

## Traumatismo craneoencefálico en el niño: manejo y papel del diagnóstico por la imagen

Martín-Pérez MA\*, Martín-García I\*, Martínez-Lara C\*, Tabernero-Rico RD\*, Blanco-Hernández R\*, Prieto-Hernández B\*.

*\*Licenciado Especialista Sanitario. Servicio Radiodiagnóstico. Complejo Asistencial de Zamora. Zamora (España).*

**Correspondencia:** martinperezma@gmail.com

### RESUMEN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) en la edad pediátrica constituye un importante problema de salud y de manejo clínico-radiológico en nuestro medio y globalmente en el mundo occidental. Hay que tener en cuenta la elevada morbimortalidad en los casos más graves, pero no debemos desdeñar el impacto socioeconómico de nuestras actuaciones o el rigor a la hora del empleo de medios diagnósticos “no tan inocuos” y aplicados a una población como la que nos ocupa.

Es por lo tanto imprescindible establecer unas bases y protocolos adecuados que eviten el uso sistemático e injustificado de pruebas de imagen; pero que a la vez no dejen sin diagnosticar a pacientes que puedan presentar lesiones intracraneales. Es especialmente conflictivo el manejo diagnóstico del TCE leve, por lo que es necesario ajustarse lo más posible a un árbol de decisiones apropiado.

El objeto de esta revisión es optimizar el papel de la radiología y tratar de aclarar cuándo, cómo y por qué utilizar las distintas técnicas complementarias, adaptando nuestros pacientes a las recomendaciones de las guías internacionales del TCE infantil.

### PALABRAS CLAVE

Traumatismo craneoencefálico. Tomografía computarizada. Rx craneal.

### ORIGINAL

#### INTRODUCCIÓN

Las herramientas fundamentales que permiten una correcta evaluación del niño que ha sufrido un TCE se basan en un correcto **interrogatorio inicial** sobre las circunstancias que concurrieron en el evento traumático, recogida de **datos clínicos inmediatamente posteriores al trauma** tales como pérdida de consciencia, amnesia post-traumática, obnubilación, vómitos, cefalea o crisis, así como **examen físico completo**, que pudiera revelar la presencia de fracturas craneales, lesiones asociadas en otras regiones anatómicas y otras más específicas en caso de sospecha de maltrato infantil tales como fracturas costales, fracturas de huesos largos (fundamentalmente metafisarias), estigmas de lesiones antiguas en sincronía con otras recientes, quemaduras o presencia de hemorragias retinianas, características del “Síndrome del niño sacudido”. Es imprescindible así mismo, una adecuada y completa **exploración neurológica** que evalúe el estado al momento del ingreso, y la valoración de la necesidad de **realización de pruebas complementarias** en base a los datos obtenidos previamente.

Entre las variables clínicas hay que destacar el estado clínico al ingreso<sup>1</sup>, determinado mediante la Escala de coma de Glasgow (GCS), la edad, la existencia de trauma sistémico asociado y la presencia de hipotensión/hipoxia o shock en el momento del ingreso hospitalario.

El manejo radiológico del TCE no difiere sustancialmente del TCE del adulto. Sin embargo, hay que tener en cuenta ciertas consideraciones

atendiendo fundamentalmente a los distintos grupos de edad <sup>2-3</sup>.

- En los niños menores de dos años, el trauma no accidental supone el 80% de las muertes.
- Los niños menores de un año tienen más riesgo de TCE y mayor mortalidad, mayor frecuencia de lesión intracraneal (LIC) tras TCE, y de presentación sin síntomas de la misma.
- Los niños entre tres y ocho años presentan TCE más severos. Tienen ya con más frecuencia deterioro del nivel de consciencia y mucha menos incidencia de hematoma subdural.<sup>2</sup>
- Los mayores de ocho años ya padecen TCE similares a los de los adultos.

### CLASIFICACIÓN DEL TCE.

En la actualidad la clasificación del TCE utilizada, se basa en las variables de presentación clínica, sistematizadas en las clasificaciones de Glasgow (GCS)<sup>1</sup>, GCS modificada (de aplicación de forma general en menores de tres años) y Raimondi<sup>4</sup> (utilizada para lactantes). **Tabla 1.**

De este modo, a partir de los datos obtenidos de la exploración neurológica podemos clasificar los TCE en:

- **TCE Leves:** Glasgow de 14 y 15. Puede existir breve pérdida de consciencia, amnesia postraumática o crisis convulsiva inmediata. En general estará despierto o ligeramente obnubilado, y puede manifestar cefalea o vómitos <sup>5</sup>.
- **TCE moderados:** (GCS 9-13) Se manifiesta por irritabilidad, letargia, con vómitos generalmente más intensos y peor estado <sup>5</sup>.
- **TCE graves:** (GCS < = 8) El niño está con un nivel de consciencia claramente disminuido con escasa o nula respuesta a estímulos <sup>5</sup>.

En la práctica clínica, el 80% de los TCE son leves, mientras que representan un 10% los moderados y el otro 10% restante los graves <sup>6</sup>.

### PAPEL DE LAS TÉCNICAS DE IMAGEN.

Clásicamente se ha recomendado el uso de pruebas de imagen sistemáticas, fundamentalmente la realización de Radiografía (Rx) de cráneo, salvo en traumas verdaderamente banales. Sin embargo, esto es algo actualmente controvertido y que históricamente ha generado una gran discusión; debido por un lado al efecto iatrogénico de las radiaciones ionizantes y la pérdida de recursos que supone su uso sistemático y en general la sobreactuación diagnóstica <sup>7-8</sup>. Por otra parte, está el riesgo que supone no detectar precozmente una LIC, ya que se ha estimado en algunas series que entre un 3-5% de los TCE leves pueden presentar LIC, que sería evidenciada por tomografía computarizada (TC) <sup>9</sup>.

Es obvio que, de modo general, el objetivo de una prueba diagnóstica complementaria es si añade más información de la que se dispone previamente a su realización; y en el caso concreto del TCE, ayudar a identificar a los sujetos de alto riesgo de LIC previamente seleccionados por los datos clínicos, en especial aquellos que pueden beneficiarse de una actuación médica o quirúrgica.

La Rx de cráneo según algunos estudios es la prueba que mejor detecta la presencia de fracturas, y es aceptado que existe mayor riesgo de LIC en presencia de fractura <sup>10</sup>. Sin embargo, la Rx de cráneo carece de suficiente sensibilidad y especificidad para recomendar su uso general, dado que lo importante en nuestro caso es detectar LIC, y ésta concurre muy frecuentemente con Rx normal. Por tanto, la TC es sin duda ninguna la prueba de referencia en el TCE <sup>11,12</sup> tanto en el niño como en el adulto, dada su alta capacidad para detectar LIC, sobre todo hemorrágicas, y lesiones susceptibles de actuación quirúrgica, así como por la rapidez con que puede realizarse la exploración.

No obstante, en el grupo de menores de dos años y dado que es un grupo especialmente susceptible de sufrir fractura y/o LIC tras TCE accidental y sobre todo no accidental, se puede admitir el uso inicial de Rx craneal en TCE leves, si no se dispone de TC, para cribado de fracturas <sup>13</sup>. Si existe fractura en la Rx, se derivará para realizar TC, sobre todo si existe cefalohematoma, sospecha de maltrato o en caídas superiores a medio metro; aunque esto es también controvertido por algunos autores, ya que la detección de una fractura no debería modificar sustancialmente la actitud, manejo y tratamiento del paciente <sup>14,15</sup>.

En cuanto al uso de otras técnicas diagnósticas como la ecografía y la resonancia magnética (RM), cabe decir que la RM en el momento actual y de forma general, no suele indicarse de entrada, y su papel es secundario al empleo de la TC (la cual determina el manejo neuroquirúrgico) <sup>16</sup> debido a la mayor duración del examen, y menor sensibilidad en la detección de fracturas y de lesiones hemorrágicas hiperagudas. Sin embargo, su empleo es creciente dada su mejor accesibilidad actual, familiaridad con la técnica y generalización de su uso, el acortamiento de los tiempos de realización del estudio, y, sobre todo, su capacidad de detectar la extensión del daño cerebral y de cierto tipo de lesiones tales como:

- Lesiones no hemorrágicas.
- Contusiones corticales hemorrágicas.
- Lesiones basales y en tronco del encéfalo.
- Lesiones vasculares.
- Lesiones por daño axonal difuso (DAI).
- Pequeños hematomas extraaxiales.

El estudio por RM debe incluir secuencias potenciadas en *T1* y *T2* en distintos planos del espacio, *T2 eco de gradiente* (que permite diferenciar lesiones hemorrágicas), *FLAIR* (que ponen fácilmente de manifiesto la presencia de hemorragia subaracnoidea, pequeños hematomas subdurales y contusiones corticales) y *difusión* (muy útil para detectar lesiones en fase aguda).

Es aconsejable realizar RM en TCE moderados y graves siempre que sea posible (disponibilidad, estabilización del paciente, no interacción con sistemas de soporte vital), sobre todo en pacientes cuyos síntomas no se puedan explicar por los hallazgos de la TC (17) (déficits neurológicos focales o estados de pérdida de consciencia prolongados), o presencia de datos indirectos de DAI como hemorragia intraventricular. En estos grupos señalados, la RM no tiene valor a efectos del manejo del paciente, lo cual se establece por la TC, pero juega un papel determinante a nivel pronóstico <sup>18,19</sup>.

En neonatos, la existencia de fontanelas abiertas, que permiten una ventana ideal al uso de los ultrasonidos, hace que éstos constituyan la herramienta diagnóstica de elección en este grupo; además de resultar una técnica inocua, fácil de aplicar, barata y ampliamente generalizada.

## MANEJO RADIOLÓGICO GENERAL: EL TCE LEVE.

Publicaciones recientes han intentado sistematizar y clasificar los distintos grupos de riesgo de LIC tras TCE sobre todo en traumas leves, ya que éstos constituyen la mayoría de los casos y son el principal problema a la hora de establecer un adecuado manejo. Así diferenciamos dos principales grupos: los menores de dos años y los mayores de esta edad.

### TCE LEVE EN MENORES DE 2 AÑOS.

Cumplirían criterios de inclusión los lactantes con antecedente de TCE o signos físicos del mismo, que en la exploración inicial se encuentran alerta o reaccionan a estímulos. Se excluyen traumatismos penetrantes, obstétricos, desórdenes neurológicos previos, diátesis hemorrágica, cirugía intracraneal previa, politraumatismo o sospecha de malos tratos.

En general es un grupo con mayor susceptibilidad ante el trauma, y que presenta mayor frecuencia de fractura ante TCE (incluso leve) que otros grupos de edad, mayor cuanto más joven, o con la existencia de scalp temporoparietal. Además, tienen mayor incidencia de LIC (3-6% en TCE leve), la cual también es mayor cuanto más pequeño es el niño (< 3-6 meses), con más riesgo en asociación a traumas de alta energía (accidentes de tráfico o precipitación contra superficies duras), fractura, deterioro del nivel de consciencia, hematoma subgaleal y focalidad neurológica.

Podemos diferenciar tres grandes grupos en función del riesgo de presentar LIC <sup>20</sup>:

- Alto riesgo de LIC: Requieren TC. Presentan GCS de 14 asociado a:
  - Alteración o pérdida del nivel de consciencia.
  - Focalidad neurológica.
  - Fractura-hundimiento o lesión de base de cráneo.
  - Irritabilidad (llanto inconsolable).
  - Fontanela a tensión.
  - Crisis.
  - 5 vómitos o durante > 6h.
  - Lactantes menores de tres meses.

- Riesgo intermedio de LIC: TC u observación 4-6 horas y si persisten síntomas realizar TC. Presentan GCS de 15 asociado a:
  - Signos clínicos de riesgo intermedio:
    - 3-4 episodios de vómito.
    - Pérdida de consciencia < 1 min.
    - Letargia o irritabilidad (resuelta).
    - Cambio de carácter.
    - Fractura antigua.
  - Signos físicos de Fractura o antecedentes desconocidos:
    - Mecanismo alta energía.
    - Caída en suelos duros.
    - Hematomas subgaleales (temporoparietales).
    - Ausencia de testigos del trauma.
    - Sospecha de malos tratos o abuso.
- Bajo riesgo de LIC: Observación/domicilio. Presentan GCS de 15:
  - Trauma banal.
  - Mecanismo de baja energía.
  - Ausencia de signos o síntomas dos horas tras TCE.
  - Edad > 3-6 meses.
- Bajo riesgo de LIC:
  - Niños conscientes, orientados y alerta. GCS= 15. Asintomático o con cefalea leve o moderada. Exploración neurológica normal. No ha existido pérdida de conocimiento. No hay náuseas ni vómitos. No existe amnesia peritraumática. Puede existir un grado menor de sensación de mareo.
  - Observación. Alta con hoja de recomendaciones. NO Rx cráneo.
- Riesgo intermedio de LIC:
  - Niños conscientes, orientados y alerta. GCS= 15. Cefalea continua o progresiva. Exploración neurológica normal. Pérdida de conocimiento transitoria, que no excede los cinco minutos de duración. Náuseas y/o vómitos. Amnesia peritrauma. Crisis convulsiva única postraumática.
  - Solicitar CT si persiste cefalea, convulsiones, desorientación, obnubilación, agitación, llanto.
- Riesgo alto de LIC:
  - GCS inicial de 14. Niños con disminución progresiva del nivel de consciencia, lesiones penetrantes, rino u otoliquorra, fractura-hundimiento.
  - CT sistemático e ingreso.

Los TCE clasificados como moderados/graves según su GCS deben ser evaluados de entrada con TC.

#### TCE LEVE EN MAYORES DE 2 AÑOS.

Incluiríamos en este grupo los niños con un estado de consciencia normal en el examen inicial, sin evidencia física de fractura (signo de Battle, hemotímpano, depresión palpable). Pueden incluirse pérdidas de consciencia < 1 minuto, una crisis inmediata, vómitos, letargia o cefalea post-TCE que se resuelven espontáneamente. Se excluyen politraumatismo, pérdida de consciencia no objetivada, sospecha de lesión cervical, diátesis hemorrágica, desórdenes neurológicos previos, sospecha de malos tratos o abusos, o barreras de comunicación (lenguaje, idioma). Atendiendo al riesgo de presentar LIC clasificamos en<sup>21</sup>:

#### ÁRBOL DE DECISIONES EN EL TCE LEVE.

Ver Figura 1

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1974; 2:81-84.
2. Casado Flores J, Serrano A. Coma por traumatismo craneoencefálico en la infancia. En: Casado J, Serrano A, editores. *Coma en Pediatría. Diagnóstico y tratamiento*. Madrid: Díaz de Santos, 1997. p. 129-136.
3. Berney J, Favier J, Froidevaux AC. Paediatric head trauma: influence of age and sex. *Child's Nerv Syst* 1994; 10: 509-16.

4. James, H.E. Neurologic evaluation and support in the child with an acute brain insult. *Pediatr Ann.* 1986;15(1):16–22.
5. Servadei F, Teasdale G, Merry G. Defining acute mild head injury in adults: a proposal based on prognostic factors, diagnosis, and management. *J Neurotrauma* 2001;18:657-664.
6. Bullock R, Chesnut R, Clifton G, et al. Guidelines for the management of severe head injury. New York: Brain Trauma Foundation ; 1996.
7. Tortori-Donati P, Rossi A, Bianncheri R. Accidental head trauma. En: Tortori-Donati P, Rossi A, editors. *Pediatric neuroradiology.* Berlin Heidelberg: Springer; 2005. p. 893-927.
8. Robertson RL, Ball Jr WS, Barnes PD. Cráneo y cerebro. En: Kirks DR, editor. *Radiología pediátrica.* 3ª ed. Madrid: Marban Libros; 2000. p.144-154.
9. Hofman PA, Nelemans P, Kemerink GJ, Wilmink JT. Value of radiological diagnosis of skull fracture in the management of mild head injury: meta-analysis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000;68:416-422.
10. Gomez PA, Lobato RD, Ortega JM, De La CJ. Mild head injury: differences in prognosis among patients with a Glasgow Coma Scale score of 13 to 15 and analysis of factors associated with abnormal CT findings. *Br J Neurosurg* 1996;10:453-460.
11. Le Hors-Albouze H. Minor head trauma in children: clinical surveillance or systematic computerized tomography? *Arch Pediatr.* 2003 Jan;10(1):82-86.
12. Gean A. *Imaging of head trauma.* New York: Raven Press; 1994.
13. Alcalá Minagorre PJ, Aranaz Andrés J, Flores Serrano J, Asensio García L, Herrero Galiana A. Utilidad diagnóstica de la radiografía en el traumatismo craneal. Una revisión crítica de la bibliografía. *An Pediatr.* 2004; 60: 561-568.
14. Young Poussaint T, Moeller KK. Imaging of pediatric head trauma. *Neuroimag Clin N Am* 2002;12; 271– 294.
15. Quayle KS, Jaffe DM, Kuppermann N, Kaufman BA, Lee BC, Park TS, et al. Computed Tomography and Skull Radiographs Indicated? Diagnostic Testing for Acute Head Injury in Children: When Are Head. *Pediatrics* 1997;99(5):E11.
16. Marshall LF, Gattille T, Klauber MR, Eisenberg HM, Jane JA, Luerksen TG, et al. The outcome of severe closed head injury. *J Neurosurg* 1991; 75 [Suppl]:S28-S36.
17. Cihangiroglu M, Ramsey RG, Dohrmann GJ. Brain injury: analysis of imaging modalities. *Neurol Res* 2002;24:7-18.
18. Scheid R, Preul C, Gruber O, Wiggins C, von Cramon DY. Diffuse axonal injury associated with chronic traumatic brain injury: evidence from T2\*-weighted gradient-echo imaging at 3 T. *AJNR Am J Neuroradiol* 2003;24:1049-1056.
19. Yanagawa Y, Tsushima Y, Tokumaru A, Un-no Y, Sakamoto T, Okada Y, et al. A quantitative analysis of head injury using T2\* weighted gradient echo imaging. *J Trauma* 2000; 49:272-277.
20. Schutzman SA, Barnes P, et al. Evaluation and management of children younger than two years old with apparently minor head trauma: proposed guidelines. *Pediatrics*, May 2001; 107: 983 – 993.
21. Committee on Quality Improvement, American Academy of Pediatrics. The management of minor closed head injury in children. *Pediatrics.* 1999;104:1407-1415.

**TABLAS Y FIGURAS**

|                                      | <b>ESCALA GLASGOW</b>                 | puntos      | <b>GSC MODIFICADA</b>   | puntos      | <b>ESCALA DE RAIMONDI</b>       | puntos      |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------|-------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|
| <b>APERTURA DE OJOS</b><br>(GLASGOW) | ESPONTÁNEA                            | 4           | ESPONTÁNEA              | 4           | PERSIGUE CON LA MIRADA          | 4           |
|                                      | EN RESPUESTA A LA VOZ                 | 3           | EN RESPUESTA A LA VOZ   | 3           | MOE INTACTOS. PUPILAS REACTIVAS | 3           |
|                                      | <b>RESPUESTA OCULAR</b><br>(RAIMONDI) |             |                         |             | PUPILAS FIJAS Y MOE AFECTADOS   | 2           |
|                                      | EN RESPUESTA AL DOLOR                 | 2           | EN RESPUESTA AL DOLOR   | 2           | PUPILAS FIJAS Y MOE PARALIZADOS | 1           |
|                                      | NULA                                  | 1           | NULA                    | 1           |                                 |             |
| <b>RESPUESTA VERBAL</b>              | ORIENTADA                             | 5           | BALBUCEO                | 5           |                                 |             |
|                                      | CONVERSACIÓN CONFUSA                  | 4           | IRRITABLE               | 4           | LLORA                           | 3           |
|                                      | PALABRAS INADECUADAS                  | 3           | LLANTO CON EL DOLOR     | 3           | RESPIRACIÓN ESPONTÁNEA          | 2           |
|                                      | SONIDOS INCOMPRESIBLES                | 2           | QUEJIDOS CON EL DOLOR   | 2           | APNEA                           | 1           |
|                                      | NULA                                  | 1           | NULA                    | 1           |                                 |             |
| <b>RESPUESTA MOTORA</b>              | OBEDECE                               | 6           | MOVIMIENTOS ESPONTÁNEOS | 6           |                                 |             |
|                                      | LOCALIZA                              | 5           | RETIRADA AL TOCAR       | 5           | FLEXIONA Y EXTIENDE             | 4           |
|                                      | RETIRA                                | 4           | RETIRADA AL DOLOR       | 4           | ALEJAMIENTO AL DOLOR            | 3           |
|                                      | FLEXIÓN ANORMAL                       | 3           | FLEXIÓN ANORMAL         | 3           | HIPERTONÍA                      | 2           |
|                                      | RESPUESTA EXTENSORA                   | 2           | EXTENSIÓN ANORMAL       | 2           | FLACCIDEZ                       | 1           |
|                                      | NULA                                  | 1           | NULA                    | 1           |                                 |             |
|                                      | <b>TOTAL</b>                          | <b>3-15</b> | <b>TOTAL</b>            | <b>3-15</b> | <b>TOTAL</b>                    | <b>3-11</b> |

Tabla 1.

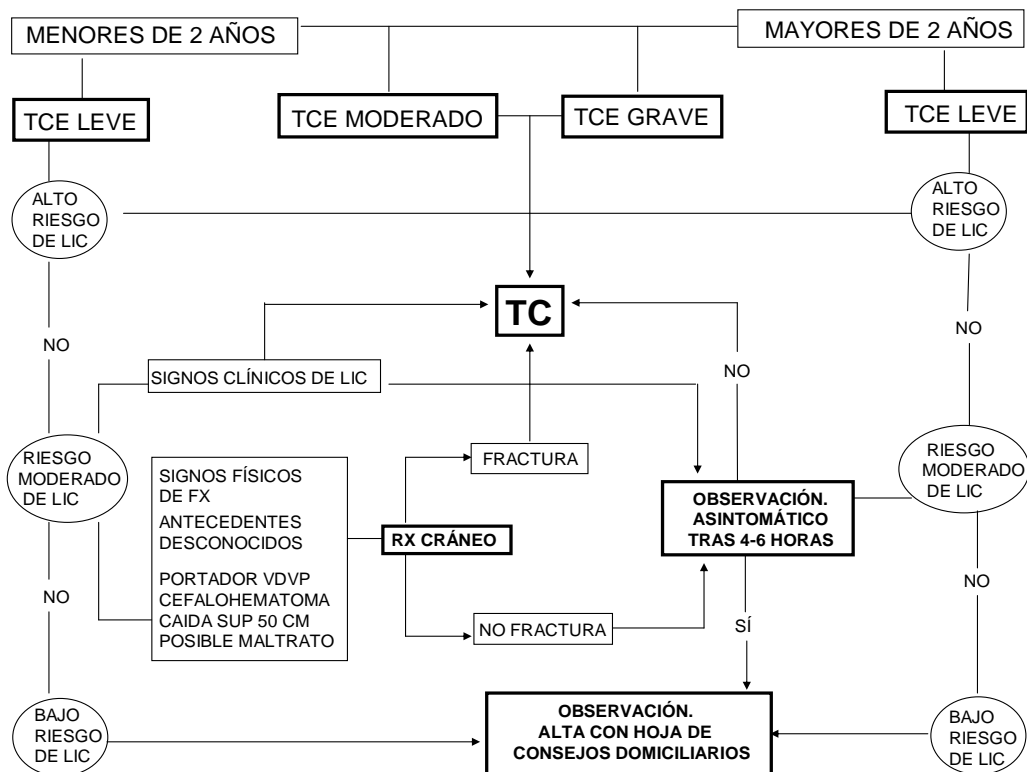


Figura 1