paterno. Se le considera adulto y puede firmar un consentimiento informado desde el punto de vista legal.

PREGUNTAS FRECUENTES

Si no se puede localizar a los padres o tutores legales del menor para que den su consentimiento, ¿se puede tratar al niño? Si el menor presenta una lesión o enfermedad potencialmente mortal, se puede tratar al niño bajo la doctrina del consentimiento implícito.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

al paciente *(pero no debe ser obligado)* a que acuda a urgencias. Si es capaz, el paciente puede negarse a ser trasladado en ambulancia. En este caso, deben interrumpirse las medidas de soporte vital avanzado, como los líquidos intravenosos, que se habían iniciado cuando estaba inconsciente. El paciente también debería firmar un formulario de «exoneración de responsabilidades».

Algunas veces, los pacientes eligen aceptar un tratamiento recomendado y rechazan otros. Por ejemplo, quien ha sufrido un accidente de tráfico puede rechazar la inmovilización completa, pero pide que le trasladen al hospital. Es esencial que se haga todo lo posible para que el paciente comprenda la relevancia de adoptar precauciones para la columna, y lo que podría suceder si no se toman. Si un adulto capaz sigue negándose a recibir asistencia, es preciso reflejar con exactitud las razones de su negativa y los repetidos intentos de convencerle para que cambie de idea. Además debe hacerse que firme el impreso de «exoneración de responsabilidades».

Negativa a la atención médica

No todas las urgencias acaban con un traslado del paciente al hospital. Hay que ofrecer siempre la asistencia de urgencia al paciente, con independencia de la gravedad de la lesión o enfermedad. No obstante, el paciente lo rechazará en muchas ocasiones. Si sucede esto, se debe proceder de la siguiente manera:

- Asegurarse de que el paciente tiene el derecho legal a rechazar la asistencia. Si el paciente es un menor, es necesario asegurarse de que el progenitor o tutor emiten la oportuna negativa.
- Realizar varios y sinceros intentos de convencer al paciente o al adulto responsable para que acepten la asistencia.
- Conseguir el apoyo de otras personas, por ejemplo, familiares o amigos del paciente, para convencer a éste o a su progenitor.
- Asegurarse de que el paciente o los padres cuentan con toda la información necesaria sobre las posibles implicaciones de su decisión y los posibles riesgos de negarse a recibir asistencia.
- Hacer que el paciente o los padres y algún testigo imparcial, como puede ser un policía, firmen el impreso de exoneración de responsabilidades (fig. 20-2).
- Advertir al paciente o a los padres de que pueden volver a pedir ayuda si lo consideran necesario.
- Documentar la situación de principio a fin y de forma detallada.

Hay que recordar que la negativa a recibir atención sanitaria debe ser informada. Hay que comunicar al paciente o a los padres todos los posibles riesgos de su negativa y éstos deben ser comprendidos. Si, a pesar de todos los esfuerzos, se siguen negando, se deben documentar exhaustivamente las razones de la negativa y los repetidos intentos del profesional sanitario por convencer al paciente. Si ha intervenido algún médico, bien por teléfono o en persona, hay que reflejar su nombre y, si es posible, hacer que firme el impreso de exoneración de responsabilidades.

Complicaciones legales relacionadas con el consentimiento

Existen muchas complicaciones legales relacionadas con el consentimiento terapéutico. Si el profesional sanitario no obtiene el consentimiento oportuno para proporcionar el tratamiento adecuado o seguir aplicándolo, puede convertirse en responsable de los daños en una posible acción legal de tipo civil, entre ellos: desatención, amenaza física, agresión o detención ilegal.

PALABRAS CLAVE



DESATENCIÓN finalización de la relación paciente-profesional sanitario sin asegurar la continuidad de asistencia necesaria y cuando aún se precisa y se desea mantener la misma.

Desatención

La **desatención** es la terminación de la relación entre el paciente y el profesional sanitario sin proporcionar la continuación adecuada de la asistencia mientras el paciente la siga necesitando y deseando. No se puede iniciar una atención sanitaria a un paciente y

FIGURA 20-2 *Si se rechaza el tratamiento a un menor, es preciso que el progenitor o tutor legal firme el impreso de exoneración de responsabilidades. En caso de ser posible, es aconsejable que firme también un testigo imparcial.*



luego interrumpirla sin un motivo justificado. Tampoco se puede delegar la atención al paciente a personal menos cualificado, al menos sin incurrir por ello en una posible responsabilidad por desatención. Por ejemplo, un profesional sanitario que ha iniciado medidas de soporte vital avanzado no puede dejar al paciente en manos de un PAP de nivel básico o intermedio para el traslado al hospital.

La desatención se puede producir en el lugar de los hechos o en el propio servicio de urgencias del hospital. Dejar físicamente desatendido a un paciente, aunque sea por poco tiempo, puede dar lugar a una denuncia por desatención. Si, por ejemplo, se deja a un paciente en el hospital sin haberle transferido al médico o personal de enfermería según el procedimiento oportuno, se puede ser responsable de desatención. Es aconsejable que el médico o profesional de enfermería en cuyas manos se ha dejado al paciente firme el informe del cuidado asistencial que se le ha facilitado.

Amenaza física y agresión

Si el profesional sanitario no ha conseguido el oportuno consentimiento previo al tratamiento, podría estar expuesto a las acusaciones de amenaza física y agresión. Por **amenaza física** se entiende cualquier acción ilícita que somete a una persona a un riesgo de sufrir un daño físico inmediato sin su consentimiento. Sería el caso de un paciente que advierte su temor por las agujas y se niega a que le practiquen una inyección intravenosa, pero el profesional sanitario sigue preparando el equipo i.v. como si fuera a proceder a inyectarle.

La **agresión** es el contacto físico ilícito con otra persona sin su consentimiento. Se consideraría agresión si en el caso anterior se procede a practicar la inyección a un paciente que no ha dado su consentimiento. El profesional sanitario podría ser denunciado por amenaza física y lesión tanto en el derecho penal como en el ámbito civil.

Detención ilegal

Un paciente puede acusar de **detención ilegal** cuando ha sido trasladado sin su consentimiento o si es retenido sin una causa justificada o sin autorización. Se define por detención

PALABRAS CLAVE

AMENAZA FÍSICA cualquier acción ilícita que somete a una persona a un riesgo de recibir daño físico sin su consentimiento.

AGRESIÓN contacto físico ilícito con otra persona sin su consentimiento.

DETENCIÓN ILEGAL detención no justificada de una persona sin su consentimiento o sin autorización legal. Por ejemplo, transportar a un paciente sin consentimiento o encerrarlo sin causa justificada y sin autorización.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

intencionada e injustificada la detención de una persona sin su consentimiento o autorización legal, lo que puede suponer una violación del derecho civil o penal. Como en el caso de la amenaza física y la agresión, la acusación de detención ilegal se puede evitar obteniendo el consentimiento apropiado.

Este problema es especialmente delicado en los enfermos psiquiátricos. En la mayoría de los casos, se puede eludir la acusación de detención ilegal si un agente de policía lleva arrestado al paciente, acompañando al profesional sanitario hasta el hospital. Si no se dispone de ningún policía, hay que sopesar detenidamente los pros y los contras de incurrir en detención ilegal por tratar a un paciente. Se debería decidir si el tratamiento médico es necesario de inmediato, o si el paciente representa una amenaza para sí mismo o para la sociedad, a la hora de decidir tratarle o trasladarle.

Documentación

PREGUNTAS FRECUENTES



¿Cómo puede el profesional sanitario protegerse frente a una denuncia por mala práctica? Proporcionando la mejor atención sanitaria posible, acorde con sus estándares asistenciales y cumplimentando un informe completo y bien redactado de cada actuación.

Nunca se insistirá lo suficiente en la relevancia de desarrollar y mantener unas buenas aptitudes y hábitos de documentación. El profesional sanitario debe comprender que el tratamiento al paciente no termina hasta que se ha redactado de forma apropiada un informe completo de todo el episodio. Además de proporcionar la mejor atención sanitaria posible, acorde a los estándares asistenciales, la mejor protección frente a una posible denuncia por mala práctica es escribir un informe completo y bien redactado sobre la atención al paciente. De hecho, una buena redacción del informe asistencial puede hacer desistir a un abogado, al menos en primera instancia, de presentar una denuncia por mala práctica. Por lo general, el abogado de la parte demandante solicitará una copia de todos los informes médicos, incluido el del profesional sanitario, antes de presentar la demanda. Si el informe del profesional sanitario es poco riguroso, incompleto o no está bien escrito, puede animar al abogado a demandar, aunque no haya habido una conducta negligente por parte del profesional sanitario.

Un informe del paciente bien documentado debe reunir las siguientes características:

- *Se formula en cuanto se atiende al paciente.* Se debe hacer durante el transcurso del trabajo, sin dejarlo para mucho después. Cualquier demora puede hacer que se olviden detalles significativos de lo sucedido o del tratamiento. Si es posible, se debería dejar una copia del informe al personal del servicio de urgencias antes de abandonar el hospital. Esta copia formará parte del historial médico permanente del paciente. La idoneidad de este informe es tan relevante que en ciertos SEM se exige ahora al personal sanitario que dicte sus informes, para transcribirlos luego en el historial médico del paciente. *Nota:* bajo ningún concepto se debe demorar la atención al paciente por cumplimentar el formulario.

CONCEPTOS PRACTICOS



Lo que no está por escrito, no se ha hecho.

- *Ser exhaustivo.* El informe debe elaborar un retrato claro y completo de la enfermedad del paciente, y de la atención que se le ha proporcionado. Su propósito principal no es sólo registrar los datos del paciente, sino que también sirve para respaldar el diagnóstico y tratamiento que se le ha aplicado. Hay que incluir asimismo la descripción de todas las actuaciones, procedimientos y medicamentos administrados. Debe recordarse la frase: «Si no se ha escrito, es que no se ha hecho».
- *Ser objetivo.* Hay que evitar el uso de un lenguaje emotivo o cargado de valores morales. Esto no es sólo irrelevante para la atención al paciente, sino que puede ser causa de una acusación de libelo contra su autor.
- *Ser preciso.* Se debe ser lo más preciso posible, evitando el uso de abreviaturas y de una jerga que no sea de dominio común. También se debe limitar el informe a los datos que su autor haya visto u oído personalmente. Si hay que documentar alguna situación de la que no se tenga conocimiento personal, es preciso reflejar la fuente de información. Se deben documentar las propias observaciones, no las suposiciones, y no sacar conclusiones médicas de algo que no se pueda justificar. Por ejemplo, no se puede diagnosticar de manera concluyente la enfermedad de base de un paciente como neumonía. Sí se puede, sin embargo, expresar la sospecha de que se trate de neumonía, y documentar los signos consistentes con esta enfermedad.

- *Protege la confidencialidad del paciente*. Los distintos organismos suelen disponer de políticas claras referentes a la transmisión de datos del paciente. Siempre que sea posible, se debe procurar el consentimiento de éste antes de facilitar sus datos.

Nunca se debe modificar el historial médico. La alteración intencionada de éste por parte del profesional sanitario equivale a la admisión de su culpabilidad. Si se descubre que el informe está incompleto o no es exacto, se escribirá una modificación escrita aparte, que se adjuntará con el informe. En este apéndice se escribirá la fecha y hora en que se redactó la enmienda, no las del informe original. Es preciso asegurarse también de que llega al hospital una copia de este apéndice, para que pueda formar parte del historial médico del paciente.

Los historiales médicos se deben mantener durante un período de tiempo que determinan las leyes. Por ejemplo, en el estado de Nueva York, los organismos del SEM deben mantener los informes asistenciales durante un período de seis años, o de tres años después de que el paciente alcance la mayoría de edad (se aplica el período que sea más largo). Es necesario conocer los plazos de conservación de los historiales del lugar donde se trabaja.

CONCEPTOS PRÁCTICOS

Si el informe de un paciente es incompleto o inexacto, debe adjuntarse una modificación por escrito a éste, en la que se indiquen la fecha y la hora de dicha modificación. Hay que enviar una copia de este anexo al hospital receptor.

Resumen

La propia naturaleza de la asistencia sanitaria requiere una interacción con las autoridades legales y la participación frecuente en situaciones que pueden dar lugar a denuncias. Por ejemplo, no sólo se llama a la policía a las mismas urgencias a las que asiste el personal sanitario, como accidentes de tráfico o agresiones que provocan heridas, sino que también es posible que los profesionales sanitarios se conviertan en testigos materiales de delitos o de litigios domésticos. Por tanto, es muy conveniente conocer y cumplir la legislación y los protocolos de actuación locales que atañen a la práctica de la profesión sanitaria.

Resolución del caso práctico

Usted y su compañero se encuentran en el lugar donde se ha producido una urgencia en la que un niño ha sido atropellado por un coche. Los padres no están presentes. Parece que el niño está consciente, pero su principal preocupación se centra en la posible gravedad de las lesiones (teniendo en cuenta el mecanismo de lesión). Tras un breve intercambio de opiniones, deciden iniciar el tratamiento, basándose en la doctrina del consentimiento implícito.

Bibliografía

Bledsoe, B. E., R. S. Porter, and R. A. Cherry, "Medical/Legal Aspects of Advanced Prehospital Care" in *Paramedic Care: Principles and Practice, Vol. 1, Introduction to Advanced Prehospital Care.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2000.

Limmer, D., M. F. O'Keefe, et. al. "Medical/Legal and Ethical Issues" in *Emergency Care,* 9th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2001.

Mistovich, J. J., et. al. "Medical, Legal, and Ethical Issues" in *Prehospital Emergency Care,* 6th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2001.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
POTENTIOR EST OMNIUM SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO

Abandono infantil situación de riesgo de daño físico, mental o emocional causado en un niño cuando el responsable de su cuidado no cumple su obligación de cuidar sus necesidades básicas, como alimentación, vestido, vivienda, supervisión o asistencia médica.

Abuso infantil daño físico o emocional intencionado sobre un niño causado por el responsable de su cuidado, y que le provoca angustia, incapacidad, desfiguración o riesgo de muerte. También incluye la denegación voluntaria de un tratamiento con indicación médica.

Actividad eléctrica sin pulso (AESP) disociación electromecánica en la cual existe actividad eléctrica normal en el ECG pero no se observa pulso central.

Adquirido relativo al crecimiento y la maduración.

Agente despolarizante sustancia paralizante que se une a los receptores musculares, provoca su contracción y permanece unida al receptor de forma que evita que se produzcan más contracciones.

Agente no despolarizante sustancia paralizante que se une a los receptores musculares sin provocar su contracción y que permanece unida al receptor de forma que evita que se produzcan contracciones.

Agonista sustancia química o fármaco que se une a un receptor y estimula la función del mismo.

Agotamiento tercer estadio de la respuesta general de adaptación al estrés. Es duradero y se caracteriza por la incapacidad para adaptarse o resistir el factor estresante, lo cual puede desencadenar una enfermedad.

Agresión contacto físico ilícito con otra persona sin su consentimiento.

Alarma primer estadio de la respuesta general de adaptación al estrés. Se caracteriza por el aumento de la actividad nerviosa simpática y endocrina.

Alerta estado de vigilia, de no estar dormido o inconsciente.

Aleteo nasal dilatación de las narinas durante la inspiración.

Alteración del estado mental cualquier cambio anómalo en el nivel de consciencia (alerta, orientación o capacidad cognitiva).

Ámbito de actuación acciones y asistencia que están autorizadas a llevar a cabo cada una de las categorías de personal sanitario.

Amenaza física cualquier acción ilícita que somete a una persona a un riesgo de recibir daño físico sin su consentimiento.

Amnesia incapacidad de recordar un suceso o un procedimiento.

Analgesia alivio del dolor.

Anamnesis dirigida datos médicos de interés respecto a la enfermedad o principal síntoma del paciente.

Anillo cricoideo/cartílago cricoides cartílago con forma anular que ocupa la posición más baja en la laringe.

Ansiólisis disminución de la ansiedad.

Antagonista sustancia química o fármaco que, al unirse a un receptor, evita o inhibe la estimulación del mismo.

Antidepresivo fármaco que actúa mejorando la depresión. Los antidepresivos tricíclicos (ATC) se utilizan actualmente de forma habitual con esta finalidad, entre ellos la amitriptilina, la nortriptilina, la imipramina, la desipramina y la doxepina.

Antiemético fármaco que controla o evita el vómito. Entre los antieméticos se encuentran la clorpromazina y la prometazina.

Antihipertensivo fármaco que controla o evita la elevación de la presión arterial. Entre los tipos de fármacos que se utilizan para tratar la hipertensión se encuentran los betabloqueantes y los antagonistas del calcio.

Antipsicótico fármaco que se utiliza para mejorar o controlar las manifestaciones de las psicosis. Entre los fármacos que se usan como antipsicóticos se encuentran la clorpromazina, la prometazina, el haloperidol y la metoclopramida.

Apnea trastorno que implica la detención de la respiración durante al menos 15 segundos.

Apnea primaria apnea (ausencia de respiración) del neonato que se recupera mediante succión y estimulación simple.

Apnea secundaria apnea (ausencia de respiración) del neonato que no se recupera mediante succión y estimulación sino que requiere ventilación asistida.

Arritmia alteración del ritmo cardíaco normal.

Asistolia ausencia de actividad eléctrica cardíaca.

Aspirina acido acetilsalicílico. Posee efecto antipirético, analgésico, antiinflamatorio y antirreumático.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Atresia pulmonar cierre completo o ausencia de la válvula pulmonar que impide el flujo de salida del ventrículo derecho a la arteria pulmonar.

Atresia tricuspídea cierre completo o ausencia de la válvula tricúspide entre la aurícula y ventrículo derechos y un pequeño ventrículo derecho.

Aura desarrollo de una emoción o alucinación: un olor, un sabor, un sonido (alucinación auditiva) o una visión (alucinación visual) antes de una crisis.

AVDA clasificación de los niveles de consciencia; el acrónimo proviene de Alerta, respuesta a estímulo Verbal, respuesta a estímulo Doloroso, Ausencia de respuesta.

Borboteo sonido de burbujeo o de remolino producido por el desplazamiento de aire a través de un líquido.

Bradicardia frecuencia cardíaca baja.

Broncoespasmo constricción o estenosis de los bronquios.

Cabeceo movimiento de la cabeza, hacia atrás durante la inspiración y hacia delante durante la espiración.

Calumniar dañar el nombre, la reputación y lo que representa una persona mediante afirmaciones falsas o tendenciosas de forma verbal con mala intención o imprudencia temeraria.

Cánula nasofaríngea cánula que se introduce por la nariz hasta la faringe justo por debajo de la base de la lengua para mantener abierta la vía respiratoria.

Cánula orofaríngea cánula curva que se introduce por la boca para desplazar la lengua de la parte posterior de la faringe y así mantener abierta la vía respiratoria.

Capaz lúcido y competente para tomar decisiones informadas acerca del tratamiento médico.

Carbamato sal o éster del ácido carbámico; por ejemplo, el uretano. Suele emplearse en los pesticidas.

Cardiopatías congénitas anomalías estructurales del corazón o de los grandes vasos presentes desde el nacimiento.

Cardiopatías congénitas cianóticas enfermedades cardíacas que producen hipoxia y cianosis (color azulado en el neonato).

Cardiopatías congénitas no cianóticas enfermedades cardíacas que no producen cianosis (color azulado en el neonato).

Cartílagos de crecimiento áreas situadas en los extremos de los huesos donde tiene lugar el crecimiento durante la infancia.

Catéter central catéter que se introduce en la circulación central, a menudo mediante cirugía, para facilitar un acceso a largo plazo para la administración de fármacos o la nutrición. También se denomina *catéter permanente* o *vía central*.

Causa propiciatoria acción o inacción que es origen inmediato de los daños.

Cáustico cualquier sustancia, sobre todo ácidos o álcalis, con propiedades corrosivas o abrasivas que pueden destruir un tejido vivo. Algunos ejemplos son el ácido clorhídrico, el ácido sulfúrico y la lejía.

Certificación reconocimiento otorgado a una persona que ha alcanzado la puntuación predeterminada para participar en una determinada actividad.

Cetoacidosis diabética (CAD) estado de acidosis causada por la producción de cuerpos cetónicos secundaria al metabolismo celular de lípidos para la obtención de energía en ausencia de glucosa. También se denomina *coma diabético*.

Cinta de reanimación basada en la longitud cinta que se extiende a lo largo del niño y que sirve para calcular su altura y peso para determinar el tamaño del instrumental, la profundidad de inserción y las dosis.

CIPE clasificación de la gravedad del estado de un paciente. El acrónimo se forma por las iniciales de Crítico, Inestable, Potencialmente inestable, Estable.

Coartación de aorta estenosis en cualquier punto a lo largo de la aorta.

Cognición capacidad de percibir, comprender y actuar de acuerdo a los estímulos del entorno.

Colostomía/ileostomía derivación quirúrgica del colon (colostomía) o del íleon (ileostomía) a través de un orificio en la piel donde el material fecal se recoge en una bolsa.

Compensar reparar los desequilibrios. Por ejemplo, en la hipoperfusión, el sistema nervioso simpático se estimula para aumentar la vasoconstricción, la frecuencia y contractilidad cardíacas y la frecuencia respiratoria para tratar de mantener la perfusión y la oxigenación.

Comunicación interauricular (CIA) abertura en el tabique de separación entre las aurículas derecha e izquierda.

Comunicación interventricular (CIV) abertura en el tabique de separación entre los ventrículos derecho e izquierdo.

Conducto arterioso conexión entre la arteria pulmonar y la aorta que permite evitar el paso por los pulmones no funcionantes en la circulación fetal. Esta conexión se suele cerrar tras el nacimiento.

Conducto arterioso persistente (CAP) conexión entre la arteria pulmonar principal y la aorta que en el feto permite evitar el paso por los pulmones no funcionantes y que no se cierra completamente tras el nacimiento.

Confidencialidad principio que implica que la información relativa a un paciente no debe revelarse a terceras personas sin autorización del mismo o de su tutor legal.

Congelación daño tisular por bajas temperaturas.

Congénito presente desde el nacimiento.

Consciencia percepción de uno mismo y de lo que le rodea.

Consentimiento autorización para tocar o tratar.

Consentimiento expresado consentimiento directo, verbal, no verbal o escrito.

Consentimiento implícito presunción del consentimiento que daría en circunstancias normales un paciente que se encuentra incapacitado mental, física o emocionalmente.

Consentimiento informado consentimiento basado en la explicación completa y la aceptación por parte del paciente de la naturaleza, los riesgos y los beneficios del procedimiento que se va a realizar.

Consentimiento involuntario consentimiento dictado por un tribunal respecto a un tratamiento.

Control del Estrés por Situación Crítica (CESC) sistema (u organismo) integral ideado para ayudar a tratar el estrés.

Crepitación ósea sensación de crujido o de fricción producida por los extremos de una fractura ósea con el rozamiento.

Crepitantes sonidos burbujeantes, de baja intensidad y agudos que se producen por la presencia de líquido en los alveolos. También se denominan estertores.

Cricotirotomía con aguja introducción de una aguja por la membrana cricotiroidea en la tráquea para establecer un conducto de ventilación cuando la vía respiratoria se encuentra bloqueada.

Crisis comicial descarga eléctrica descontrolada de las neuronas cerebrales que provoca alteración de la consciencia, estimulación neuromuscular, conducta inadecuada, fenómenos de alteración sensitiva o una combinación de lo anterior.

Crisis de ausencia crisis caracterizadas por lapsos en la consciencia sin pérdida del control corporal y sin actividad convulsiva.

Crisis febriles crisis asociadas a fiebre que podrían deberse a un rápido aumento de la temperatura corporal más que a una hipertermia aislada.

Crisis generalizada crisis que asocia una actividad neuroeléctrica anómala en ambos hemisferios cerebrales y que provoca la pérdida de conocimiento. Se subclasifica en crisis tonicoclónica y en crisis de ausencia.

Crisis hipoxémica de Fallot disnea, cianosis e inquietud de inicio súbito asociados a la cardiopatía congénita denominada tetralogía de Fallot. El desencadenante inmediato de la crisis suele ser el esfuerzo, como en el caso de la alimentación, o la exposición a un ambiente cálido.

Crisis parcial crisis que asocia una actividad neuroeléctrica anómala en sólo uno de los hemisferios cerebrales y que se acompaña o no de disminución o pérdida de conocimiento. Se subclasifica en crisis parcial simple y crisis parcial compleja.

Crisis parcial simple crisis que no asocia disminución del nivel de consciencia y que se caracteriza por rigidez o espasmos musculares en una zona del cuerpo, que a veces puede progresar afectando a otras áreas.

Crisis parcial compleja cambios episódicos del comportamiento asociados a alucinaciones auditivas, manifestaciones emocionales, como miedo o ira sin estímulos externos, y vocalizaciones anómalas o movimientos comiciales en diferentes áreas corporales, o asociados a cualquiera de lo anterior combinado con movimientos focales, o asociados a una combinación de movimientos focales.

Crisis tonicoclónica crisis que se caracteriza por pérdida de conocimiento seguida de colapso y violentas contracciones musculares que alternan rápidamente con breves períodos de relajación.

Daños reales problemas físicos, psicológicos o financieros que pueden ser compensados.

Deber de actuación obligación legal informal, o contractual formal, de proporcionar asistencia.

Defensa tensión muscular producida para proteger una parte del cuerpo, sobre todo referido al espasmo muscular abdominal cuando se intenta la palpación.

Derecho administrativo conjunto de leyes promulgadas por una institución administrativa o gubernamental a nivel estatal. También se denomina derecho regulador.

Derecho civil conjunto de leyes que tratan aspectos no penales.

Derecho común conjunto de leyes derivadas de la aceptación de costumbres y normas a lo largo del tiempo.

Derecho constitucional conjunto de leyes basadas en la Constitución propia de cada país.

Derecho de daños rama del derecho civil que trata sobre los daños cometidos por un individuo a otro, incluidos negligencia, mala práctica médica, amenaza física, agresión y calumnia.

Derecho legislativo conjunto de leyes desarrollado por las autoridades legislativas. También se denomina derecho estatutario.

Derecho penal conjunto de leyes que trata los asuntos criminales y su castigo.

Derivación de LCR dispositivo implantado mediante cirugía para extraer líquido cerebral y drenarlo hacia el espacio peritoneal, el corazón o el espacio pleural. También se denomina *derivación ventricular*.

Derrame pericárdico acumulación de líquido en el espacio pericárdico.

Desatención finalización de la relación paciente-profesional sanitario sin asegurar la continuidad de asistencia necesaria y cuando aún se precisa mantener la comunicación.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Detector de dióxido de carbono teleespiratorio dispositivo acoplado al tubo endotraqueal que mide la concentración de dióxido de carbono en el aire espirado. La ausencia de dióxido de carbono indica que el tubo probablemente se ha introducido en el esófago.

Detención ilegal detención no justificada de una persona sin su consentimiento o sin autorización legal. Por ejemplo, transportar a un paciente sin consentimiento o encerrarlo sin causa justificada y sin autorización.

Diabetes mellitus enfermedad que se caracteriza por la disminución o ausencia de producción de insulina por parte del páncreas.

Difamación transmisión de información falsa de manera intencionada que afecta a la reputación y buen nombre de otra persona. El libelo y la calumnia son formas de difamación.

Dificultad respiratoria trastorno con hipoxia secundaria a una disminución de la función respiratoria y caracterizado por un aumento de la frecuencia respiratoria.

Discapacidad deficiencia física o mental que limita alguna de las principales actividades vitales. A veces también se denomina *minusvalía*.

Encefalopatía trastorno cerebral.

Endocarditis inflamación del endocardio, la capa celular que recubre las cámaras del corazón.

Endotraqueal a través de la tráquea.

Enfermedad crónica enfermedad de larga duración.

Enfermedad de las vías respiratorias altas cualquier trastorno que provoca obstrucción parcial o total de la vía respiratoria por encima de la entrada en el tórax.

Enfermedad de las vías respiratorias bajas cualquier trastorno que impide la función respiratoria normal a nivel de los bronquios, los bronquiolos y/o los alveolos pulmonares.

Equimosis discoloración cutánea secundaria a la presencia de hemorragias bajo la superficie.

Estándar de asistencia nivel de asistencia, aptitud y sentido común que se espera de un profesional sanitario en las mismas circunstancias y con una formación similar en la misma comunidad.

Estenosis estrechamiento.

Estenosis aórtica obstrucción al flujo de salida del ventrículo izquierdo en la válvula o cerca de ella.

Estenosis pulmonar obstrucción al flujo de salida del ventrículo derecho en la válvula o cerca de ella.

Estenosis tricuspídea obstrucción al flujo a través de la válvula tricúspide desde la aurícula derecha hasta el ventrículo derecho.

Estimulante sustancia química que aumenta la actividad funcional de temporalmente. Según el órgano sobre el que actúa, el estimulante puede clasificarse como cardíaco, bronquial, gástrico, cerebral, intestinal, nervioso, motor, vasomotor, respiratorio o secretor. Entre ellos se encuentran la cocaína, las anfetaminas, la fenciclidina, los anticatarrales (sobre todo los descongestionantes) y la nicotina.

Estoma abertura, orificio en el cuello que se abre para la traqueostomía.

Estrés estado de hiperactivación física o psicológica.

Estridor sonido áspero de tono alto o bajo provocado por la respiración a través de la vía respiratoria con obstrucción parcial.

Etiología causa subyacente a una enfermedad o trastorno.

Exploración física exploración de las diferentes áreas corporales de forma ordenada de la cabeza a los pies o viceversa.

Factor estresante agente o situación que provoca estrés.

Fase poscrítica período de recuperación después de una crisis que se caracteriza por la relajación muscular y la disminución del nivel de consciencia y que puede durar hasta una hora.

Fiador cable flexible que se inserta en un tubo endotraqueal para dar forma y rigidez.

Fibrilación ventricular (FV) ausencia de actividad eléctrica organizada o de bombeo en los ventrículos.

Fiebre aumento de la temperatura corporal por encima del nivel normal. También se denomina *pirexia*.

Hemodinámico relativo a la circulación de la sangre.

Hemotórax presencia de sangre en el espacio pleural.

Hidrocarburo compuesto que contiene sólo hidrógeno y carbono. Suelen emplearse como combustible, disolventes y desengrasantes. Algunos ejemplos son la gasolina, el queroseno, el benceno, el tolueno, el xileno, el aguarrás, la vaselina o el alcanfor.

Hierro elemento metálico. Forma parte de la hemoglobina y es fundamental para el transporte del oxígeno. Puede administrarse de forma aislada o como parte de un complejo vitamínico para evitar o mejorar una deficiencia de hierro o una anemia.

Hipercapnia exceso de dióxido de carbono en la sangre.

Hiperglucemia alta concentración de glucosa en la sangre.

Hipertermia temperatura corporal por encima de 41 °C.

Hipoglucemia baja concentración de glucosa en la sangre. También se denomina *shock insulínico*.

Hipoperfusión distribución inadecuada de la sangre por el cuerpo, lo que provoca que algunas células no reciban oxígeno y nutrientes. También se denomina *shock*.

Hipoplasia del corazón izquierdo falta de desarrollo de la parte izquierda del corazón, que incluye la aorta, la válvula aórtica, el ventrículo izquierdo y la válvula mitral.

Hipotensión Disminución de la presión arterial.

Hipotermia temperatura corporal por debajo de 35 °C.

Hipoxemia concentraciones bajas de oxígeno en la sangre.

Hipoxia déficit de oxígeno a nivel celular.

Historia SAMPLE es la anamnesis del paciente que se centra en información relativa a Síntomas y signos, Alergias, Medicación, antecedentes Personales, úLtima ingesta de líquidos o sólidos y causas desencadenantes del Episodio o de la lesión.

Incumplimiento del deber acción o inacción (mala conducta, negligencia u omisión) que infringe el estándar de asistencia.

Inducción neuroquirúrgica uso de fármacos para controlar la presión intracraneal.

Inmunidad exoneración de responsabilidad legal.

Insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) gasto cardíaco inadecuado para las demandas metabólicas del organismo.

Insuficiencia respiratoria trastorno que asocia un aumento del uso de los músculos accesorios así como otros mecanismos compensadores para mantener el volumen corriente y la ventilación por minuto.

Insuficiencia tricuspídea regurgitación de la sangre a la aurícula derecha durante la contracción del ventrículo derecho debido a un defecto de la válvula tricúspide.

Intramuscular dentro del músculo.

Intranasal dentro de las fosas nasales.

Intraóseo dentro del hueso.

Intravenoso dentro de las venas.

Intubación con soporte farmacológico uso de fármacos para facilitar la intubación endotraqueal.

Intubación de secuencia rápida (ISR) uso de fármacos para facilitar la intubación endotraqueal y minimizar las posibilidades de aspiración. Se emplean fármacos sedantes, paralizantes y con propiedades amnésicas.

Laringoscopia exploración del interior de la laringe. La laringoscopia directa se realiza con un instrumento denominado laringoscopio.

Ley del Buen Samaritano base legal que exime de obligaciones a aquellas personas que ayudan durante una emergencia si actúan de buena fe, lo hacen de manera razonable, no cometen negligencias y no aceptan compensación económica por el servicio.

Libelo daño que se realiza sobre el nombre, la reputación y lo que representa una persona mediante falsas afirmaciones por escrito o en los medios de comunicación con mala intención o imprudencia temeraria.

Licencia permiso para ejercer concedido por una institución gubernamental que regula una determinada profesión u ocupación.

Maltrato infantil cualquier forma de abuso o abandono que se comete sobre un niño.

Maniobra frente-mentón (inclinación de cabeza y tracción de barbilla) la cabeza se inclina ligeramente hacia atrás y la barbilla se levanta mientras se aplica una leve presión en la frente. Es la maniobra recomendada para abrir la vía respiratoria cuando no se sospecha un traumatismo.

Marcapasos dispositivo que produce descargas eléctricas para controlar el ritmo de las contracciones cardíacas.

Meconio heces del neonato de color verdoso que tiñen el líquido amniótico. La presencia de meconio en el nacimiento se asocia a sufrimiento fetal. La aspiración de meconio es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad neonatales.

Medicamentos cardiológicos cualquier medicamento que afecte al corazón, al actuar sobre la conducción, la contractilidad, el ritmo o la frecuencia. Entre los fármacos más frecuentes de este tipo se incluyen la digoxina, los betabloqueantes y los antagonistas del calcio.

Meningitis inflamación de las meninges, los tejidos que recubren el cerebro y la médula espinal.

Menor de edad toda persona menor de 18 años.

Menor emancipado persona menor de 18 años casada, con hijos, miembro de las fuerzas armadas, con independencia económica o que vive fuera del domicilio paterno. Se le considera adulto y puede firmar un consentimiento informado desde el punto de vista legal.

Método de las palmas método para calcular la superficie corporal afectada en una quemadura mediante su comparación con la superficie de la palma de la mano del paciente, que representaría un 1% del total.

Miocardiopatía enfermedad del miocardio o músculo cardíaco.

Miocarditis inflamación del miocardio o músculo cardíaco.

Monóxido de carbono gas venenoso incoloro, inodoro e insípido producido por la combustión incompleta de materiales con contenido en carbono. Cada molécula de CO está formada por un átomo de carbono y un átomo de oxígeno.

Narcótico fármaco que deprime el sistema nervioso central e induce letargo o sueño. Entre ellos se encuentran la morfina, la codeína, la meperidina, la heroína, el propoxifeno, el fentanilo y la buprenorfina

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Negligencia incumplimiento de los estándares asistenciales aceptados y reconocidos por la ley. En las profesiones relacionadas con la salud es sinónimo de mala práctica.

Neumotórax presencia de aire en el espacio pleural.

Neumotórax a tensión tipo de neumotórax en el que el aire puede entrar al espacio pleural pero no puede salir, lo que conduce a un aumento de la presión que puede llegar a colapsar el pulmón ipsilateral.

Neurotransmisor sustancia química que se libera en las terminales nerviosas, atraviesa la sinapsis (espacio entre las neuronas), se une a un receptor de la neurona destinataria y actúa inhibiendo o estimulando la función del receptor.

NNEAS (Niño con Necesidades Especiales de Asistencia Sanitaria) niño con trastornos crónicos o con riesgo de sufrirlos y que precisa un nivel atípico de asistencia y de cuidados.

No urgente cuadro sin riesgo vital inmediato o sin compromiso grave.

NST (Niño con Soporte Tecnológico) niño que depende de uno o más dispositivos médicos para compensar la pérdida de una función vital.

Obligación responsabilidad legal.

Obstrucción completa de vías respiratorias bloqueo total de la vía respiratoria que impide el paso de aire.

Obstrucción parcial de vías respiratorias bloqueo de la vía respiratoria que no es completo y que permite el paso de aire.

Occipucio zona posterior del cráneo.

Oral por la boca.

Organofosforado cualquier compuesto orgánico que contiene fósforo. Se usan sobre todo como pesticidas, por ejemplo, el malatión.

Paracetamol fármaco sintético con efecto antipirético (disminuye la fiebre) y analgésico (alivia el dolor).

Parada respiratoria respiración mínima o ausente.

Paralizante fármaco que induce relajación y parálisis muscular, incapacidad para el movimiento.

Perfusión distribución adecuada de sangre a todo el cuerpo, suficiente para aportar oxígeno y nutrientes a todas las células.

Pericarditis inflamación del pericardio, la bolsa fibrosa que recubre el corazón y la base de los grandes vasos.

Pinzas de Magill pinzas con las puntas anguladas que se usan en la laringoscopia directa para extraer un cuerpo extraño de la vía respiratoria.

Pre-parada respiratoria dificultad respiratoria extrema; insuficiencia respiratoria con signos adicionales de parada respiratoria inminente.

Presión cricoidea maniobra de Sellick. Presión que se aplica sobre el anillo cricoideo para provocar el desplazamiento posterior y el colapso parcial del esófago, con el fin de movilizar la vía respiratoria y facilitar la visualización e intubación y reducir las posibilidades de regurgitación gástrica.

Presión del pulso diferencia entre las presiones arteriales sistólica y diastólica.

Primera impresión idea que se forma acerca del estado del paciente tras la primera valoración y que sirve para determinar la urgencia de las actuaciones posteriores.

Pulmonar a través de los pulmones.

Pulsión mandibular la mandíbula es empujada hacia adelante mientras se mantienen en línea la cabeza y la columna cervical. Es la maniobra recomendada para abrir la vía respiratoria cuando se sospecha un traumatismo porque no implica la inclinación de la cabeza.

Pulsioximetría uso de un pulsioxímetro, un dispositivo que se fija a una zona corporal, como un dedo o el lóbulo de la oreja, para medir la concentración de oxígeno en la sangre arterial.

Pulso paradójico descenso de la presión arterial sistólica mayor de 10 mmHg en cada inspiración.

Quejido sonido gutural que expresa sufrimiento respiratorio.

Reacción de estrés acumulativa respuesta tipo estrés secundaria a la presencia prolongada y repetitiva de factores estresantes. También se denomina síndrome del «quemado».

Reacción de estrés aguda respuesta tipo estrés que se produce simultáneamente o poco después del suceso desencadenante.

Reacción de estrés tardía respuesta tipo estrés que se produce en cualquier momento, días o años, después del suceso desencadenante. También se denomina *trastorno de estrés postraumático*.

Reacción MISEDD acrónimo formado a partir de las palabras Micción, retortijones Intestinales, Salivación, Emesis, Diaforesis y Defecación; son los síntomas y signos de la intoxicación por carbamatos y organofosforados.

Receptor estructura celular a la que puede unirse un fármaco, una hormona o una sustancia química, lo que provoca un cambio en la función de la célula. Cada célula puede poseer miles de receptores.

Rectal a través del recto.

Reflejo de Cushing presión arterial alta, bradicardia y respiración alterada: es una combinación de signos que se asocian al aumento de presión intracraneal. También se denomina *tríada de Cushing*.

Regla de los nueves método de estimación de la superficie corporal quemada dividiendo el área total en 11 regiones, representando cada una un 9% aproximado (más un 1% de la zona genital). La fórmula se adapta en el caso de los niños para tener en cuenta la mayor proporción de la cabeza.

Regresión retroceso a patrones de conducta previos en el desarrollo, comportamiento infantil respecto a lo que correspondería según la edad cronológica.

Resistencia segundo estadio de la respuesta general de adaptación al estrés. Se caracteriza por la vuelta al funcionamiento normal; afrontamiento.

Retorno venoso pulmonar anómalo cardiopatía en la que las venas pulmonares drenan sangre oxigenada procedente de los pulmones a la aurícula derecha en lugar de hacerlo, como sería lo normal, a la aurícula izquierda.

Retracciones tracción que se produce en los tejidos por encima del esternón y de las clavículas o por debajo y entre las costillas durante la inspiración.

Roncus sonido que se produce por la presencia de moco o secreciones en las grandes vías respiratorias.

Ronquido sonido gutural provocado por el desplazamiento de aire a través de la vía respiratoria con obstrucción parcial.

Sedación tranquilización, reducción la ansiedad.

Sedante fármaco tranquilizante.

Sepsis infección bacteriana que se disemina desde un punto hacia el resto del organismo a través del torrente sanguíneo.

Seudocrisis actividad de tipo comicial que no se desencadena por descargas eléctricas cerebrales sino por otros estímulos como trastornos graves del estado de ánimo, intensos factores estresantes del entorno o por abuso sexual.

Shock cardiogénico shock secundario a la incapacidad del corazón para bombear sangre suficiente en relación con las necesidades del organismo.

Shock compensado hipoperfusión precoz, cuando los mecanismos compensadores del organismo (vasoconstricción, aumento de frecuencia y contractilidad cardíacas y de la frecuencia respiratoria) son capaces de mantener la perfusión tisular.

Shock descompensado hipoperfusión tardía, cuando los mecanismos compensadores del organismo no son capaces de mantener la perfusión tisular.

Shock distributivo shock sin pérdida de líquidos corporales pero con una alteración de su distribución (aumento del espacio vascular o salida de los líquidos que contiene), lo que provoca una insuficiencia de volumen de líquido en relación con el espacio vascular. Entre los tipos de shock distributivo se encuentran el *anafiláctico*, el *séptico* y el *neurogénico*.

Shock no distributivo shock con pérdida de sangre u otros líquidos corporales pero en el que se conserva la capacidad de su distribución. Entre los tipos de shock no distributivo se encuentran el *hipovolémico*, el *hemorrágico* y el *metabólico*.

Shock obstructivo shock secundario a una obstrucción del flujo sanguíneo normal.

Shock séptico shock producido por una infección sistémica y secundario a la liberación de endotoxinas bacterianas.

Sibilancia sonido silbante de tono alto o bajo provocado por la respiración.

Signos vitales frecuencia y características de la respiración, frecuencia y características del pulso, y presión arterial.

Síncope pérdida de conocimiento breve y brusca secundaria a una disminución transitoria de la presión de perfusión cerebral, y que se debe a una interrupción o aporte inadecuado de oxígeno y nutrientes al cerebro. Desmayo.

Síndrome de adaptación general respuesta del organismo al estrés que se produce en tres estadios (alarma, resistencia, agotamiento) según la definición del Dr. Hans Selye.

Situación crítica cualquier incidente o suceso que genera una respuesta emocional lo suficientemente intensa como para interferir en la vida normal.

Status epilepticus crisis continua tonicoclónica que dura más de 30 minutos o varias crisis repetidas sin recuperación de la consciencia entre ellas que persisten también más de 30 minutos.

Subcutáneo por debajo de la capa externa de la piel, dentro de la capa subcutánea de la piel.

Taponamiento cardíaco acumulación de líquido en el pericardio hasta el punto de ejercer una presión contra el corazón capaz de limitar su función.

Taquicardia frecuencia cardíaca alta.

Taquicardia sinusal taquicardia que se origina en la zona sinusal del corazón.

Taquicardia supraventricular (TSV) taquicardia que se origina por encima de los ventrículos.

Taquicardia ventricular (TV) taquicardia que se origina en los ventrículos. A una frecuencia extremadamente alta, los ventrículos no pueden llenarse entre cada latido y no producen bombeo, lo que se denomina parada cardíaca. Una taquicardia más lenta permite el llenado ventricular y el bombeo.

Taquicardia ventricular sin pulso (TV) contracciones que se producen tan rápido que los ventrículos no tienen tiempo de llenarse entre cada latido y, por tanto, no producen bombeo.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tetralogía de Fallot combinación de cuatro alteraciones: comunicación interventricular, cruce de la aorta que cabalga sobre la CIV, estenosis al flujo de salida pulmonar e hipertrofia ventricular derecha.

Tiempo de relleno capilar tiempo que tarda en recuperar el color una zona cutánea o lecho ungueal que ha palidecido a consecuencia de una presión. Un tiempo de relleno menor o igual a 2 segundos indica una perfusión, o circulación sanguínea, normal.

Transmucoso a través de la mucosa.

Transposición de los grandes vasos «intercambio» de las posiciones normales de la aorta y de la arteria pulmonía (grandes vasos) de forma que la aorta se origina en el ventrículo derecho y la pulmonar lo hace en el izquierdo.

Traqueostomía orificio temporal en la tráquea que se realiza mediante cirugía por debajo del anillo cricoideo.

Triangulo de valoración pediátrica aspecto, respiración y circulación; características de estos tres elementos interrelacionados que pueden observarse rápidamente para obtener una primera impresión del estado del niño.

Tronco arterioso fallo evolutivo del tronco arterioso embrionario que no se divide en arteria pulmonar y aorta. El vaso que persiste drena ambos ventrículos.

Tubo endotraqueal tubo que se introduce directamente en la tráquea para mantener y proteger la vía respiratoria.

Umbilical a través del cordón umbilical o del resto umbilical del neonato.

Urgencia cuadro potencialmente mortal.

Urgente cuadro con riesgo vital inmediato o con compromiso grave.

Valoración inicial exploración para identificar y controlar lesiones con riesgo vital inmediato.

Vena central vena situada en la zona central del organismo, incluidas la yugular interna, la subclavia y las femorales. A veces la vena yugular externa también se considera una vena central.

Venas periféricas venas de las zonas periféricas (externas) del cuerpo, incluidas las de los brazos, manos, piernas, pies y cuero cabelludo. A veces la vena yugular externa también se considera una vena periférica.

Vía central catéter que se introduce en la circulación central, a menudo mediante cirugía, para facilitar un acceso a largo plazo para la administración de fármacos o la nutrición. También se denomina *catéter permanente* o *catéter central*.

A

Abandono, 504–05. *V.* Malos tratos y abandono infantil
  comparativo, 500
  emocional, 450
  físico, 450
Abdomen:
  en la hipoperfusión (shock), 183
  en los traumatismos, 205–06
  exploración física del, 45
Abuso sexual, 450
  exploración, 463
  indicadores físicos, 456
Acceso intravenoso (i.v.), 377–79
  profiláctico, 9
Acceso vascular:
  hipoperfusión (shock) y, 180
  reanimación del recién nacido y, 370–71
Acceso venoso periférico, 377–79, 390–91
Acceso/infusión intraósea (i.o.), 9, 379–80, 391–92
Accidentes con vehículos a motor, 190–92
Acetilcolina, 402, 405, 415
Ácidos orgánicos, 287
Actividad eléctrica sin pulso (AESP), 141–43
  reconocimiento y tratamiento, 142–43
Adenosina, 413–14
Adhesivo para la reanimación de Broselow basado en la longitud, 51
Administración de medicamentos, 373
  a través de catéter central, 383, 396
  acceso venoso periférico para, 377–79, 390–91
  en recién nacidos, 368–71
  endotraqueal, 380–81, 393
  mediante canulación venosa central, 381–83, 395
  mediante infusión intraósea, 379–80, 391–92
  mediante inyección intramuscular, 376–77, 389
  mediante inyección subcutánea, 376, 388
  oral, 375, 384
  pulmonar, 376, 386, 387
  rectal, 375–76, 385
  resolución del caso práctico, 383
  transmucosa (intranasal), 375, 384
  umbilical, 381, 394
Adolescentes (12-18 años):
  alteraciones del estado mental en, 234
  características del desarrollo de, 19
  claves para la interacción con, 20
  comunicación con, 26
  prevención de los traumatismos, 223
Adrenalina, 110, 111, 121, 123, 124, 140, 141, 143, 144, 181, 265, 351, 368, 377, 402–08
  en infusión continua, 410–11, 417, 418
  para el asma, 420
  para la anafilaxia, 432
  para la hipoperfusión (shock), 181
  para la reanimación, 406
Adultos, diferencias entre niños y. *V.* Diferencias entre niños y adultos
AESP (actividad eléctrica sin pulso), 141–43
  reconocimiento y tratamiento, 142–43
Agonistas beta-2 adrenérgicos, 417, 418
Agotamiento por calor, 298
Agresión, 505
Albuterol, 110, 121, 286, 376, 418–19
Alerta, 229
Aleteo nasal, 36
Alteración del estado mental, 227–99
  caso práctico, 228
  definición de, 230
  fisiología normal del SNC, 229–30
  fisiopatología y diagnóstico diferencial del, 235–41
    compromiso respiratorio, 236
    convulsiones, 240
    defectos estructurales no traumáticos, 241
    deshidratación, 240–41
    encefalopatía, 240
    infecciones, 240
    ingesta de tóxicos, 237–38
    trastornos metabólicos, 238–40
    traumatismos, 236
  resolución del caso práctico, 242
  valoración y tratamiento, 230–35
    análisis de la situación, 230–31
    anamnesis dirigida, 235
    exploración física, 235
    primera impresión, 231
    valoración neurológica, 231–34
Ámbito de la práctica, 497
Amenaza física y agresión, 505
Amiodarona, 413
Amplitud del pulso, 166
Anafilaxia, 175–76, 431–33
Analgesia, 440–41. *V. también* Dolor, tratamiento farmacológico del
Anamnesis
  dirigida, 41–43
    circulación, 42
    dolor torácico, 270
    en la hipoperfusión (shock), 182–83
    estado mental, 42
    fiebre, 43
    historia neurológica/del desarrollo, 43
    historia SAMPLE, 42
    intoxicación, 43
    para los recién nacidos, 43
    quemaduras, 43
    semi-ahogamiento, 43
    síntomas respiratorios y, 116
    traumatismos, 42–43, 203–05
    valoración cardiovascular y, 138
    vía respiratoria y respiración, 42
  en la hipoperfusión (shock), 182–83
  en los malos tratos y abandono infantil, 462
  niños con necesidades especiales en materia de salud, 309
Anfetaminas, ingesta de, 346
Anillo cricoides, 60
Ansiedad, tratamiento del dolor y la, 439
Antagonistas del calcio, toxicidad, 348
Antiarrítmicos, 411–14
Anticonvulsivantes, 251–53
Antidepresivos:
  alteraciones del estado mental y, 237–38
  ingesta de, 348–49
Antieméticos, ingesta de, 349–50
Antihipertensivos, ingesta de, 347–48
Antiinflamatorios, 418
Antipsicóticos, ingesta de, 349–50
Aorta, coartación de, 154
Aparato cardiovascular. *V. también* Circulación, anatomía y fisiología de la, 128–30
Apendicitis, 281–82
Apnea, 36
  benzodiazepinas y, 425
  en recién nacidos, 365
Arritmias, 39, 133, 135, 138–49. *V. también* Bradicardia; Marcapasos; Taquicardia
  dolor torácico y, 276, 278
  medicamentos para, 411–14
  toxicidad por opiáceos y, 347
  tratamiento de, 136
Asistencia basada en el diagnóstico, 5
Asistencia basada en la valoración, 5
Asistencia pediátrica prehospitalaria, cambios recientes en, 8–10
Asistolia, 141
  reconocimiento y tratamiento de, 142–43
Asma, 120–21
  medicamentos para el tratamiento de emergencia del, 417–21
Aspecto del niño, valoración, 30
Aspiración, 59
  recién nacidos, 359
    de meconio, 364
Aspirina, toxicidad, 350
Atresia pulmonar, 159
Atresia tricuspídea, 159
Atropina, 402, 405, 416
  para la reanimación, 408–09
Auscultación, 102–03
Autorización, 497
Ayudas para la vía respiratoria, 59–60

B

Barbitúricos, 425, 427–29
Benzodiazepinas, 10, 237, 252–53, 277, 278, 346, 348–50, 444. *V. también benzodiazepinas específicas*
  como sedantes, 425–27, 444
  para el tratamiento de las convulsiones, 430–31
Beta bloqueantes, toxicidad, 348
Bicarbonato sódico, 414–15

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

BiPAP (presión positiva en la vía respiratoria a dos niveles), 319
Bradicardia (pulso lento), 39, 133
reconocimiento y tratamiento de, 140–41
Bromuro de ipratropio, 419–20
Broncodilatadores, 110
Broncoespasmo, 36
tratamiento del, 110–11, 417–20
Bronquiolitis, 121–22

C

Cabeceo, 36
Cabeza:
en la hipoperfusión (shock), 183
en los traumatismos, 205
exploración física, 44
mayor que en el adulto, 98
Calambres por calor, 297–98
Cánula nasal, 110
Canulación de la vena umbilical, 381, 394
en recién nacidos, 370–71
Canulación venosa central, 381–83, 395
Capacidad cognitiva, 229, 230
Capucha de oxígeno, 110
Características del desarrollo, 12–20
hitos precoces, 12
regresión, 12, 14
Carbamatos, 351
Carbón activado, 344–45
Cardiopatías congénitas cianóticas, 155–61, 323–24
Cardioversión sincronizada, 146–48
Catéteres, permanentes (vías centrales), 320–23, 383, 396
Catéteres de Broviac, 320–22, 396–97
Catéteres Medi-Port, 321, 396–97
Catéteres Port-A-Cath, 396–97
Causa inmediata de las lesiones, 499
Cáusticos, ingesta de, 351–52
CCIP (catéteres centrales de inserción periférica), 320, 321, 396
CEIC. *V.* Control del estrés en los incidentes críticos
Center for Pediatric Emergency Medicine (CPEM), 5
Centros de control de tóxicos (CCT), 340
Certificación, 497
Cetoacidosis diabética (CAD) (coma diabético), 238, 288–89, 292
dolor abdominal y, 286
Cetonas, 287–89
Cianosis, 102
Cinta de reanimación basada en la longitud, 61, 401–03
Circulación (aparato circulatorio):
diferencias entre niños y adultos, 10–11
en la anamnesis dirigida, 42
fetal, 128
hipoperfusión (shock) y, 178
intervenciones para la respiración y, 115–16
niños con necesidades especiales en materia de salud, 308
valoración y tratamiento de, 31, 37–40
en los traumatismos, 201–02
frecuencia de pulso, 131–33
hemorragia, 135
monitorización del ECG, 135
perfusión, 133
presión arterial, 134–35
recién nacidos, 365–68
Clasificación AVDA de los niveles del estado mental, 34
Coartación de aorta, 154
Cocaína:
alteración del estado mental y, 238
dolor torácico y, 277–78
ingesta de, 346
Colapso cardiovascular, 324
Cólico, 279–80
Colitis ulcerosa, 285
Collar cervical, colocación del, 195–96
Colocación, control del dolor y, 439
Coloides, para la hipoperfusión (shock), 180
Color:
central, en la valoración respiratoria, 1
piel, valoración circulatoria y, 31, 38, 134
Colostomías, 331
Comunicación con los niños, 24–26
Comunicación interauricular (CIA), 150–52
Comunicación interventricular (CIV), 150
Conciencia, definición de, 229
Conducto arterioso, 128–29
Conducto arterioso persistente (CAP), 152–53, 324
Confidencialidad, 501
Congelación, 296–97
Congestión nasal, 97
Consentimiento, 502–06
complicaciones legales en relación con el, 504–06
expreso, 502
implícito, 503
informado, 502
involuntario, 503
menores y, 503
retirada del, 503–04
Control del estrés en los incidentes críticos (CEIC), 475–83
determinación de la necesidad de, 478
elementos de un programa, 476
individuos y, 477
organizaciones y, 476–77
Contusión miocárdica, 214
Contusión pulmonar, 213
Convulsiones, 9–10, 243–56
alteraciones del estado mental y, 240
caso práctico, 244
clasificación de, 247–49
de gran mal (convulsiones tónico-clónicas), 247
de Jackson, 248
de tipo ausencia (crisis de pequeño mal), 248
definición de, 245
dolor torácico y, 278
etiologías de, 253–55
febriles, 253, 262–63
febriles complejas, 253, 263
febriles simples, 253, 263
fisiopatología, 245–47
focales, 248
generalizadas, 247
parciales, 248
resolución del caso práctico, 256
valoración y tratamiento, 249–53
Corazón, normal, 150
Corazón izquierdo hipoplásico, 158
Cordón umbilical, corte, 359, 361, 362
Corticoides, 418
para el asma, 420–21
para el broncoespasmo, 111
Costillas, exploración física, 45
Costocondritis, 271
CPAP (presión positiva continua en la vía respiratoria), 319, 320
CPEM (Center for Pediatric Emergency Medicine), 5
Crepitación ósea, 44
Crepitantes (estertores), 36, 103
Cricotirotomía con aguja, 58, 76–77
Crisis de apnea, 156
Crisis drepanocítica:
dolor abdominal y, 286
dolor torácico y, 273
Cristaloides, para la hipoperfusión (shock), 180
Cristaloides isotónicos, 409–10
Crup, 122–23
Cuello:
en la hipoperfusión (shock), 183
en los traumatismos, 205
exploración física del, 44–45
Cuerpos extraños, eliminación de, vía respiratoria, 58–59
Currículo EMT-A, 4
Curso de pediatría prehospitalaria (PPC), 6–7
Cursos de acreditación en SEM, 4–5

D

DESA (desfibrilador externo semiautomático), 141, 143
Defensa, 45
ante las acusaciones de negligencia, 500
Department of Transportation (DOT) National Highway and Traffic Safety Administration (NHTSA), National Standard Curricula, 4–5
Depresor lingual, 59
Derecho civil, 495
Derecho común, 495
Derecho constitucional, 494
Derecho de daños, 495
Derecho legislativo (derecho estatutario), 495
Derecho penal, 495
Derecho regulador (derecho administrativo), 495
Derivación ventriculoauricular (VA), 327
Derivación ventriculoperitoneal (VP), 327
Derivación ventriculopleural (V-pleural), 327
Derivaciones del líquido cefalorraquídeo (LCR), 327–29
Derrame pericárdico, 166
Descompresión mediante aguja de un neumotórax a tensión, 199–201
Descongestionantes, ingesta de, 346
Desfibrilación, 144, 145
Desfibrilador externo semiautomático (DESA), 141, 143
Deshidratación, alteración del estado mental y, 240–41
Detectores de dióxido de carbono al final del volumen corriente, 60
Detención ilegal, 505–06
Diabetes mellitus, 287–93
de tipo I, 287–93
de tipo II, 287
Diafragma, 98

Diarrea, hipoperfusión y, 175
Diazepam:
como sedante, 425–26, 444
para las convulsiones, 252, 429, 430
Difamación, 501
Difenhidramina, 350
para las reacciones alérgicas, 432–33
Diferencias entre niños y adultos, 10–12
anatómicas y fisiológicas, 10–12
hipoperfusión (shock), 171
traumatismo, 188–90
vía respiratoria y estructuras respiratorias, 95–98
Digoxina, 324–25
toxicidad, 347
Discapacidad congénita, definición de, 304
Discapacidad del desarrollo, definición de, 304
Disminución de los tonos, 102
Dispositivo de extracción de Kendrick (DEK), 207, 209
Dispositivo de reanimación en función de la longitud, 51
Dispositivos de ventilación alimentados con oxígeno, 112
Distracción, tratamiento del dolor y, 439–40
Diuresis osmótica, 288
hipoperfusión y, 175
Documentación, 506–07
de la valoración, 52
Dolor, 435–45
abdominal, 278–87
en adolescentes, 283–86
en lactantes, 279–81
en niños, 281–83
signos de preocupación ante, 279
caso práctico, 436
intermenstrual, 284
referido, 279
resolución del caso práctico, 445
simpático, 277
somático (parietal), 278–79
torácico, 269–78
anamnesis y exploración física dirigidas, 270
cardíaco, 274
crisis drepanocítica y, 273
datos preocupantes en, 271
de origen cardíaco, 274–76
de origen esofágico, 273–74
esofágico, 273–74
idiopático, 278
musculoesquelético, 271
pleural, 272–73
por fármacos, 277–78
psicosomático, 277
traqueobronquial, 271–72
valoración y tratamiento de, 269–70
tratamiento farmacológico, 422–24, 440–45
riesgos del, 441–42
tratamiento no farmacológico, 438–40
valoración, 436–38
visceral (esplácnico), 278
Dopamina, 402, 405
en infusión continua, 411
Duelo, 479–83

E

Edema pulmonar no cardíaco (EPNC), 347
Embarazo ectópico, 284–85
Embolia, 272
de gas, vías centrales y, 322
pulmonar, 272–73
Émbolo, 272
Emergencias cardiovasculares, 127–67
caso práctico, 128
resolución del caso práctico, 168
Emergencias de origen ambiental, 293–99
Emergencias por calor, 297–99
Emergencias por frío, 293
Emergencias respiratorias (dificultad respiratoria), 105–06. *V. también* Vía respiratoria; Respiración
alteración del estado mental y, 236
caso práctico, 94
en niños con soporte tecnológico (NST), 312, 317
niños con necesidades especiales en materia de salud, 308
presentación y significado clínico de, 99
resolución del caso práctico, 125
valoración de, 99
valoración inicial, 99
Emergencias toxicológicas (intoxicaciones), 339–53. *V. también* Intoxicación
alteración del estado mental y, 237
antidepresivos, 348–49
antipsicóticos, 349–50
aspirina, 350
carbón activado, 344–45
caso práctico, 340
cáusticos, 351–52
centros de toxicología y, 340
convulsiones producidas por, 254–55
dolor abdominal y, 286–87
en la anamnesis dirigida, 43
estimulantes, 346
hidrocarburos, 351
jarabe de ipecacuana, 345
medicamentos para el corazón y antihipertensivos, 347–48
monóxido de carbono (CO), 352
narcóticos, 346–47
paracetamol, 350
resolución del caso práctico, 353
sobredosis de hierro, 350
valoración y tratamiento, 340–46
EMSC Demonstration Grant Program, 3
EMSC National Resource Center (NRC), 3
EMT-Basic National Standard Curriculum, 4, 5
EMT-Paramedic National Standard Curriculum, 4
Encefalopatía, alteraciones del estado mental y, 240
Encefalopatía hepática, 240
Encefalopatía urémica, 240
Endocarditis, 164, 275–76
Enfermedad de Crohn, 285
Enfermedad de Hirschsprung, 281
Enfermedad inflamatoria intestinal (EII), 285
Enfermedad inflamatoria pélvica (EIP), 285
Enfermedad ulcerosa péptica, 283
Enfermedades crónicas, niños con, 304, 332–35
Enfermedades de las vías respiratorias altas, 117, 120
Epidemiología, 7–8
Epiglotis, 96
intubación endotraqueal y, 68
Epiglotitis, 123–24
Epilepsia, 253–54
EPNC (edema pulmonar no cardíaco), 347
Equimosis, en la exploración física, 44–46, 48–50
Equipo obstétrico, 357
Escala de Glasgow del coma, 50–51, 211, 212
modificada, 50–51, 211, 212
Escala de traumatismos pediátricos, 203, 204
Esfuerzo respiratorio, 101–02
Esofagitis, 274
Espalda:
en la hipoperfusión (shock), 183
en los traumatismos, 207
exploración física de, 50
Estado mental. *V. también* Alteración del estado mental
anamnesis, 42
diferencias entre niños y adultos, 12
en los traumatismos, 194
hipoperfusión (shock) y, 177–78
niños con necesidades especiales en materia de salud, 307
valoración, 30, 34, 100
valoración cardiovascular, 130
Estado neurológico. *V.* Estado mental
Estatus asmático, 121
Estatuto de prescripción, 500
Estenosis:
aórtica, 153–54
pulmonar, 152
tricuspídea, 154
Estertores (crepitantes), 36, 103
Estiletes, tubo endotraqueal, 61
Estimulantes, ingesta de, 346
Estoma, 310
Estrategias de afrontamiento cognitivo, para el tratamiento del dolor, 440
Estreñimiento, 283
Estrés. *V. también* Control del estrés en los incidentes críticos (CEIC)
aspectos fisiológicos de, 473
caso práctico, 470
definición de, 471
resolución del caso práctico, 482
Estridor, 35, 36, 100, 102
Etomidato, 68, 429, 445
Exploración física, 43–52
de la cabeza, 44
de la espalda, 50
de la pelvis, 45
de las extremidades, 48–50
de los genitales, 48
del abdomen, 45
del cuello, 44–45
del tórax, 45
dispositivo de reanimación basado en la longitud, 51
dolor torácico, 270–71
en la hipoperfusión (shock), 182, 183
en los malos tratos y abandono infantil, 462–63
en los traumatismos, 205–07
escala de Glasgow del coma modificada, 50–51
estrategias generales, 44
niños con necesidades especiales en materia de salud, 309
procedimiento para, 46–49
síntomas respiratorios y, 116
valoración cardiovascular, 138

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Extremidades:
en la hipoperfusión (shock), 183
en los traumatismos, 206–07
exploración física, 48–50

F

Falta de responsabilidad, 498
Fármacos anticolinérgicos, 405
para el broncoespasmo, 111
Fármacos beta-agonistas, para el broncoespasmo, 110–11
Fármacos despolarizantes, 68
Fármacos no despolarizantes, 68
Fármacos paralizantes, intubación endotraqueal, 62, 67, 68
Fase poscrítica, 246, 247
Fenobarbital, para las convulsiones, 252
Fentanilo, 423–24, 443–44
Fibrilación ventricular (FV), 142, 143–44
Fibrosis quística, 272
Fiebre, 260–63
causas de, 261
convulsiones producidas por, 253
en la anamnesis dirigida, 43
signos de peligro ante un niño con fiebre, 262
signos y síntomas de, 261
Flumacenilo, 425–27
Fosfenitoína, para las convulsiones, 252, 431
Fracturas costales, 213
Frecuencia cardíaca, normal, 129
Frecuencia de pulso, valoración, 131–33
estimación, 38, 133
Frecuencia respiratoria, 35, 36, 98, 102
Furosemida, 324

G

Gasto cardíaco (GC) 129
hipoperfusión y, 171
Gastroenteritis, 281
Genitales:
en los traumatismos, 206
exploración física de, 48
Glucagón, 422
Glucosa, 421–22
Golpe de calor, 298–99
Gorgoteo, 35, 36, 100, 103
Gruñidos, 36, 103

H

Hematomas, por malos tratos físicos, 454
Hemorragia:
cerebrovasculares, 241
control de, 136
valoración, 135
Hemotórax, 198, 213
Hernias, 280–81
Hidrocarburos, ingesta de, 351
Hiperalimentación, 322
Hipercapnia, 98
intubación endotraqueal e, 61
Hiperglucemia, 287
Hipertensión, intoxicación por cocaína e, 277
Hipertermia, 263, 297–99
dolor torácico e, 278
maligna, 415–16
Hipoglucemia (shock por insulina), 289–92
Hipoglucemia, fármacos para el tratamiento de, 421–22
Hipoperfusión (shock), 38, 170–83
anafiláctico, 172, 175–76
anamnesis dirigida y exploración física, 182–83
cardiogénico, 173
caso práctico, 170
causas de, 175–76
compensado, 171, 173, 174
descompensado, 174–75
diferencias entre adultos y niños, 171
distributivo, 172
fisiopatología, 171–76
gravedad, 173–75
hemorrágico, 172
hipovolémico, 172
metabólico, 172
neurogénico, 173
no distributivo, 171
resolución del caso práctico, 184
séptico, 172–73, 265–66
valoración continuada, 183
valoración y tratamiento, 176–83
Hipotermia, 293–96
causas, 293
clasificaciones, 294
tratamiento de la forma grave, 295–96
tratamiento de las formas leve a moderada, 294
Hipovolemia, tratamiento, 136
Hipoxemia, 102
intubación con ayuda farmacológica e, 63
Hipoxia, 37, 98, 105–06
aporte de suplementos de oxígeno para, 108–10
intubación endotraqueal y, 61
Historia neurológica/del desarrollo, en la anamnesis dirigida, 43
Historia SAMPLE, *V.* Anamnesis
Hitos precoces, 12

I

Ictus hemorrágicos, 241
Ileostomías, 331
Incidentes críticos, 469, 471–73
Inclinación de la cabeza y elevación de la barbilla, 57
Indicadores ambientales de los malos tratos y abandono infantil, 451–53
Inducción neuroquirúrgica, 61, 62
Infecciones:
alteraciones del estado mental e, 240
convulsiones producidas por, 254
urinarias, 283
Infusiones vasoactivas, 410–11
Ingesta de alcohol, alteraciones del estado mental e, 238
Inhaladores de dosis medida (IDM), 376, 387
Inmovilización, de pacientes traumatológicos, 207–09
Inmunidad, 497
gubernamental, 500
Insuficiencia cardíaca, hipoperfusión e, 176
Insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), 163–64, 324
Insuficiencia respiratoria, 106
consecuencias cardíacas de la, 128, 129
Insuficiencia tricuspídea, 154–55
Interacción con los niños, claves para la, 20
Intervenciones:
durante la primera impresión, 31
durante la valoración de la circulación, 39–40
durante la valoración de la respiración, 37
durante la valoración de la vía respiratoria, 35
durante la valoración del estado mental, 34
vía respiratoria, 100
Intoxicación. *V.* Emergencias toxicológicas
por monóxido de carbono (CO), 352
Intubación ayudada con fármacos, 61, 62
Intubación de secuencia rápida (ISR), 61, 62
Intubación endotraqueal, 60–61
con asistencia farmacológica, 61–63
en los recién nacidos, 368
en los traumatismos, 195–96
equipo para la, 60, 80–83
procedimiento para la, 63–71, 84–87
apertura de la boca y control de lengua y epiglotis, 68
aspiración del paciente, si fuera necesaria, 66
colocación del paciente, 65–66
cómo asegurar el tubo, 71
confirmación de la colocación correcta, 70
estimación de la profundidad de la introducción del tubo, 64
estimación del tamaño del tubo, 64
fármacos paralizantes, 68
inicio de la monitorización, 65
introducción del tubo, 70
localización de las marcas para la intubación, 69
maniobra de Sellick, 67
monitorización de la colocación correcta, 71
premedicación del paciente, 66
preoxigenación y ventilación del paciente, 66
reconfirmación de la posición correcta, 71
reinicio de la oxigenación y la ventilación, 70
sedación para la parálisis prolongada, 71
sedantes, 67–68
Invaginación, 280
Invasión de la privacidad, 501–02
Inyección:
intramuscular, 376–77, 389
subcutánea, 376, 388
Isoproterenol, 353, 417–20
ISR (intubación de secuencia rápida), 61

J

Jarabe de ipecacuana, 345

K

Ketamina, 67–68

L

Labios, color de, 36
Lactantes (1-12 meses):
alteraciones del estado mental en, 233
características de desarrollo, 15
claves para la interacción con, 20
comunicación con, 25
dolor abdominal en, 279–81
prevención de los traumatismos, 220–21
valoración del dolor, 437

Laringe, 96, 97
Laringoscopia, 58
Lengua, 95–96
  color de, 36
Lesiones. *V.* Traumatismos
  reales, 499
  traumáticas cerebrales (LTC), convulsiones y, 255
Leyes administrativas (normas reguladoras), 495
Leyes del Buen Samaritano, 497, 500
Libelo, 501
Lidocaína, 412–13
LMSAR (lesión medular sin alteraciones radiológicas), 212
Lorazepam:
  como sedante, 425, 426, 444
  para las convulsiones, 252, 429–31

M

Magnesio, 414
  para el asma, 418, 420
Mala conducta, 498
Malformaciones cardíacas congénitas, 148–63, 323–25. *V. también malformaciones específicas*
  acianóticas, 149–55
  cianóticas, 155–61
  complicaciones de los medicamentos, 324–25
  consecuencias de, 149
  dolor torácico y, 274–75
  medicaciones para, 411–14
  problemas a largo plazo de los niños con malformaciones corregidas, 162–63
  tratamiento general de, 161–63
Malos tratos a la infancia. *V. también* Malos tratos y abandono infantil
  definición de, 449
  generalidades, 449–60
Malos tratos emocionales, 450
Malos tratos físicos, 449. *V. también* Malos tratos y abandono infantil
Malos tratos y abandono infantil, 218, 447–68
  alteración del estado mental y, 236–37
  caso práctico, 448
  consideraciones para el cuidador, 459–60
  definiciones de, 449
  documentación de, 466
  factores de riesgo, 451
  indicadores de, 451–59
    indicadores ambientales, 451–53
    indicadores de la anamnesis, 453
    indicadores de los maltratadores, 458
    indicadores en los niños maltratados, 459
    indicadores físicos, 453
  notificación, 463–66
  prevalencia de, 450–51
  recursos, 460
  resolución del caso práctico, 467
  valoración y tratamiento de, 460–63
Maniobra de Sellick, 67
Marcapasos, 325–27
  externo, 141, 142
Masaje cardíaco y ventilación, 136–37
  en recién nacidos, 367–69
Mascarilla concentradora, 108–09
  parcial, 110
Mascarilla de oxígeno simple, 109
Meconio, 60
  valoración y tratamiento de, 363, 364
Medicaciones (intervenciones farmacológicas), 399–433. *V. también medicaciones específicas*
  administración de. *V.* Administración de medicamentos
  antiarrítmicos, 411–14
  caso práctico, 400
  cinta de reanimación basada en la longitud y, 401–03
  cristaloides isotónicos, 409–10
  infusiones vasoactivas, 410–11
  medicación para el dolor, 422–24
  neurotransmisores y, 402–05
  para el asma, 417–21
  para el corazón, ingesta de, 347–48
  para la anafilaxia y las reacciones alérgicas, 431–33
  para la hipoglucemia, 421–22
  para la parálisis muscular, 415–17
  para la reanimación, 405–09
  para las convulsiones, 429–31
  resolución del caso práctico, 433
  sedantes, 424
  soluciones amortiguadoras, 414–15
Medicamentos para el resfriado, ingesta de, 346
Meningitis, 264
Metaproterenol, 417–19
Metilxantinas, 418
Método de las palmas para estimar la zona quemada, 215, 216
Midazolam:
  como sedante, 425, 426, 444
  para las convulsiones, 252, 429, 431
Miocardiopatía, 167
  dilatada, 167
  hipertrófica, 167
  restrictiva, 167
Miocarditis, 165, 276
Miositis, 271
Monitorización cardíaca, 135–36
Monitorización ECG, 135–36
Morfina, 422–24

N

Naloxona, 235, 347, 423, 424
Narcóticos, ingesta de, 234, 235, 346–47
National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT), 6
Nebulizadores, 376, 386
Necesidades especiales en materia de salud, niños con, 302. *V. también* Enfermedades crónicas, niños con; niños con soporte tecnológico (NST)
  caso práctico, 302
  hoja de información de emergencia para, 305
  la familia y, 303–04
  resolución del caso práctico, 336
  valoración, 305–09
Negligencia, 499
  definición de, 498
  per se, 499
  responsabilidad médica y, 498–500
Neumonía, 272
  dolor abdominal y, 286
Neumotórax, 198
  a tensión, 198–201, 214
  abierto, 213
  cerrado, 213
Neurotransmisores, 402–05
  parasimpáticos, 405
  simpáticos, 404–05
Niño con necesidades especiales en materia de salud (NNEMS), 304. *V. también* Necesidades especiales en materia de salud, niños con
Niños con soporte tecnológico (NST), 309–32
  colostomías e ileostomías, 331
  consideraciones para el transporte, 331–32
  definición de, 304
  derivaciones de líquido cefalorraquídeo (LCR), 327–29
  marcapasos, 325–27
  respiradores domésticos, 317–20
  sondas de alimentación, 329–31
  traqueostomías, 310–17
  vías centrales, 320–23
Niños escolares (6-12 años):
  características del desarrollo, 19
  claves para la interacción con, 20
  comunicación con, 25
  prevención de las lesiones, 222–23
Niños hidrocefálicos, 241
Niños que gatean (1-3 años):
  alteraciones del estado mental en, 233
  características del desarrollo, 16
  claves para la interacción con, 20
  comunicación con, 25
  prevención de las lesiones, 221–22
Nivel de conciencia, 30
  escala de Glasgow del coma modificada y, 51
Noradrenalina, 402, 404
Normas de asistencia, 498
Notificación, necesidades para la notificación obligatoria, 497

O

Obligación de actuar, 498
Obstrucción de la vía respiratoria:
  alta, 124–25
  completa, 35, 57, 58
  limpieza, 58–59
  parcial, 35, 57, 58
Obstrucción por cuerpo extraño (OCE), dolor torácico y, 274
Occipucio, posición de la vía respiratoria y, 57
Ojos, exploración física, 44
Omisión, 499
Opioides, ingesta de, 346–47
Organofosforados, 351
Osteomielitis, 271
Óxido nitroso, 442–43
Oxigenación pasiva, 109
Oxígeno, aporte de suplementos de, 108–10

P

Padres, interacción con, 30
Palidez, 102
Pancreatitis, 282–83
Paracetamol, ingesta de, 350
Parada cardíaca, 7–8
Parada respiratoria, 107
Parálisis cerebral, 255
Parto, 358–59

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Pelvis:
en los traumatismos, 206
exploración física, 45
Pentobarbital, 428–29
Pérdida de plasma, hipoperfusión y, 175
Pérdida de sangre. *V. también* Hemorragia
hipoperfusión y, 175
Perforación, de órganos abdominales, 281
Perfusión:
definición, 171
valoración, 133
Pericarditis, 165–67, 276
Pesticidas, ingesta de, 351
Piel:
en la hipoperfusión (shock), 183
exploración física, 50
Pielonefritis, 283
Pinzas de Magill, 58
Pirexia. *V.* Fiebre
Piruleta, 375
Placas de crecimiento, 50
Pleitos legales, civiles, 495–96
Pleuritis, 272
Posición corporal, 30
Pralidoxima, 409
Preescolares (3-6 años):
características del desarrollo, 18
claves para la interacción con, 20
comunicación con, 25
Pre-parada respiratoria, 106–07
Presión arterial:
en la pericarditis, 166
en la valoración de la circulación, 39
en los traumatismos, 204
estimación, 134
medida, 39
sistólica:
en los traumatismos, 204
valores normales, 129–30
valoración de la circulación y, 134–35
valores normales, 129–30
Presión cricoidea, 63
Primera impresión, 27–31
alteraciones del estado mental y, 231
de dificultad respiratoria, 99
de la circulación, 31
de la respiración, 30–31
del aspecto, 30
elementos de, 29
en la hipoperfusión (shock), 177
en los malos tratos y el abandono infantil, 461
intervenciones durante, 31
niños con necesidades especiales en materia de salud, 306–07
recién nacidos, 359
traumatismo, 194
Probable taquicardia ventricular (taquicardia de complejos anchos) con pulso, 147–48
Procainamida, 414
Pulsión mandibular, 57
Pulsioximetría, 35, 37, 61, 103–04
procedimiento para, 105
Pulso(s):
ausencia, 141–44
braquial, 132
carotídeo, 37, 132
central, 131–34
femoral, 37, 132
lento. *V.* Bradicardia
paradójico, 166
pedio, 38
periférico, 131–34
radial, 38
rápido. *V.* Taquicardia
valoración, 37–38
Punto blando en la parte superior de la cabeza, 44
Pupilas, exploración física de, 44

Q

Quemaduras, 215–18
áreas de la superficie corporal cubierta por, 215
en la anamnesis dirigida, 43
gravedad, 217
por malos tratos físicos, 455
profundidad, 215
Quiste de ovario, 284

R

Rabdomiólisis, 415, 416
Reacción MISEDD, 351
Reacciones alérgicas, 431–33
Reacciones de estrés:
acumulado (quemado), 473–75
aguda, 473, 474
signos y síntomas de, 475
tardía (trastorno por estrés postraumático), 473, 474
tipos de, 473–75
Reanimación:
cardiopulmonar (RCP), 39, 136
ausencia de pulso y, 141
con líquidos:
en recién nacidos, 368
hipoperfusión (shock) y, 180–81
medicaciones para, 405–09
neonatal, 368–71
Receptores, 403
adrenérgicos, 404
alfa-adrenérgicos, 404
beta-1-adrenérgicos, 404
beta-2-adrenérgicos, 404
Rechazo del tratamiento, 504
Recién nacidos (hasta el primer mes), 355–71
administración de la medicación y reanimación con líquidos, 368–71
alteraciones del estado mental en, 233
anamnesis, 357–58
calentamiento, 361–62
características del desarrollo, 14
caso práctico, 356
claves para la interacción con, 20
comunicación con, 25
control de la vía respiratoria, 362
corte del cordón umbilical, 359, 361, 362
en la anamnesis dirigida, 43
equipo obstétrico, 357
estimulación, 363–64
hipoglucemia en, 290–91
parto y aspiración, 358–59
prevención de las lesiones, 220
primera impresión, 359
resolución del caso práctico, 371
secado, 361
temperatura ambiental para, 358
transporte de, 371
valoración inicial de, 359
valoración y control de la circulación, 365–68
valoración y control de la respiración, 363–65
ventilación asistida, 357
Reflejo de Cushing, 211
Regla de los nueves, 215
Regresión, 26
del desarrollo, 12, 14
Relación del estrés en incidentes críticos (REIC), 478–79
Relleno capilar, 134
tiempo, 38
velocidad, 37
Res ipsa loquitur, 499
Respiración. *V. también entradas que empiezan con* Ventilación
adecuada, 101
diferencias entre niños y adultos, 10
en la anamnesis dirigida, 42
hipoperfusión (shock) y, 178
intervenciones para, 107–17
aporte de suplementos de oxígeno, 108–10
broncoespasmo, tratamiento de, 110–11
circulación, 115–16
colocación de una sonda nasogástrica, 114–15
recién nacidos, 363–65
ventilación asistida, 111–14
niños con necesidades especiales en materia de salud, 308
profundidad de, 35–36
valoración de, 30–31, 35–37, 100–04. *V. también* Valoración respiratoria
en traumatismos, 196–201
recién nacidos, 363–65
Respiradores domésticos, 317–20
Responsabilidad, 494
Responsables sanitarios, respuesta a, 30
Respuesta psicológica ante la enfermedad o las lesiones, 26
Retorno venoso pulmonar anómalo, 159–60
Retracciones, 36
Revaloración, 41
Ringer lactato, 409–410
Ritmo cardíaco, 39
Ritmo sinusal, normal, 139
Rocuronio, 68, 416, 417
Roncus, 36, 103
Ronquido, 35, 100

S

Salino normal, 409–10
Sangre, hipoperfusión (shock) y, 180–81
Sedación, 440–41
consciente, 442
profunda, 442
riesgos de, 441–42
tratamiento del dolor, 440–42
Sedantes (fármacos sedantes), 424–29
barbitúricos, 427–29
benzodiazepinas, 425–27
intubación endotraqueal y, 62
para la intubación endotraqueal, 67–68
tratamiento del dolor y, 444–45
SEM. *V.* Servicios de emergencias médicas
Semiahogamiento, 218–19
en la anamnesis dirigida, 43

Sepsis, 264–65
Servicios de emergencias médicas (SEM) Ley de 1973, 2
Servicios de emergencias médicas pediátricas (SEMP), 2–7
  aproximación basada en la valoración, 5
  Curso de pediatría prehospitalaria (PPC) y, 6–7
  mensaje de, 3–4
  modalidades educativas mejoradas y, 5–6
  orígenes de, 3
Seudoconvulsiones, 249
Shock. *V.* Perfusión
  anafiláctico, 172, 175–76
  cardiogénico, 173
  compensado, 171, 173, 174
  descompensado, 173, 174–75
  distributivo, 172
  hemorrágico, 172
  hipovolémico, 172
  insulínico (hipoglucemia), 289–92
  metabólico, 172
  neurogénico, 173
  no distributivo, 171
  obstructivo, 173
  séptico, 172–73, 265–66
Sibilancias, 36, 103
Signos vitales, 41
  en hipoperfusión (shock), 182
  en traumatismos, 203
  niños con necesidades especiales en materia de salud, 309
Síncope (desmayo), 266–69
  cardíaco, 267–68
  metabólico, 268–69
  ortostático, 266–67
  respiratorio, 268
  vasovagal, 266
Síndrome de Tietze, 271
Síndrome del bebé agitado, 457
  alteración del estado mental y, 236–37
Síndrome torácico agudo, 273
Sistema de puntuación APGAR, 359, 361
Sistema legal, 494–95
Sistema nervioso central (SNC), 228
  fisiología normal de, 229–30
Sistema nervioso parasimpático, 405
Sistema nervioso simpático, 404–05
Situación CIPE, 40–41, 138
  alteración del estado mental y, 231
  en la hipoperfusión (shock), 182
  en las emergencias toxicológicas, 343
  en los traumatismos, 202–203
  enfermedad respiratoria y, 116
  niños con necesidades especiales en materia de salud, 309
Sobredosis de hierro, 350
Soluciones amortiguadoras, 414–15
Sondas de alimentación, 329–31
Sondas nasogástricas, 329–31
  colocación, 114–15, 118–19
Sondas orogástricas, 329–31
Sonidos respiratorios, 36, 37, 45
  en la valoración respiratoria, 102
Sonidos sonoros, 100. *V. también* Ronquidos
Soporte vital avanzado (SVA), 40
Status epilepticus, 246, 248
  anticonvulsivos para, 251–52
Succinilcolina, 68, 415–16
Sulfato de morfina, 443

T

Taponamiento pericárdico, 166, 214
Taquicardia, 39, 133, 144–48
  sinusal, 145–46
  supraventricular (TSV), 145–47
  ventricular:
    con pulso, 146, 147–48
    sin pulso, 142–45
  ventricular probable (taquicardia de complejos anchos) con pulso, 147–48
Teaching Resource for Instructors in Prehospital Pediatrics (TRIPP), 5
Técnica de la pinza E-C, 115
Técnica de Seldinger (alambre-guía), 383, 395
Temas legales. *V.* Temas medicolegales
Temas medicolegales, 493–507
  autorización y certificación, 497
  caso práctico, 494
  documentación, 506–07
  leyes que afectan a los SEM y otros profesionales sanitarios, 496–98
  necesidades de notificación obligatoria, 497
  negligencia y responsabilidad médica, 498–500
  perspectiva de la práctica, 497
  pleitos civiles, 495–96
  protección legal de los profesionales sanitarios, 497–98
  relaciones con los pacientes, 500–06
    confidencialidad, 501–02
    consentimiento, 502–04
    difamación, 501
    invasión de la privacidad, 501–02
  resolución del caso práctico, 507
  sistema legal, 494–95
Temperatura:
  ambiental:
    convulsiones producidas por extremos de, 255
    para los recién nacidos, 358
  corporal. *V.* Fiebre; Hipertermia; Hipotermia
Terbutalina, 110, 111, 121, 377, 418, 420
Tetralogía de Fallot, 156–57
Tienda facial (escudo facial), 110
Tiopental, 428
Tono muscular, 30
Tórax, exploración física, 45
Tórax frágil, 213
Torsión testicular, 283–84
Toxicidad de la nicotina, 346
Toxicidad por fenciclidina, 346
Transportation, Department of (DOT), 4
Transporte, 52, 485–92
  caso práctico, 486
  consideraciones de cara a la inmovilización, 487–89
  consideraciones generales, 486–87
  de los niños con soporte tecnológico (NST), 331–32
  de los niños maltratados o abandonados, 463
  de los pacientes traumatológicos, 202–03, 209–10
  de los recién nacidos, 371
  de niños intoxicados, 345–46
  hipoperfusión (shock) y, 182
  resolución del caso práctico, 492
  sugerencias de seguridad, 489–91
  traslados entre unidades, 489–91
Transposición de los grandes vasos, 157–58
Tráquea, 98
  exploración física, 44, 45
Traqueítis, 272
Traqueostomías, 310–17
  colocación de un tubo endotraqueal en, 315
  obstruidas, 312
    limpieza, 313
  retirada y sustitución de los tubos, 314–15
  sustitución de los tubos, 312
  ventilación de los pacientes, 312, 316
Trastornos de la vesícula biliar (vía biliar), 285–86
Trastornos metabólicos, alteraciones del estado mental y, 238–40
Trastornos respiratorios, 117–25. *V. también trastornos específicos*
Traumatismo medular sin alteraciones radiológicas (TMSAR), 212
Traumatismos, 187–224
  alteraciones del estado mental y, 236
  anamnesis dirigida, 203–07
  caso práctico, 188
  convulsiones producidas por, 255
  craneales, 210–11
    alteraciones del estado mental y, 236
  diferencias entre niños y adultos, 11–12, 188–90
  en la anamnesis dirigida, 42–43
  exploración física, 205–07
  malos tratos y abandono infantil, 218
  mecanismo de la lesión, 190–92
  medular, 211–12
    hipoperfusión y, 176
  prevención de las heridas, 219–23
  quemaduras, 215–18
  relleno e inmovilización de, 207
  resolución del caso práctico, 224
  semi-ahogamiento, 218–19
  torácico, 36, 103, 205, 212–15
    en la hipoperfusión (shock), 183
    valoración de, 196–201
  tórax, 212–15
  transporte de los pacientes, 209–10
  traumatismos craneales, 210–11
  valoración y tratamiento de, 193–210
    circulación, 201–02
    estado mental, 194
    primera impresión, 194
    respiración, 196–201
    situación CIPE y decisión sobre el traslado, 202–03
    valoración de la escena, 194
    valoración y tratamiento inicial, 194–203
    vía respiratoria, 194–96
  vertebrales, 211–12
Triángulo de valoración pediátrica, 27
TRIPP (Teaching Resource for Instructors in Prehospital Pediatrics), 5
TRIPP-ALS, 5
Tronco arterioso, 160–61

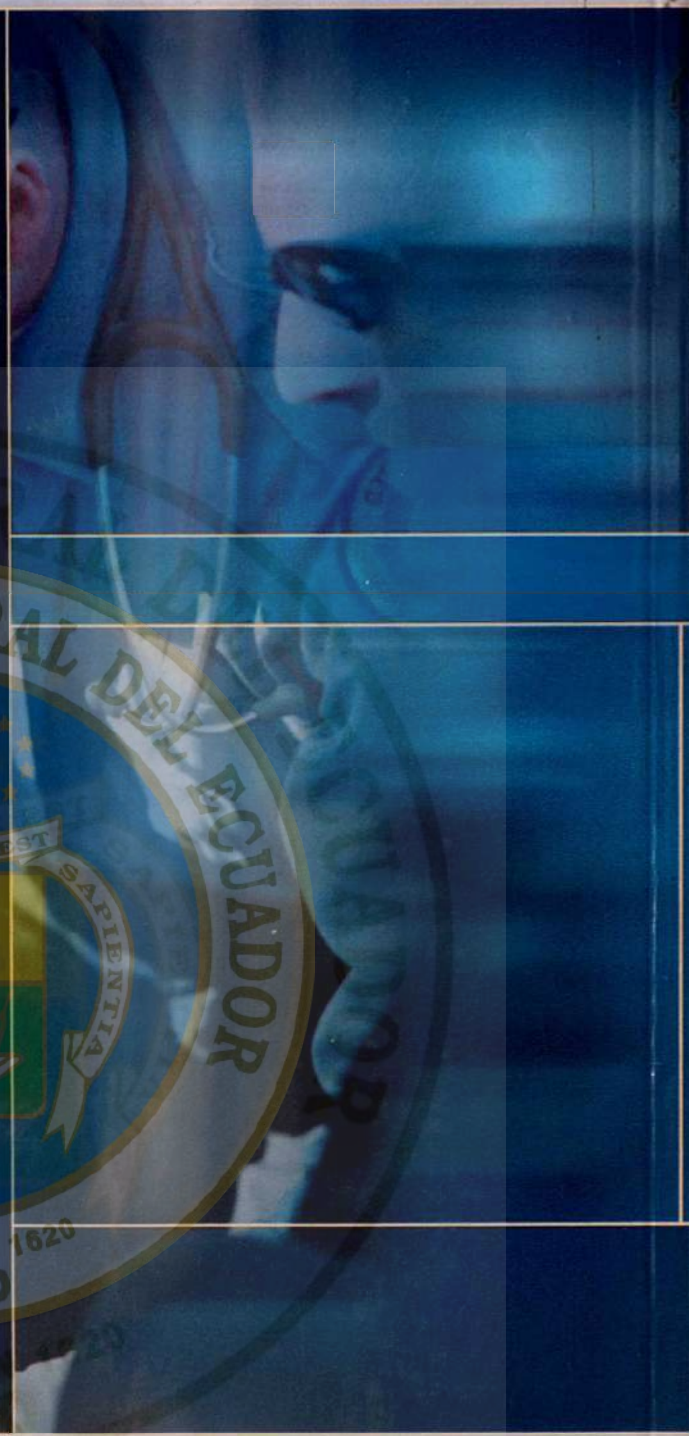
© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tubo endotraqueal, colocación, en una traqueostomía, 315
Tubos de traqueostomía, tipos, 310–12
Tumores cerebrales, 241

V

Valoración, 23–52. *V. también* Anamnesis dirigida
  aproximación general a, 26
  cardiovascular, 130–38
    anamnesis y exploración física dirigidas, 138
    estado mental, 130
    intervenciones durante, 135–37
    primera impresión, 130
    valoración e intervenciones circulatorias, 131–35
    valoración e intervenciones sobre la vía respiratoria, 131
    valoración inicial, 130–38
    valoraciones e intervenciones sobre la vía respiratoria, 130
  caso práctico, 24
  comunicación con los niños y, 24–26
  de la escena, 27
    alteraciones del estado mental y, 230–31
    en la hipoperfusión (shock), 177
    en los malos tratos y abandono infantil, 461
    niños con necesidades especiales en materia de salud, 305
    traumatismos, 194
  documentación de, 52
  inicial, 31–41
    de la circulación, 37–40
    de la dificultad respiratoria, 99
    de los recién nacidos, 359
    definición de, 31
    del estado mental, 34
    en la hipoperfusión (shock), 177
    en los malos tratos y abandono infantil, 461
    niños con necesidades especiales en materia de salud, 307–09
    procedimiento para, 32–33
    respiración, 35–37
    revaloración, 41
    signos vitales, 41
    situación CIPE, 40–41
    traumatismo, 194–203
    vía respiratoria, 34–35
  neurológica, alteraciones del estado mental y, 231–34
  pediátrica. *V.* Valoración
  pistas relacionadas con la edad, 14–15
  primera impresión, 27–31
  resolución del caso práctico, 53
  respiratoria, 99–104
    auscultación, 102–03
    color central, 102
    en los traumatismos, 196–201
    esfuerzo respiratorio, 101–02
    estado mental, 100
    frecuencia respiratoria, 102
    grados de dificultad respiratoria, 104–05
    inicial, 99
    primera impresión, 99
    profundidad y patrón, 102
    traumatismos torácicos, 103
    valoración cardiovascular y, 131
    valoración de la respiración e intervenciones, 100–04
    valoración de la vía respiratoria e intervenciones, 100
  triángulo de la valoración pediátrica, 27
Vecuronio, 68, 416, 417
Ventilación(es):
  artificial. *V.* Ventilación asistida
  asistida, 111–14
  boca a dispositivo de barrera, 112
  boca a mascarilla, 111–12
  con ambú, 111, 113–14, 116
  de los recién nacidos, 357, 364–69
  de pacientes con traqueostomía, 312, 316–17
  masaje cardíaco y, 136–37
  mecánica. *V.* Ventilación asistida
  no invasiva, 319–20
Vías centrales (catéteres centrales), 320–23, 383, 396
Vías i.v. «profilácticas», 9
Vía respiratoria:
  bajas, 117, 120
  caso práctico, 56
  diferencias anatómicas y fisiológicas en los pacientes pediátricos, 95–98
  diferencias entre niños y adultos, 10
  en la anamnesis dirigida, 42
  en los traumatismos, 194–96, 204
  hipoperfusión (shock) y, 178
  intervenciones, 57–89, 100. *V. también* Intubación endotraqueal
    aspiración, 59, 359
    ayudas para la vía respiratoria, 59–60
    colocación de la vía respiratoria, 57, 72
    cricotirotomía con aguja, 58, 76–77
    eliminación de un cuerpo extraño, 58–59, 73–75
    recién nacidos, 362
    vía respiratoria nasofaríngea, 59–60, 79
    vía respiratoria orofaríngea, 59, 78
    vías respiratorias alternativas, 71, 88–89
  intoxicación por pesticidas y, 351
  nasofaríngea, 59–60, 79
  niños con necesidades especiales en materia sanitaria, 308
  orofaríngea, 59, 78
  resolución del caso práctico, 91
  toxicidad por opiáceos y, 347
  valoración, 34–35, 56–57, 100
    en los traumatismos, 194–96
    valoración cardiovascular y, 130
Volumen sanguíneo, total, 130
Vólvulo, 280
Vómitos, hipoperfusión y, 175

Biblioteca de La FCDAPD
Universidad Central del Ecuador



Otras obras de interés

URGENCIAS PEDIÁTRICAS
Quinta edición
Barkin, R.M. - Rosen, P.

MANUAL DE ENFERMERÍA DE ASISTENCIA PREHOSPITALARIA URGENTE
Morillo, J.

SHEEHY MANUAL DE URGENCIA DE ENFERMERÍA
Sexta edición
Emergency Nurses Association

MANUAL HARRIET LANE DE PEDIATRÍA
Decimoséptima edición
Johns Hopkins Hospital - Robertson, J. - Shilkofski, N.

ENFERMERÍA PEDIÁTRICA
Chaure, I. - Inarejos, M.

PHTLS. SOPORTE VITAL BÁSICO Y AVANZADO EN EL TRAUMA PREHOSPITALARIO
Quinta edición
McSwain, N.E., Jr. - Salomone, J.P. - Frame, S.

PRIMER INTERVINIENTE EN EMERGENCIAS
Marcando la diferencia
Chapleau, W.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
OMNIUM POTENTIOR EST SAPIENTIA
FUNDADA EN 1620
QUITO

ISBN 978-84-8174-995-3



ELSEVIER

