

Cuidados intensivos pediátricos

TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO GRAVE pág. 335

ESTADO CONVULSIVO pág. 343

Puntos clave

El craneoencefálico es el traumatismo más frecuente en pediatría, es la primera causa de mortalidad en niños de entre 1 y 12 años de edad y puede ocasionar secuelas graves.

Su gravedad vendrá dada por la lesión cerebral ocasionada, que se producirá en 2 fases: lesión primaria, causada por el impacto, y secundaria, desarrollada posteriormente.

La mayoría de los traumatismos craneoencefálicos son leves. Es preciso detectar los casos que pueden presentar lesión intracraneal y, por tanto, necesitar ingreso para monitorización y tratamiento en un centro especializado.

Es primordial realizar una valoración de la gravedad del traumatismo mediante la escala de Glasgow adaptada a la edad pediátrica, que permite monitorizar la evolución, intercambiar información y orientar el tratamiento y el pronóstico.

Debe tenerse en cuenta la posibilidad de lesiones cervicales en todo niño inconsciente y en los conscientes que presenten dolor o postura anormal del cuello.

Entre las exploraciones complementarias, radiografía de cráneo, ecografía, resonancia y tomografía computarizada, esta última es la de elección para la detección de lesiones intracraneales y para su seguimiento evolutivo.

Traumatismo craneoencefálico

FRANCISCO JOSÉ CAMBRA Y ANTONIO PALOMEQUE

UCI Pediátrica. Unitat Integrada Clínic-Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat. Barcelona. España.
fjcambra@hsjdbcn.org; apalomeque@hsjdbcn.org

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es el traumatismo más frecuente en la edad pediátrica, ya sea de forma aislada o como parte de un politraumatismo. Representa el 6% de los accidentes infantiles, supone un problema habitual en los servicios de urgencias pediátricos y, aunque generalmente es leve, es la primera causa de mortalidad entre los niños de 1 a 14 años. Además, la morbilidad asociada es muy importante, ya que pueden producirse secuelas graves, todavía no bien conocidas fundamentalmente en el aspecto neuropsicológico, que generan un gran coste humano y económico. A la vez que se investiga y mejora el manejo del traumatismo, es primordial un conocimiento epidemiológico profundo obtenido mediante la elaboración de registros que permitan establecer políticas de prevención adecuadas¹⁻⁴.

Etiología

La edad influye en la etiología del traumatismo. Durante los primeros 2 años de vida son frecuentes los secundarios a caídas de la cama o al iniciarse la deambulación⁵. Los maltratos son una causa que debe tenerse en cuenta en el niño pequeño. Los accidentes de tráfico a cualquier edad, los de bicicleta y deportivos en niños mayores y adolescentes son causa común de traumatismo craneal⁶⁻⁸.

Fisiopatología

La importancia del traumatismo craneal vendrá dada fundamentalmente por la posibilidad de producir lesión intracraneal, que en la mayoría de ocasiones no existirá o

será mínima, aunque en otras puede llegar a ser muy importante con lesiones graves que pueden producir la muerte o dejar secuelas incapacitantes. La lesión cerebral causada por un traumatismo se produce en 2 fases, sea cual sea el impacto causante:

1. *Lesión primaria.* Es la que se produce por el daño mecánico infligido en el momento de producirse la lesión. Aunque puede ser desdeñable en el traumatismo leve, en el grave puede tener una gran magnitud.

2. *Lesión secundaria.* Está constituida por las alteraciones que se producen después del episodio inicial y que pueden ser debidas a hipoxia, isquemia o a una presión intracraneal (PIC) elevada y a sus consecuencias. El pronóstico dependerá de la gravedad en cada fase de la lesión. Excepto la prevención, nada puede hacerse para modificar el daño inicial sobre el cerebro producido por el traumatismo. Todos los esfuerzos irán, pues, encaminados a combatir los factores etiológicos causantes de la lesión secundaria.

Además, algunos autores engloban en el concepto de lesión terciaria las alteraciones producidas por la liberación de aminoácidos excitadores, el estrés oxidativo, los fenómenos inflamatorios y la liberación de diversos neurotransmisores, todo ello como consecuencia de la puesta en marcha de cascadas neuroquímicas anómalas y alteraciones metabólicas tanto en el momento del impacto como posteriormente a la lesión inicial^{9,10}.

Es interesante desde el punto de vista fisiopatológico conocer los fundamentos de los mecanismos de control del flujo sanguíneo cerebral y, para eso, desarrollaremos

Lectura rápida



Etiología

La edad condiciona la etiología del traumatismo. En niños menores de 2 años son frecuentes las caídas de la cama y al inicio de la deambulación. Ante traumatismos no bien explicados, debe valorarse la posibilidad de maltratos.

Los accidentes de tráfico a cualquier edad y los de bicicleta y deportivos en niños mayores y adolescentes son causa común de traumatismo craneal.

brevemente los conceptos de vasorreactividad y autorregulación.

En condiciones fisiológicas el flujo sanguíneo cerebral permanece constante ante cambios en la presión de perfusión cerebral para satisfacer de una forma continua las necesidades metabólicas cerebrales; este fenómeno se denomina autorregulación. El límite superior normal de autorregulación se sitúa en 130 mmHg de presión de perfusión cerebral y el inferior en 50 mmHg. Rebasados en exceso, se producirá edema, y por debajo del límite inferior se producirá isquemia.

Las variaciones de la presión sanguínea de anhídrido carbónico también dan lugar a variaciones en el flujo cerebral sanguíneo. La hipocapnia produce disminución y la hipercapnia, aumento. Esta forma de respuesta se denomina vasorreactividad al anhídrido carbónico y es completamente independiente de la autorregulación. En situaciones patológicas estas respuestas pueden encontrarse disminuidas o abolidas. Podría decirse que cuando hay pérdida de autorregulación ante aumentos de la presión arterial media se produce un aumento de la PIC en lugar de una disminución, que sería la respuesta adecuada, y con descensos de la presión arterial tiene lugar un descenso de la PIC.

La capacidad de autorregulación se pierde en un 50-60% de los traumatismos craneales graves, y esto implica un peor pronóstico. La vasorreactividad al anhídrido carbónico puede conservarse; esta situación se denomina vasoparálisis disociada.

La pérdida de la vasorreactividad se produce en torno a un 12% de los casos (e implica una mayor gravedad que la pérdida de la autorregulación) y en todos ellos la autorregulación también se ha perdido¹¹.

Valoración de la gravedad

Es fundamental catalogar la gravedad del TCE, ya que, además de tener implicaciones pronósticas, en función de ella se pondrán en marcha diversas actuaciones diagnósticas y terapéuticas. Puede valorarse mediante diversas escalas, de las cuales la de mayor aceptación es la escala de Glasgow (GCS) adaptada a la edad pediátrica para solventar la dificultad en el intercambio de información. Evalúa la respuesta ocular y las mejores respuestas verbales y motoras. El componente de mayor valor pronóstico es el motor, que debería referirse a las 4 extremidades, aunque

en la práctica se analiza con más frecuencia la respuesta de las extremidades superiores (tabla 1).

Clasificación del traumatismo craneoencefálico según la escala de Glasgow

–*Leve*. No hay unanimidad a la hora de definir el traumatismo leve y se clasifican en esta categoría, según diversos autores, niños con GCS de 15, de 14-15 o de 13-15. Puede considerarse que los pacientes con un traumatismo leve se encontrarán prácticamente asintomáticos y, si se produce pérdida de conciencia, ésta será menor de 1 min.

–*Moderado*. GCS entre 9 y 13. Puede haber deterioro progresivo después de una pérdida inicial de la conciencia y producirse algún déficit neurológico focal transitorio como disfasia o hipotonía de uno o más miembros.

–*Grave*. La situación de coma aparece con unos valores de 8 o menos, una vez que se han corregido los factores extracraneales que pueden incidir negativamente sobre el nivel de conciencia como la hipotensión arterial, la hipoxemia o la hipercapnia. Es necesario apreciar la posibilidad de consumo previo al traumatismo de sustancias con acción sobre el nivel de conciencia, como el alcohol o diversas drogas, que pueden alterar la valoración de la escala de modo que se obtenga una puntuación inferior a la debida únicamente al traumatismo. Asimismo se tendrá en cuenta la posibilidad de administración con fines terapéuticos, en los primeros momentos tras el traumatismo, de fármacos depresores del nivel de conciencia, que lógicamente alterarán de forma negativa su valoración.

La importancia de esta clasificación radica en que permite monitorizar la evolución del niño con traumatismo, intercambiar información entre los profesionales que lo atienden de una manera rápida y concisa, y orientar el enfoque inicial del niño, a la vez que relaciona las puntuaciones más altas con un mejor pronóstico.

Conducta a seguir ante un paciente con traumatismo craneal

Una vez valorado el paciente, debe diseñarse la conducta a seguir con la toma de decisiones en respuesta a 3 cuestiones básicas: ¿qué asistencia necesita el paciente en los primeros momentos? ¿Qué exploraciones complementarias es necesario realizar? ¿Remitimos el niño a su domicilio, se le ingresa en una unidad de observación o en cuidados intensivos y, si no se dispone de dicha unidad, se le traslada a un centro



neuroquirúrgico donde sí exista aunque en ese momento no lo requiera? Las respuestas vendrán dadas por la gravedad del niño en el momento de la valoración y por la posibilidad de deterioro en las horas siguientes.

La inmensa mayoría de los traumatismos craneales (60-80%) serán leves y se recuperan sin secuelas. Los casos más graves no ofrecerán dudas en cuanto a la conducta inicial a seguir, y el problema primordial consiste en detectar aquellos en los que estará indicado realizar pruebas complementarias y valorar la posibilidad de ingreso porque existe el riesgo de que presenten lesiones intracraneales y, por tanto, de que requieran cirugía y/o ingreso en una unidad de cuidados intensivos. Es necesario subrayar que los niños con traumatismo grave o que puedan presentar deterioro deben ingresar en centros de referencia para pacientes con politraumatismo (*trauma center*), donde se dispone de la compleja estructura necesaria para tratar a estos pacientes y mejorar su pronóstico. Para calibrar la posibilidad de complicaciones los niños pueden catalogarse en grupos de riesgo en función de una serie de características¹²:

1. *Pacientes de bajo riesgo.* Niños mayores de 3 años con una exploración neurológica normal y GCS de 15 sin pérdida de conciencia, o si ésta es inferior a 1 min. No hay signos de fractura craneal. Pueden presentar cefalea o algún vómito

2. *Pacientes de riesgo moderado.* Niños menores de 3 años que presentan alguna de las siguientes características: alteración del nivel de conciencia (GCS de 14), pérdida de conciencia mayor de 1 min y que pueden presentar amnesia o convulsión postraumática, signos clínicos de fractura de cráneo (hematoma del cuero cabelludo), sospecha de lesión cervical, intoxicación (drogas, alcohol), portadores de válvula de derivación ventricular, antecedentes de diátesis hemorrágica o sospecha de maltrato.

3. *Pacientes de alto riesgo.* Estos niños presentan un déficit neurológico focal y depresión del nivel de conciencia (GCS < 14), heridas penetrantes o traumatismo por un mecanismo de producción violento, signos clínicos de fractura de la base del cráneo o fractura deprimida.

La presencia de déficit neurológico es el dato más valorable como predictor de lesión

Lectura rápida



Fisiopatología

La lesión cerebral traumática se produce en 2 fases: a) lesión primaria, producida por el daño mecánico infligido en el momento de producirse la lesión. Aunque puede ser desdeñable en el traumatismo leve, en el grave puede tener una gran magnitud, y b) lesión secundaria, constituida por las alteraciones que se producen después del episodio inicial y que pueden ser debidas a hipoxia, isquemia o a una presión intracraneal elevada y a sus consecuencias.

En los traumatismos graves pueden presentarse anomalías del flujo cerebral con alteraciones de la autorregulación y de la reactividad al anhídrido carbónico, que influyen en el pronóstico y la respuesta a diversos tratamientos.



Tabla 1. Escala de Glasgow (adaptada a la edad pediátrica)

Puntos: apertura ocular	> 1 año	< 1 año	
4	Espontánea	Espontánea	
3	Respuesta a órdenes	Respuesta a la voz	
2	Respuesta al dolor	Respuesta al dolor	
1	Sin respuesta	Sin respuesta	
Puntos: respuesta motora	> 1 año	< 1 año	
6	Obedece órdenes	Movimientos espontáneos	
5	Localiza el dolor	Se retira al contacto	
4	Se retira al dolor	Se retira al dolor	
3	Flexión al dolor	Flexión al dolor	
2	Extensión al dolor	Extensión al dolor	
1	Sin respuesta	Sin respuesta	
Puntos: respuesta verbal	> 5 años	2-5 años	< 2 años
5	Orientada	Palabras adecuadas	Sonríe, balbucea
4	Confusa	Palabras inadecuadas	Llanto consolable
3	Palabras inadecuadas	Llora o grita	Llora ante el dolor
2	Sonidos incomprensibles	Gruñe	Se queja ante el dolor
1	Sin respuesta	Sin respuesta	Sin respuesta

Lectura rápida



Valoración de la gravedad

La valoración del estado de coma mediante la escala de Glasgow modificada permite la valoración evolutiva del niño con traumatismo craneal, tiene un importante valor pronóstico y orienta sobre la conducta a seguir respecto a la monitorización y el tratamiento.

La descripción de las lesiones cerebrales postraumáticas mediante el Traumatic Data Bank permite una clasificación que facilita el análisis evolutivo.



Figura 1. Fractura craneal en lactante de 10 meses. A pesar de su aparatosidad, no presentó lesión intracraneal y la puntuación en la escala de Glasgow modificada fue en todo momento de 15.

intracraneal. La pérdida de conocimiento o la convulsión aumenta el riesgo, aunque pueden darse entre el 3 y el 10% de los casos de traumatismo craneal leve y no significan necesariamente que el traumatismo tenga un peor pronóstico. Síntomas inespecíficos como vómitos o cefalea no tienen suficiente valor predictivo, aunque según su intensidad o persistencia podrán ser motivo de alarma¹³⁻¹⁵. Es necesario elegir la exploración de diagnóstico por la imagen que consideremos más adecuada.

Radiografía simple

La radiografía simple de cráneo pondrá de manifiesto la mayor parte de las fracturas, aunque debe tenerse en cuenta que su interpretación puede ser difícil. Además, si es normal, puede dar una falsa sensación de

seguridad que no debe sustituir o relajar un cuidadoso período de observación. Aproximadamente un 35% de los niños que ingresan en el hospital por traumatismo craneal presentan una fractura (fig. 1). Cuando existe fractura puede encontrarse lesión intracraneal en alrededor de la mitad de los casos y más del 50% de los niños con estas lesiones tendrán una radiografía de cráneo normal^{15,16}. Las fracturas pueden clasificarse de la siguiente forma:

1. *Lineales.* Son las más frecuentes (el 75% de los casos). Traducen la fuerza del impacto y pueden no tener más importancia, aunque las fracturas temporales que cruzan el surco de la arteria meníngea media o las bilaterales que cruzan el seno sagital presentan un mayor riesgo de hematoma epidural. Generalmente cicatrizan al cabo de 3 a 6 meses.
2. *Fracturas diastásicas.* Más frecuentes en la sutura lambdoidea, pueden asociarse a rotura del seno transversal y producir también hematoma epidural.
3. *Fracturas con depresión de fragmentos.* Este tipo de fracturas puede subdividirse en: a) fracturas en "pelota de ping-pong", que se observan en recién nacidos con traumatismo en el parto o en lactantes y en las que no llega a haber rotura de la cortical, y b) fracturas con depresión de 1 o 2 fragmentos o conminutas que pueden verse en traumatismos importantes.

Las fracturas con hundimiento pueden ser tributarias de tratamiento quirúrgico fundamentalmente cuando existe una depresión mayor de 1 cm. En los niños menores de 3 años con fractura existe la posibilidad de que ésta sea progresiva, lo que ocurre entre un 0,6 y un 1% de los casos. En esta situación se separan los fragmentos óseos porque se interpone la duramadre, que impide la consolidación. Es importante monitorizar su cierre mediante un seguimiento radiográfico.

Desde el punto de vista topográfico es interesante remarcar la posibilidad de fracturas de la base del cráneo, que tendrán una traducción clínica en forma de hematomas periorbitarios ("ojos de mapache") y en la aparición de hemorragias y/o salida de líquido cefalorraquídeo por la nariz y los oídos.

Debe valorarse siempre la posibilidad de lesión de la columna cervical en todo paciente inconsciente, en niños conscientes con dolor o postura anormal del cuello y en niños con escasa motilidad de las extremidades o afección respiratoria inexplicada. En tales situaciones se practicará un estudio radiológico de la columna cervical, teniendo siempre la precaución de

inmovilizarla mediante un collarete en el momento de atender inicialmente al paciente y antes de realizar cualquier manipulación¹⁷.

Indicaciones de la radiografía simple de cráneo

Aunque la existencia de fractura aumenta las posibilidades de que haya lesión intracraneal, la radiografía no es adecuada como prueba de cribado, ya que en más del 50% de los niños con este tipo de lesión puede ser normal de forma sistemática, por lo que su uso debería restringirse a las siguientes situaciones:

- En el contexto de un estudio más completo en el que sea necesaria la investigación de un posible maltrato.
- En niños menores de 1 año que presenten cefalohematoma.
- En casos de fracturas deprimidas, aunque es preferible la realización de una tomografía computarizada (TC).
- En pacientes con pérdida de conciencia breve y buena recuperación, en los que se desee obtener una prueba de imagen y no se disponga de TC, aunque no sustituirá a un período de observación intra o extrahospitalaria.
- En niños de bajo riesgo en los que se considere imprescindible para mantener una relación de confianza con la familia.

Tomografía computarizada

La TC tiene una gran capacidad para visualizar las lesiones traumáticas agudas y es una exploración rápida, por lo que puede considerarse el método de elección tanto diagnóstico como de seguimiento en el niño con traumatismo craneal¹⁸.

La descripción de las lesiones cerebrales

postraumáticas según la clasificación del Traumatic Coma Data Bank permite una clasificación uniforme y reproducible que puede facilitar el tratamiento de los pacientes con TCE¹⁸. Se ha descrito en adultos, aunque puede utilizarse en el ámbito pediátrico¹⁹ (en el niño, alrededor de los 5 años el tamaño del cerebro supone ya el 90% del de un adulto). Esta clasificación describe 6 categorías (tabla 2) y tiene un valor pronóstico.

El análisis de las cisternas basales puede ayudar a discernir el riesgo de elevación de la PIC y, por tanto, la necesidad de su monitorización, ya que si no se visualizan bien puede significar que están comprimidas. También apoya esta posibilidad la compresión del tercer ventrículo. En cambio, la aparición de unos ventrículos laterales pequeños no implica necesariamente hipertensión intracraneal²⁰ (fig. 2). En el niño pueden verse cisternas pequeñas de una forma fisiológica, por lo que posiblemente se ha magnificado la frecuencia de *swelling* o tumefacción cerebral en la infancia.

El TCE debe considerarse una entidad dinámica. Una TC realizada en las primeras 6 h después de éste puede no detectar diversas lesiones, por lo que será necesario repetirla para poder dirigir el tratamiento médico-quirúrgico. Las lesiones primarias que pueden empeorar con mayor facilidad son el hematoma epidural, la contusión y el hematoma intraparenquimatoso. Puede producirse un empeoramiento de las lesiones sin que inicialmente haya alteraciones de la PIC o signos clínicos de deterioro, por lo que en estas situaciones las exploraciones seriadas podrán detectar tempranamente una mala evolución.

Las imágenes que inicialmente son más patentes son las fracturas y las hemorragias. En

Lectura rápida



Conducta a seguir

Debe realizarse una correcta inmovilización de la columna cervical en todo niño con traumatismo craneal importante.

La radiografía simple de cráneo no es un buen sistema para detectar lesiones intracraneales y su interpretación puede resultar difícil.

Es primordial realizar un cuidadoso seguimiento clínico de los pacientes con traumatismo craneal durante las 48 h siguientes, ya sea en el hospital o en el domicilio si el estado del niño lo permite.

Los niños menores de 1 año de edad tienen más riesgo de presentar lesión intracraneal.



Tabla 2. Clasificación del traumatismo craneoencefálico grave según los hallazgos en la tomografía computarizada¹⁸

Lesión	Características
Difusa I	Sin afectación craneal visible
Difusa II	Cisternas presentes y línea media centrada o desviada ≤ 5 mm Si hay lesiones hiperdensas o mixtas serán menores de 25 ml Puede haber cuerpos extraños o fragmentos óseos
Difusa III (tumefacción)	Cisternas comprimidas o ausentes, con línea media desplazada ≤ 5 mm Si hay lesiones hiperdensas o mixtas serán menores de 25 ml
Difusa IV	Desplazamiento de la línea media > 5 mm, sin lesiones focales hiperdensas mayores de 25 ml
Focal evacuada	Cualquier lesión evacuada quirúrgicamente
Focal no evacuada	Lesión hiperdensa mayor de 25 ml no evacuada

Lectura rápida



Las fracturas craneales en niños menores de 3 años, ante el riesgo de no consolidar, deben seguirse para comprobar su curación.

La observación mediante tomografía computarizada de unas cisternas pequeñas debe orientar hacia la posibilidad de desarrollo de hipertensión intracraneal.

En niños con lesión cerebral traumática son precisos un cuidadoso tratamiento rehabilitador y un seguimiento neuropsicológico prolongado.

Los pediatras deben participar activamente en programas de prevención de accidentes y alentar el uso de medidas preventivas (dispositivos adecuados para el transporte en automóvil, casco desde una edad temprana en el juego y deporte, etc.).

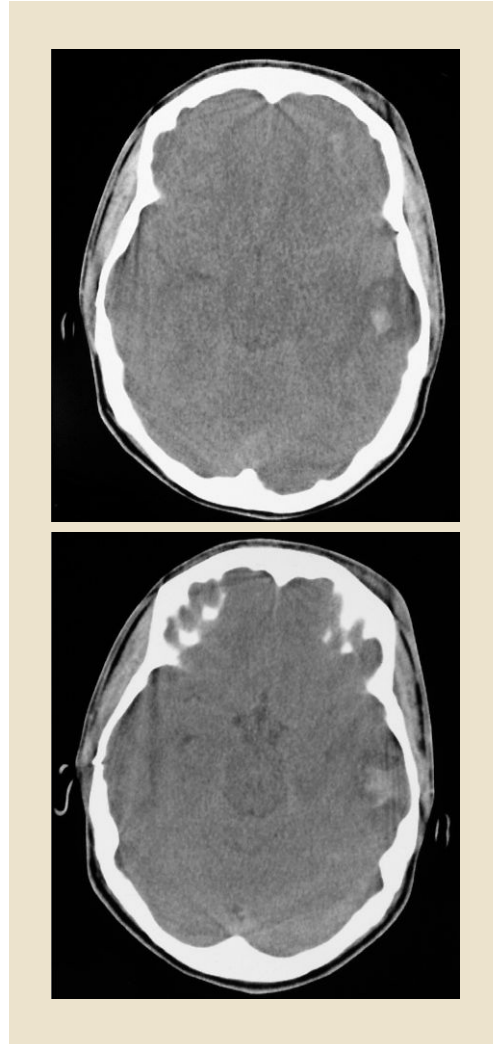


Figura 2. La visualización de unas cisternas pequeñas en la tomografía computarizada es indicativa de hipertensión intracraneal.

cambio, las lesiones isquémicas pueden tardar varios días en aparecer^{19,21}.

Es interesante señalar que pueden darse en el niño situaciones en las que haya lesiones parenquimatosas con muy poca o ninguna repercusión clínica.

Ecografía transfontanelar

La ecografía puede ayudar en la detección de lesiones intracraneales importantes (hematoma epidural o subdural grande), así como en la detección de defectos en la duramadre que obligarán a un seguimiento para descubrir una posible fractura progresiva. La principal limitación de este estudio es la necesidad de una fontanela abierta²².

Resonancia magnética

Su utilidad en la fase aguda del TCE es bastante limitada, ya que es más cara y requiere un mayor tiempo para su realización. Estaría indicada ante la sospecha de lesión medular

asociada (habitualmente se produce en TCE graves). Es importante recordar la posibilidad de lesiones medulares sin alteraciones óseas no detectables mediante la radiografía o la TC, que ocurren característicamente en pediatría (SCIWORA [*spinal cord injury without radiographic abnormality*]), y para la detección de colecciones subdurales (poco frecuentes en la infancia y que suelen producirse en adultos al cabo de unos días de un TCE). Es más sensible que la TC en la detección de la lesión axonal difusa y en fases más avanzadas puede ayudar a sentar mejor el pronóstico del niño^{15,23,24}.

Conducta a seguir

Después de la valoración de la gravedad y la idoneidad de las exploraciones complementarias, es necesario analizar la conducta a seguir ante un traumatismo craneal. Los niños en quienes el mecanismo traumático haya sido de pequeña intensidad, como por caídas desde una altura inferior a 1 m, que no han sufrido pérdida de conocimiento, que permanecen asintomáticos y con una exploración neurológica normal no precisan exploraciones complementarias y pueden remitirse a su casa con normas de observación^{12,25,26}.

Los niños menores de 1 año tienen más riesgo de presentar lesión intracraneal. Si hay un cefalohematoma, se practicará una radiografía, y si hay fractura, una TC craneal. En niños mayores de esa edad puede seguirse la misma pauta, aunque la observación clínica puede ser suficiente^{27,28}.

Si se ha producido una pérdida de conocimiento breve o algún síntoma como cefalea o vómitos de moderada intensidad, puede procederse al ingreso del paciente para su observación

Tabla 3. Normas de observación domiciliaria

Vigilancia por persona responsable. Si se presenta alguna de las alteraciones descritas, el niño debe volver al hospital

Cefalea intensa o progresiva; en lactantes y niños pequeños, llanto o irritabilidad mantenidos

Vómitos

Alteración de la conducta (desorientación, confusión persistente)

Alteración de la marcha

Alteraciones de la visión

Convulsiones

Puede dejarse dormir al niño, aunque durante las primeras horas es conveniente despertarlo cada 3-4 h y valorar su estado

hospitalaria, o seguirse ésta en su domicilio si los padres lo desean y son considerados capaces de realizarla. Asimismo, puede practicarse una TC y, si ésta es normal y el niño se mantiene estable, puede remitirse a su domicilio con normas de observación (tabla 3).

Cuando existe focalidad neurológica, pérdida del conocimiento superior a 5 min, convulsión postraumática, fractura deprimida o signos de sospecha de fracturas de la base del cráneo o mecanismo violento (accidente de tráfico, caídas desde una altura superior a 1 m o de bicicleta), GCS de 14 o inferior, alteraciones de la coagulación congénitas o adquiridas y otros factores de riesgo como derivación de líquido cefalorraquídeo, se practicará una TC y, en función del resultado, se ingresará al niño para observación o se remitirá a su domicilio. La persistencia de vómitos o cefalea importantes motivarán la exploración mediante TC y/o el ingreso según la evolución¹².

También serán tributarios de ingreso para seguimiento todos aquellos niños en los que la etiología puedan ser los maltratos, que se tendrán en cuenta ante traumatismos no explicados, lesiones en diferentes partes del cuerpo o aparición de colecciones subdurales en la ecografía o en la TC, y siempre que se considere que, en caso de necesitarse un mínimo seguimiento domiciliario por parte de la familia, éste no pueda realizarse correctamente o el domicilio familiar se encuentre a gran distancia del hospital, y cuando se haya detectado una lesión intracraneal, aunque el estado del niño sea bueno, ya que hay riesgo de complicaciones^{29,30}.

Los niños con un GCS de 11 o menor serán siempre ingresados en unidad de observación o en cuidados intensivos, donde, en función de la evolución, se iniciarán las medidas diagnóstico-terapéuticas que se describen en el siguiente capítulo.

Complicaciones y pronóstico

Los niños con traumatismo leve sin lesión intracraneal tienen en general un pronóstico excelente y se recuperan completamente en 24-48 h. No obstante, algunos pueden presentar alguna alteración cognitiva. En el contexto de traumatismos más graves se ha considerado clásicamente que el pronóstico en el niño era mejor que en el adulto tanto por lo que se refiere a la mortalidad como a las secuelas. Debe señalarse que en el traumatismo grave infantil la mortalidad es,

según las series, del 18 al 35%, y es mayor en los menores de 3 años. Los mecanismos del impacto difieren claramente entre niños y adultos. Cuando abordamos los accidentes en vehículos de motor en los que existe un mecanismo de aceleración-desaceleración-impacto, no hay diferencias entre un grupo de edad de 3 a 18 años y adultos menores de 40 años³¹. En relación con las secuelas, se ha postulado que el pronóstico en el niño era mucho mejor que en el adulto por los fenómenos de plasticidad y capacidad de reorganización del cerebro inmaduro. No obstante, aunque la recuperación motora y sensorial suele ser rápida y favorable, parece ser que las consecuencias de la lesión cerebral difusa se compensan peor que en el adulto, que son más graves cuanto más pequeño es el niño y que repercutirán en el aprendizaje y desarrollo de nuevas habilidades y conductas que pueden valorarse mejor en la edad adulta, por lo que pueden minimizarse en edades más tempranas³²⁻³⁴. Es preciso en el proceso de rehabilitación de los niños con lesión cerebral traumática un especial seguimiento neuropsicológico que contribuya a una completa inserción en el mundo laboral al llegar a la edad adulta.

Es muy importante señalar que el mejor tratamiento del traumatismo craneal es su prevención^{25,35,36}. Deben desarrollarse programas de prevención de los traumatismos infantiles y los pediatras deben participar de manera activa informando tanto a padres como a educadores de cuestiones como educación vial y seguridad en el automóvil, fomentando el uso de dispositivos adecuados para el transporte del niño, así como el uso del casco en las prácticas lúdicas o deportivas (bicicleta, monopatín, esquí, etc.), de protecciones de caída de las camas, etc.

Bibliografía



● Importante ● Muy importante

■ Epidemiología
■ Metaanálisis

1. Murgio A, Andrade FA, Sánchez MA, Boetto S, Leung KM, on behalf of the ISHIP Group. International Multicenter Study of Head Injury in Children. *Child's Nerv Syst.* 1999;15:318-21.
2. Navascués JA, Soletó J, Cerdá J, Barrientos G, Luque R, Estellés C. Estudio epidemiológico de los accidentes en la infancia: Primer Registro de Trauma Pediátrico. *An Esp Pediatr.* 1997;47:369-72.
3. Navascués JA, Martín J, Cerdá J, Barrientos G, Sánchez R, Romero R, et al. Registro de traumatismos pediátricos: análisis de 1.200 casos. *Cir Pediatr.* 1998;11:151-60.

Bibliografía recomendada

García JJ, Casano P, Luaces C, Cardona E. Pauta de actuación ante el traumatismo craneoencefálico leve-moderado en el servicio de urgencias. En: Pou J, editor. *Urgencias en pediatría.* 3.ª ed. Madrid: Ergón; 2002. p. 157-66.

Se describen las cuestiones más importantes relacionadas con el traumatismo craneal infantil leve y moderado. Es interesante la descripción y la división realizadas en función del riesgo de complicaciones que pueden presentar los niños con traumatismo. Se comentan de manera clara y concisa las exploraciones complementarias más rentables y los criterios a seguir para decidir el ingreso o alta de los pacientes.

Sahuquillo J, Rodríguez- Baeza A, Reina F, Poca MA, Ferrer AM, Bágüena M. Alteraciones en la reactividad al CO₂ y la autorregulación en los traumatismos craneoencefálicos. Implicaciones terapéuticas. En: Net A, Marruecos-Sant L, editores. *Traumatismo craneoencefálico grave.* Barcelona: Springer-Verlag; 1996. p. 157-80.

Desarrolla de forma completa y muy didáctica los aspectos más sobresalientes de la circulación cerebral, su fisiología y las anomalías que siguen al traumatismo craneal grave, fundamentalmente alteraciones de la autorregulación y de la reactividad al anhídrido carbónico y el efecto que pueden tener sobre la presión intracraneal.



Bibliografía recomendada

Committee on Quality Improvement, American Academy of Pediatrics, Commission on Clinical Policies and Research, American Academy of Family Physicians. The management of minor closed injury in children. Pediatrics. 1999;104:1407-15.

Desarrolla el manejo de los traumatismos craneoencefálicos, fundamentalmente los menores, que son los más frecuentes y habitualmente se atienden en los servicios de urgencias pediátricas.

Anderson V, Catroppa C, Morse S, Haritou F, Rosenfeld J. Recovery of intellectual ability following traumatic brain injury in childhood: impact of injury severity and age at injury. Pediatr Neurosurg. 2000;32:282-90.

Se analizan las posibles secuelas secundarias a los traumatismos craneales graves en función de la edad del niño. Existe un período de mejoría, que se inicia después del traumatismo, aumenta progresivamente entre los 6 y los 12 meses posteriores y presenta diferentes características según la edad del niño.

4. Bissonnette B. Cerebral oedema in children compared to cerebral oedema in adults. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2003;22:331-5.
5. Tarantino C, Dowd D, Murdock T. Short vertical falls in infants. *Pediatr Emerg Care.* 1999;15:318-21.
6. Fernández-Mayoralas M, Coll E, Muñoz N, San Antonio V, Miravet E, Briceño S, et al. Epidemiología del traumatismo craneal leve en un servicio de urgencias. *Acta Pediatr Esp.* 2005;63:55-62.
7. Keenan HT, Runyan DK, Marshall SW, Nocera MA, Merten DF, Sinal SH. A population-based study of inflicted traumatic brain injury in young children. *JAMA.* 2003;290:621-6.
8. Elorza JF, Martí G, Cremades B, León P, Pérez Gramunt MA, Álvarez V. Consideraciones sobre los traumatismos craneoencefálicos pediátricos desde un servicio de urgencias. *An Esp Pediatr.* 1997;47:369-72.
9. Sahuquillo J, Poca M, Amoros S. Current aspects of pathophysiology and cell dysfunction after severe head injury. *Curr Pharm Des.* 2001;7:1475-503.
10. Bayir H, Kochanek PM, Clark RS. Traumatic brain injury in infants and children: mechanisms of secondary damage and treatment in the intensive care unit. *Crit Care Clin.* 2003;19:529-49.
11. ● Sahuquillo J, Rodríguez-Baeza A, Reina F, Poca MA, Ferrer AM, Báguena M. Alteraciones en la reactividad al CO₂ y la autorregulación en los traumatismos craneoencefálicos. Implicaciones terapéuticas. En: Net A, Marrucos-Sant L, editores. *Traumatismo craneoencefálico grave.* Barcelona: Springer-Verlag; 1996. p. 157-80.
12. ●● García JJ, Casano P, Luaces C, Cardona E. Pauta de actuación ante el traumatismo craneoencefálico leve-moderado en el servicio de urgencias. En: Pou J, editor. *Urgencias en pediatría.* 3.ª ed. Madrid: Ergón; 2002. p. 157-66.
13. Aitken ME, Herrerías CT, Davis R, Bell HS, Coombs JB, Kleinman LC, et al. Minor head injury in children. Current management practices of pediatricians, emergency physicians and family physicians. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1998;152:1176-80.
14. ●● Committee on Quality Improvement, American Academy of Pediatrics, Commission on Clinical Policies and Research, American Academy of Family Physicians. *The management of minor closed injury in children.* Pediatrics. 1999;104:1407-15.
15. Homer CJ, Kleinman L. Technical report: minor head injury in children. *Pediatrics.* 1999;104:e78.
16. Bruce DA. Imaging after head trauma: why, when and with. *Childs Nerv Syst.* 2000;16:755-9.
17. García JJ. Exploraciones radiológicas en el traumatismo craneal en la infancia. ¿Cuáles? *An Esp Pediatr.* 2000;52 Supl:460-3.
18. Marshall LF, Eisenberg HM, Jane JA, Luerssen TG, Marmarou A, Foulkes MA. A new classification of head injury based on CT. *J Neurosurg.* 1991;75:S14-S7.
19. Fernández A, Palomeque A, Cambra FJ, Ortega J, Costa JM, Caritg J, et al. Traumatismo craneoencefálico grave en el paciente pediátrico. Neuroimagen y monitorización de la presión intracraneal como factores pronósticos. *Med Intensiva.* 2001;25:8-13.
20. Lang DA, Teasdale GM, Macpherson P, Lawrence B. Diffuse brain swelling after head injury: more often malignant in adults than children. *J Neurosurg.* 1994;80:675-80.
21. Quayle KS, Jaffe DM, Kuppermann N, Kaufman BA, Lee BCP, Park TS, et al. Diagnostic testing for acute head injury in children: when are head computed tomography and skull radiographs indicated? *Pediatrics.* 1997;99:e11.
22. Décarie JC, Mercier C. The role of ultrasonography in imaging of paediatric head trauma. *Child's Nerv Syst.* 1999;15:740-2.
23. Kriss V, Kriss T. SCIWORA (spinal cord injury without radiographic abnormality) in infants and children. *Clin Pediatr (Phila).* 1996;35:119-24.
24. Woischneck D, Klein S, Reiberg S, Peters B, Averanius S, Günther G, et al. Prognosis of brain stem lesion in children with head injury. *Child's Nerv Syst.* 2003;19:174-8.
25. ● Jiménez R, García MA. **Traumatismo craneoencefálico leve.** En: Casado J, Castellanos A, Serrano A, Teja JL, editores. *El niño politraumatizado. Evaluación y tratamiento.* Madrid: Ergón; 2004. p. 152-60.
26. Gimeno J, Narbona J, Sánchez-Carpintero R. Traumatismos craneales inicialmente no complicados: actitud clínica. *Acta Pediatr Esp.* 1999;37:128-32.
27. Gruskin KD, Schutzman SA. Head trauma in children younger than 2 years. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1999;153:15-20.
28. Schutzman SA, Barnes P, Duhaime AC, Creenes D, Homer C, Jaffe D, et al. Evaluation and management of children younger than two years old. Clinical indicators of intracranial injury in head-injured infants. *Pediatrics* 104 with apparently minor head trauma: proposed guidelines. *Pediatrics.* 2001;107:983-93.
29. Dias M, Carnevale F, Veetai L. Immediate posttraumatic seizures: is routine hospitalization necessary. *Pediatr Neurosurg.* 1999;30:232-8.
30. Quayle KS. Minor head injury in the pediatric patient. *Pediatr Clin North Am.* 1999;46:1189-98.
31. Jonson DL. Severe pediatric head injury: myth, magic and actual fact. *Pediatr Neurosurg.* 1998;28:167-72.
32. Webb C, Rose FD, Jonson DA, Attree EA. Age and recovery from brain injury: clinical opinions and experimental evidence. *Brain Injury.* 1996;10:303-10.
33. Anderson V, Catroppa C, Morse S, Haritou F, Rosenfeld J. Recovery of intellectual ability following traumatic brain injury in childhood: impact of injury severity and age at injury. *Pediatr Neurosurg.* 2000;32:282-90.
34. Levin HS, Hanten G, Chang C, Zhang L, Schar R. Working memory after traumatic brain injury in children. *Ann Neurol.* 2002;52:82-8.
35. Royal ST, Kendrick D, Coleman T. Non-legislative interventions for the promotion of cycle helmet wearing by children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005;2:CD003985.
36. Kendrick D, Royal S. Cycle helmet ownership and use; a cluster randomised controlled trial in primary school children in deprived areas. *Arch Dis Child.* 2004;89:330-5.