



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i4>

Ciencias de la Salud  
Artículo de revisión

*Características clínicas y epidemiológicas de traumatismo craneoencefálico en  
pacientes pediátricos*

*Clinical and epidemiological characteristics of head trauma in pediatric patients*

*Características clínicas e epidemiológicas do trauma cranioencefálico em pacientes  
pediátricos*

Rosa Pamela Romero-Naula<sup>I</sup>  
[rosapamela.rprn@gmail.com](mailto:rosapamela.rprn@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-9687-9213>

José Eduardo Guevara-Sánchez<sup>II</sup>  
[jegs2194@gmail.com](mailto:jegs2194@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-2137-3685>

Gabriel Enrique Cevallos-Estrella<sup>III</sup>  
[gcevallos68@yahoo.com](mailto:gcevallos68@yahoo.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-4140-1885>

Geomira Samantha Gárate-Urgiles<sup>IV</sup>  
[samy\\_gsgu@hotmail.com](mailto:samy_gsgu@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-2171-3803>

**Correspondencia:** [jegs2194@gmail.com](mailto:jegs2194@gmail.com)

\***Recibido:** 31 de junio de 2021 \***Aceptado:** 18 de julio de 2021 \* **Publicado:** 08 de agosto de 2021

- I. Médico, Investigador Independiente.
- II. Médico, Investigador Independiente.
- III. Médico, Investigador Independiente.
- IV. Médico, Investigador Independiente.

## Resumen

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es un motivo de consulta habitual en el servicio de urgencias, la principal causa de muerte traumática en nuestro medio y uno de los motivos más importantes de retraso mental, epilepsia e incapacidad física. Aunque más de la mitad de los TCE son leves, el retraso en el diagnóstico y tratamiento de una lesión intracraneal importante puede dejar secuelas neurológicas permanentes, e incluso provocar el fallecimiento del paciente. Dependiendo de la gravedad del traumatismo y, con frecuencia, de la edad del niño, la actitud podría ser radicalmente diferente. En este artículo revisamos el abordaje diagnóstico y terapéutico del TCE en el niño, con mención especial del lactante.

**Palabras claves:** traumatismo; craneoencefalico; urgencias.

## Abstract

Head trauma (TBI) is a common reason for consultation in the emergency department, the main cause of traumatic death in our setting and one of the most important reasons for mental retardation, epilepsy and physical disability. Although more than half of TBIs are mild, the delay in the diagnosis and treatment of a major intracranial injury can leave permanent neurological sequelae, and even lead to the death of the patient. Depending on the severity of the trauma and often the age of the child, the attitude could be radically different. In this article we review the diagnostic and therapeutic approach to TBI in children, with special mention of the infant.

**Key words:** trauma; cranioencephalic; emergencies.

## Resumo

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é motivo comum de consulta em pronto-socorro, principal causa de morte traumática em nosso meio e um dos mais importantes motivos de retardo mental, epilepsia e deficiência física. Embora mais da metade dos TCEs sejam leves, a demora no diagnóstico e no tratamento de uma lesão intracraniana importante pode deixar sequelas neurológicas permanentes e até levar à morte do paciente. Dependendo da gravidade do trauma e frequentemente da idade da criança, a atitude pode ser radicalmente diferente. Neste artigo,

Características clínicas y epidemiológicas de traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos.

---

revisamos a abordagem diagnóstica e terapêutica do TCE em crianças, com especial menção ao lactente.

**Palavras-chave:** trauma; craneoencefálico; emergencias.

## Introducción

El Traumatismo Cráneo Encefálico (TCE) infantil es un motivo frecuente de consulta en urgencias, siendo la primera causa de muerte y discapacidad en niños mayores de 1 año en los países desarrollados, 1 de cada 10 niños sufrirá un TCE leve a lo largo de la infancia; causando mortalidad dos veces mayor en niños menores de 12 meses que en el resto de edades pediátricas. En Sudamérica se reporta la mayor incidencia y constituye una de las principales causas de muerte en menores de 15 años. El trauma es la primera causa de muerte en niños entre 1 y 14 años y el TCE corresponde al 57,3% de casos. La mortalidad por TCE se produce en tres momentos, 50% fallecen inmediatamente después del accidente, debido a lesiones cerebrales primarias, (contusiones cerebrales) 35% en la primera hora después del accidente, por inadecuado manejo de la vía aérea, ventilatoria y circulatoria; y 15% durante la hospitalización, a consecuencia de lesiones cerebrales secundarias, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 95% de las muertes por lesiones de los niños se producen en países pobres y de ingresos medios.

En la mayoría de países las caídas son la principal causa de TCE pediátrico, los accidentes de tránsito en algunas regiones, y el abuso infantil

## DEFINICIÓN DE TRAUMATISMO CRÁNEO ENCEFÁLICO

Se define el traumatismo craneoencefálico (TCE) como toda lesión traumática que afecta al cuero cabelludo, la bóveda craneal o su contenido. Es la causa más importante de morbimortalidad infantil, siendo el origen del 25 al 30% de las muertes de origen traumático en la infancia. La incidencia anual del TCE es de 2-3/1.000 aproximadamente; es más frecuente en varones que en mujeres, con una relación de 3:1. Entre el 60 y el 90% de los TCE son leves, aunque en ocasiones se asocian a lesiones intracraneales (LIC), especialmente en el niño menor de 2 años.

La etiología del TCE varía según la edad del niño; en niños en edad escolar, las causas más frecuentes son los accidentes de bicicleta, caídas o atropellos; en niños mayores, los más prevalentes son los deportivos y los acontecidos con ciclomotores; en los lactantes, aunque la causa

## Características clínicas y epidemiológicas de traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos.

---

más frecuente es la caída desde alturas menores, no podemos olvidar la posibilidad del maltrato físico, especialmente el "síndrome del niño sacudido", que constituye la causa más frecuente de TCE grave en este grupo etario.

Se define como traumatismo craneoencefálico (TCE) cualquier alteración física o funcional producida por fuerzas mecánicas que actúan sobre el encéfalo o alguna de sus cubiertas. El TCE infantil constituye un motivo frecuente de consulta en Urgencias, aunque en su mayoría no conlleva consecuencias graves, supone la primera causa de muerte y discapacidad en niños mayores de 1 año en los países desarrollados. Se estima que 1 de cada 10 niños sufrirá un TCE leve a lo largo de la infancia; por otra parte se considera que la mortalidad de los traumatismos es dos veces mayor en niños menores de 12 meses que en el resto de edades pediátricas.

### FORMAS CLÍNICAS

**Trauma craneal Simple:** Se caracteriza por una lesión craneana producida por cualquiera de las causas y mecanismos señalados anteriormente, en el cual no hay pérdida de conciencia. Algunos incluyen ligeras variaciones de la conciencia sin la pérdida total de la misma, todo esto se acompaña de palidez, frialdad, náuseas vómitos y cefalea leve o moderada; este tipo de trauma generalmente se acompaña de lesiones leves de cuero cabelludo (hematoma, herida); la recuperación es rápida y espontánea sin necesidad de tratamiento específico. TCE sin alteración de la conciencia, escala de Glasgow (SCG) de 15 puntos, sin amnesia postraumática, ni depresión de los huesos del cráneo.

**Trauma Craneal Leve:** Pérdida de la conciencia de corta duración (menor de cinco minutos) con amnesia postraumática y tendencia al sueño, o depresión de los huesos del cráneo. Estos niños necesitan radiografía de Cráneo, TAC cerebral; si se evidencia lesiones intracraneales deben ser hospitalizados.

**Trauma Craneal moderado:** TCE con pérdida de conciencia mayor a 5 minutos, convulsiones post-traumatismo, y déficit neurológico focal o lesión objetivable en la TAC cerebral. Estos pacientes pueden deteriorarse rápidamente por lo que deben ser hospitalizados y evaluados por Neurocirugía.

**Trauma Craneal Grave o Severo:** SCG igual o menor a 8, alta mortalidad; por lo que debe de ser internado en una Unidad de Terapia Intensiva.

**Conmoción Cerebral pediátrica:** Este cuadro que se señala como característico del niño menor, es denominado edema focal o hiperemia cerebral. En un trauma contuso, aparentemente

Características clínicas y epidemiológicas de traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos.

---

leve o con pérdida transitoria de la conciencia inmediata, el niño se despierta sin presentar sintomatología neurológica con un intervalo lúcido que puede demorar varias horas. Posteriormente en forma más o menos rápida se instaura un cuadro de somnolencia, vómitos abundantes y convulsiones focales o generalizadas cayendo el niño en estado de coma profundo; puede haber dilatación pupilar uní o bilateral con crisis de decorticario descerebración, este cuadro empeora gradualmente siendo necesaria la intubación, ventilación y administración de fluidos parenterales. La mejoría es paulatina en el curso de varios días sin dejar secuelas a largo plazo

### **FISIOPATOLOGIA**

Los pacientes pediátricos presentan mayor susceptibilidad (aumenta a menor edad) ante los TCE; debido a una superficie craneal proporcionalmente mayor, una musculatura cervical relativamente débil, un plano óseo más fino y deformable, y un mayor contenido de agua y menor de mielina, lo que origina daño axonal difuso en los accidentes de aceleración y desaceleración. El traumatismo craneoencefálico (TCE) en general provoca dos tipos de lesiones:

Primarias Lesiones producidas por el propio traumatismo y/o por las fuerzas de aceleración y desaceleración, dichas lesiones son escasamente modificables por la intervención terapéutica, siendo la prevención un aspecto fundamental. Las lesiones vendrán determinadas por el lugar del impacto, la dirección de la fuerza, la intensidad y la resistencia tisular.

- Aceleración lineal latero lateral: predominan lesiones extra axiales (hematoma epidural y subdural y hemorragia subaracnoidea) y lesiones golpe/contragolpe.
- Aceleración lineal fronto-occipital u occipito-frontal: produce principalmente lesiones de estructuras profundas, el denominado daño axonal difuso.
- Shakenbaby: este síndrome se caracteriza por lesiones desencadenadas al agitar el cuello y la cabeza de un lactante sin golpearlo, produciendo fuerzas rotacionales equivalentes a las de caídas de menos de 1,5 metros. Si al agitar al niño se golpea además el occipucio contra un plano duro, las fuerzas generadas son mucho más intensas y, por ello, equivalentes a caídas superiores a 1,5 metros

Lesiones focales Fracturas craneales Se identifican en el 4,7% de los TCE pediátricos, su incidencia aumenta en los niños más pequeños, se duplica entre los 12 meses y los 2 años y alcanza el 29%

## Características clínicas y epidemiológicas de traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos.

---

antes del año de edad. Las fracturas craneales son lineales en el 75% de los casos y, por orden de frecuencia, son frontales, temporales o parietales y occipitales. Las fracturas lineales se asocian a un riesgo de hematoma intracraneal cuando cruzan un trayecto vascular, pueden provocar un hundimiento definido por el desplazamiento de un fragmento óseo hacia el interior de la bóveda craneal. El hundimiento de la bóveda puede ser difícil de palpar si es pequeño y el traumatismo es cerrado, los hundimientos o cabalgaduras requieren un tratamiento neuroquirúrgico urgente debido al riesgo de lesión directa del parénquima cerebral subyacente y de hemorragia intracraneal.

El 30% de las fracturas craneales se acompaña de una lesión intracraneal (LIC) que, en la mayoría de los casos, es asintomática y no requiere un tratamiento especial. En más del 90% de los casos, las fracturas craneales se asocian a un hematoma del cuero cabelludo (cefalohematoma), que aparece en unas horas,

### **Valoración clínica**

#### **Anamnesis**

Antes de proceder a la anamnesis, es obligado realizar una estabilización inmediata del paciente. Para ello debemos proceder a una exploración física rápida y sistemática (valoración del nivel de conciencia y examen neurológico) asegurando la vía aérea permeable, una ventilación adecuada y una circulación correcta.

Es necesario conocer la causa del traumatismo y cuándo ocurrió. Interrogaremos sobre la cronología sintomática (si ésta ha existido) y sobre la presencia de síntomas como amnesia, desorientación, vómitos, cefalea, alteración del equilibrio, convulsiones, alteraciones motoras, etc. Nunca debemos olvidar indagar sobre la existencia de enfermedades de base que obliguen a modificar la forma de actuación: diátesis hemorrágica, ingestión de fármacos, etc.

#### **Exploración física general**

Debe incluir una exploración sistemática en busca de lesiones óseas o viscerales asociadas. Se examinarán siempre el patrón respiratorio, así como la frecuencia y ritmo cardíacos, y se determinará la presión arterial en todos los pacientes. La presencia de hipertensión, bradicardia y bradipnea (tríada de Cushing) es indicativa de hipertensión intracraneal (HIC); la presencia de hipotensión señala la existencia de sangrados, frecuentemente extracraneales. El examen

Características clínicas y epidemiológicas de traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos.

---

otorrinolaringológico es imprescindible a fin de descartar la presencia de otorragia o rinolicuorrea, que pueden señalar la presencia de fracturas de la base craneal.

Pasaremos inmediatamente al examen craneal, en busca de signos de crepitación, hemorragia activa, tumefacción, depresión craneal, y en el caso del lactante, características de la fontanela y suturas craneales. La equimosis retroauricular (signo de Battle) o periorbitaria (signo de "ojos de mapache") es indicativo de fracturas de la base craneal.

### **Valoración neurológica**

Se iniciará mediante la valoración del estudio del nivel de conciencia y reactividad. En el abordaje inicial podremos establecer un nivel de conciencia para cada caso: alerta, paciente despierto que responde a estímulos verbales; letargia, niño somnoliento y desorientado; coma superficial, con respuesta a estímulos dolorosos; coma establecido, cuando el paciente no responde a estímulos.

El nivel de conciencia se cuantificará mediante la Escala de Coma de Glasgow, cuyo uso es universal, rápido y de validez pronóstica. Para niños menores de 3 años emplearemos la Escala de Glasgow modificada para pacientes pediátricos; en niños, la puntuación normal en esta última escala variará en relación a la edad: 9 en menores de 6 meses; entre 7 y 12 meses; 12 entre 1 y 2 años; 13 entre 2 y 5 años de edad. Disponemos de otras escalas con mayor número de parámetros, entre los que se incluyen algunos que evalúan la función troncoencefálica, pero su menor estandarización y su dificultad de empleo las hacen menos útiles. Por otro lado, la Escala de Glasgow resulta útil para la clasificación de la gravedad del TCE, que será leve si la puntuación es de 15; moderado de 14 a 12; moderado-grave de 11 a 9, y severo si la puntuación es menor o igual a 8.

Tras confirmar el nivel de conciencia, completaremos el examen neurológico. El acercamiento al niño debe ser cauteloso, dejando para el final de la exploración aquellas intervenciones que puedan ser entendidas como agresivas o molestas por el niño. En TCE leves es frecuente que necesitaremos realizar parte de la exploración con el paciente en brazos de los padres. En el niño mayor determinaremos la actitud general. Seguiremos con el estudio oculomotor extrínseco e intrínseco: valoración de la reactividad pupilar (midriasis fija en la herniación uncal) y movimientos oculares espontáneos. Examinaremos el sistema motor, la sensibilidad y los reflejos miotácticos, y en los TCE leves realizaremos el estudio del sistema vestibular y cerebeloso. Finalmente valoraremos el

## Características clínicas y epidemiológicas de traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos.

---

fondo del ojo; la presencia de edema de papila es excepcional. La presencia de hemorragias etinianas en lactantes es altamente indicativa de maltrato.

En lactantes, la exploración debe realizarla personal experto; se valorarán la actitud en reposo y los movimientos espontáneos y ante estímulos (simetría, amplitud, frecuencia, etc.). Los reflejos miotácticos no están constantemente presentes a excepción del rotuliano, y la respuesta plantar ante estímulos puede ser flexora o extensora en niños sanos. La simetría de estas respuestas y de los reflejos arcaicos (Moro, Landau, paracaídas, etc., según la edad) es útil para el examen de la integridad del sistema nervioso central. El estudio de los reflejos del tronco cerebral resulta esencial para la valoración de esta estructura en lactantes.

### **Exámenes complementarios**

Uno de los aspectos más polémicos es la realización de exámenes complementarios en el TCE. Éstos vendrán condicionados por los protocolos hospitalarios, la opinión de cada facultativo, la accesibilidad a los exámenes citados y la presión familiar.

### **Radiografía del cráneo**

La radiología simple del cráneo tiene escasa utilidad en el abordaje diagnóstico del TCE independientemente de su gravedad. El empleo universal de la radiología de cráneo se basa en estudios que demuestran la mayor frecuencia de LIC en pacientes con fractura craneal, incrementándose hasta 20 veces la posibilidad de encontrar estas complicaciones. Otros estudios revelan la escasa sensibilidad y especificidad de la fractura craneal para el cribado de las LIC, así como la ausencia de validez pronóstica en pacientes asintomáticos, siendo la incidencia de secuelas graves intracraneales similar en los pacientes con fractura simple que sin ella.

El empleo de radiografía de cráneo quedaría restringido a las siguientes situaciones: *a)* edad inferior a 3 meses; *b)* paciente entre 3 y 12 meses de edad, asintomático, con hematoma craneal importante. El hematoma del cuero cabelludo en esta edad es el indicador más útil, por su asociación a la fractura craneal (fig. 1); *c)* ansiedad exagerada de los padres ante un TCE leve, y *d)* como estudio complementario a la tomografía en pacientes con signos indicativos de fractura de la base craneal, hundimiento craneal o herida penetrante. Esta indicación no suele aportar mayor información que la tomografía.

El estudio radiológico deberá incluir la columna cervical ante TCE grave o dolor-rigidez cervical.

### **Tomografía axial computarizada (TAC) craneal**



Características clínicas y epidemiológicas de traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos.

---

Indudablemente es la exploración radiológica de elección, con una sensibilidad y especificidad cercanas al 100%. El empleo de la ventana ósea confiere a la TAC craneal una utilidad diagnóstica superior y una relación coste-beneficio más ventajosa que la propia radiografía de cráneo. La normalidad de la TAC craneal indica un buen pronóstico independientemente del momento de su realización. Esta sensibilidad ha motivado la inclusión sistemática de la TAC en algunos protocolos hospitalarios para descartar la existencia de LIC, y se recomienda dar el alta inmediata y la observación domiciliaria tras descartar esta complicación.

Actualmente nosotros recomendamos estas exploraciones según los siguientes criterios: *a)* alteración de la conciencia (Glasgow  $\geq$  14) o deterioro progresivo de la misma; *b)* hundimiento craneal; *c)* sospecha de fractura de la base del cráneo; *d)* focalidad neurológica o crisis convulsivas, y *e)* diástasis de suturas o fontanela abombada en lactantes.

Estamos de acuerdo con algunos autores en que la presencia de fracturas lineales en el trayecto de las arterias meníngeas y seno sagital no presenta una asociación significativamente mayor con síntomas graves o lesiones intracraneales, por lo que estas fracturas no deberían ser, en sí mismas, motivo aislado de realización de una TAC.

Del mismo modo, la presencia de síntomas como vómitos, cefalea y/o alteración de la conciencia de escasos segundos tiene poco valor predictivo positivo para la detección de LIC; esta sintomatología sólo debería ser indicativa de practicar una TAC en lactantes.

### **Resonancia nuclear magnética (RNM) cerebral**

Es una exploración radiológica generalmente más sensible que la antes comentada. Es un examen especialmente útil en la detección de pequeñas lesiones, hematomas isodensos en la TAC craneal o demasiado próximos al hueso para su correcta visualización. Del mismo modo, identifica con mayor sensibilidad lesiones hemorrágicas en el tronco cerebral, la médula y la sustancia blanca.

Las indicaciones para realizar una RNM cerebral en el TCE son: *a)* empeoramiento clínico del paciente que presenta una TAC craneal normal; *b)* sospecha clínica de lesión medular, y *c)* seguimiento a largo plazo de secuelas postraumáticas (epilepsia, hidrocefalia, etc.).

### **Ecografía transfontanelar**

Tiene utilidad en lactantes con fontanela abierta. Puede detectar algunas LIC en este grupo etario, aunque está limitada por la osificación de la fontanela.

Características clínicas y epidemiológicas de traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos.

---

Sin embargo, en todo lactante sintomático recomendamos practicar una TAC craneal por su mayor sensibilidad, por lo que en la práctica la ecografía es una exploración no incluida habitualmente en los protocolos hospitalarios.

### **Electroencefalograma**

Es necesario para la valoración adecuada del estado convulsivo, así como de la epilepsia postraumática. En TCE severos posee utilidad pronóstica, especialmente a corto plazo.

### **Potenciales evocados**

Pueden ser útiles para el estudio de la integridad troncoencefálica (somestésicos y auditivos) y medular (somestésicos). La ausencia de respuestas evocadas somestésicas comporta generalmente un mal pronóstico. Los potenciales evocados visuales presentan una baja sensibilidad y especificidad. Indudablemente estos estudios deben posponerse hasta que se hayan realizado las exploraciones descritas con anterioridad y toma de las medidas terapéuticas urgentes.

### **Lesiones específicas del traumatismo craneoencefálico**

#### **Contusión craneal**

Se define como la lesión superficial craneofacial sin afectación cerebral. El tratamiento consistirá en analgésicos y observación domiciliaria. Sólo recomendaremos efectuar un estudio radiológico ante la sospecha de fractura nasal.

#### **Conmoción cerebral**

Se caracteriza por la pérdida transitoria de la conciencia (< 10 min) secundaria a una disfunción cerebral difusa y transitoria. Se asocia con frecuencia a desorientación posterior, palidez y vómitos. La actitud a seguir será la observación en el servicio de urgencias, y se deberá ingresar al paciente si aparece deterioro.

#### **Contusión cerebral**

La pérdida de conciencia suele ser prolongada (> 10 min), y se asocia frecuentemente con focalidad neurológica y/o signos de hipertensión intracraneal (HIC). La lesión cerebral puede ser focal o difusa; en la neuroimagen se observan áreas hemorrágicas petequiales, lesión neuronal y edema predominantemente en lóbulos frontales (80%) y temporales. Es necesaria la realización de una TAC craneal (y ocasionalmente la RNM cerebral), y dependiendo de la radiología y la evolución clínica se ingresará al paciente en la planta de hospitalización o en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP).

### **Laceración cerebral**

La pérdida de continuidad del parénquima se relacionará con la presencia de hemorragias, signos de HIC y/o focalidad neurológica. Es una situación clínica grave que precisa ingreso en la UCIP.

### **Fracturas craneales**

La presencia de fractura del cráneo en el TCE leve no supera el 8-10% de los casos, con mayor incidencia en lactantes. Las características óseas del cráneo del lactante (blando y poco osificado) explican la mayor frecuencia de las fracturas en esta edad, y no tanto la agresividad del traumatismo.

**Fractura lineal.** Es la más frecuente, y se localiza predominantemente en el hueso parietal y occipital (fig. 2). La presencia de LIC en estos casos se sitúa entre el 5 y el 11%; prácticamente la totalidad de estos casos presentan durante la evolución alguna signo-sintomatología indicativa de LIC. Es controvertido el ingreso en la Unidad de Observación. Esta medida es obligada en lactantes durante al menos 24 h.

**Fractura diastásica.** Es generalmente un fenómeno evolutivo de la fractura lineal. Se asocia a la presencia de quistes leptomeníngeos desarrollados por una laceración de la duramadre que pasó inadvertida. Clínicamente puede manifestarse mediante crisis convulsivas o focalidad neurológica. El tratamiento es neuroquirúrgico.

**Fractura deprimida.** Como su nombre indica, refleja el hundimiento craneal. Representa el 2,5% de las fracturas craneales infantiles. Es obligada la realización de una TAC craneal (fig. 3). Precisan ingreso en UCIP y tratamiento neuroquirúrgico, esencialmente si existe focalidad, depresión mayor de 5 mm o repercusión estética importante.

**Fractura abierta.** Deben precisarse su extensión y localización mediante TAC craneal. El tratamiento neuroquirúrgico se establecerá de forma urgente.

**Fractura de la base craneal.** Es más frecuente en niños mayores, a diferencia de las anteriores. La sospecha diagnóstica se basará en diferentes signos clínicos (signo de Battle, «ojos de mapache», hipoacusia, hemo tímpano, afectación de pares craneales, vértigo, entre otros). La presencia de rino u otoliquorra es diagnóstica. Con frecuencia requiere ingreso hospitalario y tratamiento neuroquirúrgico. Sin embargo, la presencia aislada de rinoliquorra es generalmente transitoria, y sólo precisará tratamiento quirúrgico si persiste por encima de 10<sup>o</sup>/día. El tratamiento antibiótico profiláctico no está indicado.

Características clínicas y epidemiológicas de traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos.

---

### **Brain swelling o hinchazón cerebral difusa**

Este término hace referencia al aumento del volumen encefálico secundario a hiperemia cerebral. Clínicamente es una situación grave que se manifiesta por síntomas y signos característicos del aumento de la presión intracraneal. Es la causa más frecuente de deterioro neurológico en niños, a diferencia de lo que ocurre en los adultos, en quienes las hemorragias son el desencadenante de esta situación clínica.

El swelling se observa en la TAC craneal hasta en el 40 al 50% de los TCE severos, en forma de hiperdensidad de la masa cerebral, con compresión del sistema ventricular y cisternas mesencefálicas.

La introducción de medidas terapéuticas agresivas e inmediatas (hiperventilación) ha obtenido una mejora clara en la supervivencia de esta situación clínica.

### **Edema cerebral postraumático**

La causa más frecuente de HIC en niños es el TCE, principalmente mediado por la aparición de edema de tipo mixto (predominantemente vasogénico). Dependiendo de su intensidad, las manifestaciones clínicas propias de la HIC van desde la cefalea y los vómitos hasta la alteración de la conciencia y la herniación uncal o amigdalina.

La mayor parte de las medidas terapéuticas específicas que se desarrollarán posteriormente irán encaminadas a reducir los efectos de esta complicación.

### **Daño axonal difuso o shearing injury**

Es el resultado del movimiento cerebral brusco dentro del cráneo, lo que provoca la consecuente disrupción axonal en la sustancia blanca y hemorragias de múltiples vasos. Se caracteriza por la presencia en la RNM cerebral de numerosas lesiones hemorrágicas subcorticales, áreas pericallosales y núcleos grises (fig. 4). Clínicamente se caracteriza por la alteración de la conciencia y disfunción autonómica. A menudo el propósito es malo, aunque alteraciones como la lesión del tronco cerebral o la hemorragia intraventricular se observan en niños con menor frecuencia que en adultos.

### **Hemorragia cerebral traumática**

Características clínicas y epidemiológicas de traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos.

---

**Hematoma subdural.** Colección de sangre venosa en el espacio subdural, entre la duramadre y la corteza cerebral. Su frecuencia oscila entre el 0,5 y el 2,5% de los TCE en niños. Se presenta predominantemente en lactantes (50-60%). En la TAC aparece en forma de lesión extensa extraaxial hiperdensa con borde interno cóncavo («media luna»). La asociación de esta lesión (especialmente bilateral) con hemorragias retinianas es altamente indicativa de maltrato físico. Clínicamente suelen cursar con alteración de la conciencia, aunque pueden ser asintomáticas y diagnosticarse varias semanas después. La presencia simultánea de contusión cerebral infiere mayor severidad: HIC, convulsiones, focalidad neurológica, etc. Se debe ingresar al paciente en la UCIP. El tratamiento es básicamente neuroquirúrgico, reservado para las formas sintomáticas y/o con efecto masa de la hemorragia.

**Hematoma epidural.** Colección de sangre venosa (occipital, por afectación de senos) o arterial (parietal, por afectación de la arteria meníngea media) en el espacio situado entre la duramadre y la tabla interna del cráneo. Su prevalencia es del 1 al 5% de los TCE en niños. Se presenta predominantemente en menores de 2 años (50%). En la neuroimagen se observa en forma de lesión extensa extraaxial hiperdensa de contorno convexo hacia la línea media (lenticular o biconvexa). Clínicamente cursan con alteración de la conciencia, focalidad neurológica y signos de hipertensión intracraneal. Una pupila dilatada fija, ipsolateral, está presente en el 90% de los casos. A diferencia de lo que sucede en los adultos, es excepcional la existencia de una fase lúcida. Se añade fractura craneal asociada en el 40% de los niños, en comparación con el 80 al 90% de los adultos. La actitud a adoptar pasa por el tratamiento neuroquirúrgico urgente y el ingreso en UCIP. Rara vez se optará por un tratamiento más conservador.

**Hematoma parenquimatoso.** Las lesiones extensas son raras en la infancia. En la TAC aparece como una lesión bien circunscrita, hiperdensa y homogénea, rodeada de otra zona hipodensa (edema); se localizan preferentemente en lóbulos frontales y parietales; asocian fractura en el 65% de los casos. Tienen un mal pronóstico a pesar del abordaje médico y neuroquirúrgico urgente.

**Hemorragia subaracnoidea.** Se produce por la rotura de los vasos corticales hacia el espacio subaracnoideo en TCE graves. En la TAC craneal se objetiva una banda hiperdensa correspondiente al espacio subaracnoideo, rodeando el área contusionada.

**Manejo del paciente con traumatismo craneoencefálico**

**Medidas generales**

Características clínicas y epidemiológicas de traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos.

---

**Medidas generales in situ.** Estabilización para el transporte y mantenimiento de la vía aérea, siendo en ocasiones precisa la intubación endotraqueal

Se administrará oxígeno a través de mascarilla, gafas nasales o tubo endotraqueal para evitar la hipoxia, debiendo mantener la saturación próxima a 100 y la PaCO<sub>2</sub> superior a 100 mmHg.

Establecimiento de vía venosa o intraósea y prevención-corrección de la hipovolemia si ésta apareciese.

**Inmovilización de la columna cervical.**

Analgesia (2-4 µg/kg/dosis i.v. de fentanilo) y sedación con fármacos fácilmente reversibles (0,1-0,3 mg/kg/dosis i.v. de midazolam).

Durante el transporte se deberá vigilar los parámetros descritos previamente. El traslado se realizará con la cabeza centrada y elevada a 30° si no existe contraindicación.

**Medidas generales hospitalarias.** Gran parte de las medidas que emplearemos irán destinadas a reducir o evitar la HIC y prevenir el daño neuronal hasta que el proceso subyacente sea tratado o se resuelva espontáneamente.

**Tratamiento postural.** Elevación de la cabeza y el cuello 30° sobre la horizontal, tras conformar que el paciente está normovolémico (el shock hipovolémico contraindica el tratamiento postural).

**Oxigenación.** La hipoxia repercute desfavorablemente en el daño neuronal, incrementa el flujo sanguíneo cerebral e incrementa la PIC. Debe mantenerse la PaO<sub>2</sub> en 90 a 100 mmHg (nunca menor de 80 mmHg).

**Hiperventilación.** El propósito es mantener la PaCO<sub>2</sub> en 30-35 mmHg. La hipercapnia favorece la vasoconstricción cerebral y, por tanto, disminuye el FSC. El efecto vasoconstrictor de la hiperventilación disminuye en las primeras 24 a 36 h, por lo que su uso está limitado a ese período. Evitar descensos de PaCO<sub>2</sub> de 25 mmHg o menores, ya que comportan el riesgo de isquemia cerebral.

**Presión de perfusión cerebral (PPC) estable.** Mantener la PPC es obligado para una correcta oxigenación cerebral. Debemos mantener al paciente normovolémico; pueden ser precisos los inotrópicos y/o alfaadrenérgicos. La PPC debe ser superior a 50-60 mmHg.

**Mantenimiento de la volemia.** Aportar inicialmente los líquidos a dos tercios de las necesidades basales. Obtener un estado normovolémico con una presión venosa central de 3 a 4 mmHg y con

Características clínicas y epidemiológicas de traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos.

---

osmolaridad sanguínea en 300 a 320 mOsm/l. Si se emplean diuréticos para el control de la HIC, reponer el exceso de diuresis, controlar la osmolaridad y evitar las alteraciones hidroelectrolíticas.

**Tratamiento diurético.** Diuréticos osmóticos: favorecen el paso de líquido desde las células y el compartimento intracelular hacia el líquido cefalorraquídeo y los vasos; actúan rápidamente (inicio en 30 min), pero presentan frecuentemente fenómeno de rebote. Se administrará de 0,25 a 1 g/kg de manitol en solución al 20% en bolos cada 6 h. También puede emplearse la furosemida, incluso de forma simultánea al anterior, en dosis de 0,5 a 1 mg/kg; también puede utilizarse en perfusión continua.

**Control de la temperatura.** La hipertermia aumenta el metabolismo cerebral y el FSC, favoreciendo el incremento de la PIC. Se deben utilizar medidas físicas y antitérmicos para el control de la temperatura elevada. En ocasiones, la hipotermia moderada (32-34 °C) se emplea para reducir el FSC y el consumo de O<sub>2</sub> en pacientes que no responden a otras medidas. Se ha asociado al empleo de barbitúricos, aunque la eficacia de la combinación no está clara. La hipotermia más intensa (< 31 °C) es una técnica en desuso por la elevada incidencia de complicaciones.

**Coma barbitúrico. Indicado en HIC severa e intratable.** Reduce el FSC, el metabolismo basal cerebral y la formación de edema. Pentobarbital: bolo de 3-10 mg/kg en 0,5-1 h; mantenimiento: 1-2 mg/kg/h en perfusión i.v. Requiere el control diario de los valores plasmáticos (30-50 µg/ml) y el electroencefalográfico (el trazado de burst-suppression indica la respuesta terapéutica).

**Sedación y analgesia.** Disminuye el consumo de O<sub>2</sub> y los movimientos espontáneos ante el dolor o la agitación que pueden aumentar la PIC. Para la analgesia podemos emplear el cloruro mórfico (10-40 µg/kg/h en perfusión continua) o el fentanilo (1-3 µg/kg/h). Como sedantes podremos hacer uso del midazolam (bolo: 0,1-0,2 mg/kg; perfusión: 0,03-0,2 mg/kg/h) o el pentobarbital (1 mg/kg en bolo).

**Prevención de las crisis convulsivas.** Se realizará en TCE graves. Se emplea predominantemente la fenitoína a 10-20 mg/kg/dosis, para pasar posteriormente a 5 mg/kg/día para mantener unos valores plasmáticos de 10-20 µg/ml.

**Corticoterapia.** Su uso está contraindicado en la actualidad; no previene el aumento de la PIC.

**Tratamiento quirúrgico.** Debe considerarse ante la fractura con hundimiento, fractura ósea abierta, hematoma epidural, hematoma subdural voluminoso, drenajes de líquido cefalorraquídeo



que no desaparecen con medidas posturales y ante HIC refractaria al tratamiento (extracción continua de líquido cefalorraquídeo o craniectomía amplia).

### **Manejo según la gravedad del traumatismo craneoencefálico**

Traumatismo craneoencefálico leve. Definido por grado de conciencia conservado (Glasgow de 15), sin focalidad, amnesia ni signos de fractura craneal. No precisa estudio radiológico de ningún tipo excepto radiografía de cráneo si el paciente es menor de 3 meses o un lactante con hematoma en el cuero cabelludo. No requiere ingreso. Se recomendará observación domiciliaria cada 2 h vigilando la aparición de signos de alarma (tabla 4). En el domicilio se administrarán dieta blanda y analgésicos menores según necesidad, siendo aconsejable el reposo las primeras 24 a 48 h.

**Traumatismo craneoencefálico moderado.** Sus características son un nivel de conciencia levemente alterado (Glasgow 12-14), antecedente de pérdida de conciencia menor de 5 min, **amnesia postraumática o signos de fractura craneal.** Se realizará en todos los casos TAC craneal. Si es normal, se remitirá al paciente a su domicilio. Si se observa alguna LIC, precisará ingreso hospitalario y el tratamiento adecuado de la lesión. Si se evidencia fractura lineal sin LIC, la actitud dependerá de la edad: el lactante ingresará para observación hospitalaria y el niño mayor podrá ser controlado en la consulta de forma ambulatoria. En el caso de confirmarse el alta, deberán tomarse las medidas descritas en el TCE leve.

**Traumatismo craneoencefálico moderado-grave.** Traumatismo con nivel de conciencia alterado (Glasgow 9-11), pérdida de conciencia mayor de 5 min, convulsiones postraumáticas o focalidad neurológica. Se realizará TAC a todos los pacientes que deberán ser hospitalizados en planta o UCIP según las características clínicas, evolutivas y radiológicas. Las medidas generales a emplear dependerán del caso. Del mismo modo deberán ser evaluados por el neurocirujano.

**Traumatismo craneoencefálico grave.** Definido por nivel de conciencia severamente afectado (Glasgow  $\leq$  8) o deterioro progresivo. Como en el grupo anterior, precisarán TAC craneal y valoración neuroquirúrgica. Este grupo presenta una elevada mortalidad, por lo que todos precisan ingreso en UCIP e instauración inmediata de las medidas generales descritas en el apartado anterior.

### **EPIDEMIOLOGIA**

La lesión cerebral traumática (TBI) es un término amplio e inclusivo que designa una amplia gama de patología que resulta de una fuerza externa al cráneo y al cerebro subyacente. El TBI plantea un importante problema de salud desde el momento de la lesión inicial hasta muchos años



Características clínicas y epidemiológicas de traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos.

---

después, cuando las secuelas a largo plazo pueden manifestarse. Sólo en los Estados Unidos, se estima que 475,000 niños de 0 a 14 años sufren una Lesión Cerebral Traumática cada año y produce más de 7000 muertes, 60.000 hospitalizaciones y 600.000 visitas de urgencias anualmente entre niños estadounidenses. De manera similar, el TCE afecta a la población pediátrica en todo el mundo, los estudios han demostrado que el TBI contribuye a más de la mitad de las lesiones pediátricas en Irán, alrededor del 20% de los traumatismos en la India y alrededor del 30% de las lesiones pediátricas en Corea, además la Lesión Cerebral Traumática afecta a más de 486 adolescentes por cada 100.000 personas al año en Australia y aproximadamente 280 niños de 100.000 personas en el Reino Unido, en comparación con sus homólogos adultos, los niños que sufren lesiones en la cabeza justifican una preocupación especial dadas las consecuencias del desarrollo de daño cerebral temprano. Existen cientos de informes de docenas de países que describen lesiones en la cabeza en niños, pero no existe una visión epidemiológica general de la enfermedad en relación con la población mundial.

## CONCLUSIÓN

En relación al adulto, el paciente pediátrico tiene muchas particularidades, tienen mayor masa craneo facial proporcionalmente a su masa corporal total, falta del desarrollo de la musculatura cervical, que predispone a mayor frecuencia de TCE en la niñez, mayor predisposición a edema cerebral por la tendencia a hiperemia cerebral propia de la niñez: el incremento en el flujo sanguíneo cerebral excede las demandas metabólicas.

Implementar medidas preventivo promocionales para disminuir la prevalencia del Traumatismo Craneo encefálico en niños, desde los niveles de atención primaria, implementándose las siguientes estrategias como Charlas dirigida a la madre o cuidadora habitual sobre los mecanismos de lesión más frecuentes y cómo prevenirlos mediante la implementación de medidas de seguridad. Informar e impartir talleres en la iglesia, colegios, dirigida a madres, maestros, sacerdote, sobre los síntomas más frecuentes después del trauma como vómito, pérdida de conciencia, somnolencia, cefalea, llanto o ausencia de síntomas, en cuyos casos acudir a un centro de salud lo más pronto posible, para prevención de secuelas.

## Referencias

1. Aicardi J. Accidental and nonaccidental injuries by physical agents and toxic agents. En: Aicardi J, ed. Diseases of the nervous system in childhood. Londres: Mac Keith Press, 1998; 460-468.
2. American Academy of Pediatrics. The management of minor closed injury in children. Pediatrics 1999; 104: 1407-1415.
3. Benito J, Mintegui S, Sánchez-Echániz J, Martínez-González MJ, Fernández-Cuesta MA. Traumatismo craneal en la infancia: ¿permite la clínica seleccionar los pacientes en alto o bajo riesgo de presentar una lesión intracraneal? An Esp Pediatr 1998; 48: 122-126.
4. Casado J, Martínez de Azagra A. Traumatismo craneoencefálico en niños. En: Casado J, Serrano A, eds. Urgencias y tratamiento del niño grave. Síntomas guía, técnicas y procedimientos. Madrid: Ed. Ergón, 2000; 327-333.
5. Davis RL, Hughes M, Gubler D, Waller PL, Rivara FP. The use of cranial CT scans in the triage of pediatric patients with mild head injury. Pediatrics 1995; 95: 345-349.
6. Eker C, Asgeirsson B, Grände PO, Schalén W, Nordström CH. Improved outcome after severe head injury with a new therapy based on principles for brain volume regulation and preserved microcirculation. Crit Care Med 1999; 26: 1881-1886.
7. Fernández-Jaén A. Traumatismo craneoencefálico. En: Fernández-Jaén A, Calleja B, eds. Patologías del feto y del lactante. Vigo: Obradoiro Gráfico S.L., 2000; 438-449.
8. Frush DP, O'Hara SM, Kliewer MA. Pediatric imaging perspective: acute head trauma. Is skull radiography useful? J Pediatr 1998; 132: 553-554.
9. García-García JJ. Exploraciones radiológicas en el traumatismo craneal en la infancia: ¿cuáles? An Esp Pediatr 2000; 42 (Supl 5): 460-463.
10. Godstein BG, Powers KS. Head trauma in children. Pediatr Rev 1994; 15: 213-218.
11. González C, González A, San Martín M, Sanz O, Del-Val MR. Traumatismo craneoencefálico. Pediatría 1994; 91: 37-60.
12. Gruskin KD, Shutzman SA. Head trauma in children younger than 2 years. Arch Pediatr Adolesc Med 1999; 153: 15-20.
13. Pascual-Castroviejo I, Fernández-Jaén A. Síndromes hipertensivos intracraneales. Pediatr Integral 1999; 3: 413-419.

Características clínicas y epidemiológicas de traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos.

---

14. Pérez Navero JL, Ibarra de la Rosa I, Barcones F. Traumatismo craneoencefálico. En: Ruza F, ed. Tratado de cuidados intensivos pediátricos. Madrid: Ed. Norma, 1994; 565-580.
15. Ríos MB, Díez R, Calleja-Pérez B, Velasco B, Dorao P. Politraumatismo. Traumatismo craneoencefálico. En: Zafra MA, Calvo C, Gracia ML, Baquero F, Arribas N, Jiménez J, eds. Manual de diagnóstico y terapéutica en pediatría. Madrid: Publires, 1996; 101-111.
16. Sánchez Etxaniz J, Benito J, Mintegui S. Traumatismo craneoencefálico. Indicaciones para el ingreso, la observación y el alta. An Esp Pediatr 2000; 52 (Supl 5): 464-466.
17. Shane D, Fuchs S. Skull fractures in infants and predictors of associated intracranial injury. Pediatr Emerg Care 1997; 13: 198-203.
18. Tepas JJ, Di Scala C, Ramenofsky ML. Mortality and head injury: the pediatrics perspective. J Pediatr Surg 1990; 25: 92-97.