



# Boletín Médico del Hospital Infantil de México

[www.elsevier.es/bmhim](http://www.elsevier.es/bmhim)



## ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

# Decisión clínica para la realización de tomografía axial computarizada de cráneo en niños con traumatismo craneoencefálico no severo



Celine Alicia Franco-Koehrlen<sup>a,\*</sup>, José Iglesias-Leboreiro<sup>b</sup>,  
Isabel Bernárdez-Zapata<sup>c</sup> y Mario Enrique Rendón-Macías<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Hospital Español de México; Facultad Mexicana de Medicina Universidad La Salle, México D.F., México

<sup>b</sup> Unidad de Cuidados Intensivos e Intermedios Neonatales, Hospital Español de México, México D.F., México

<sup>c</sup> Cunero Fisiológico, Hospital Español de México, México D.F., México

<sup>d</sup> Unidad de Investigación Médica en Epidemiología Clínica, Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, México D.F., México

Recibido el 24 de marzo de 2015; aceptado el 18 de mayo de 2015

Disponible en Internet el 10 de julio de 2015

### PALABRAS CLAVE

Niños;  
Traumatismo  
craneoencefálico;  
Escala de coma  
de Glasgow;  
Tomografía

### Resumen

**Introducción:** El objetivo de este estudio fue demostrar si la decisión de realizar una tomografía axial computarizada de cráneo (TACC) en un paciente con traumatismo craneoencefálico (TCE) no severo se encontraba determinada por la presencia o ausencia del médico tratante durante la valoración en el servicio de urgencias.

**Métodos:** Se seleccionaron los expedientes de 92 pacientes de 8 meses a 4 años de edad. Los pacientes acudieron al servicio de urgencias del Hospital Español de México por TCE. Para la valoración inicial se utilizó la escala de coma de Glasgow (ECG). Se consideraron los siguientes criterios: pacientes con o sin realización de TACC, pacientes con médico tratante que acudió a la valoración inicial, pacientes con médico tratante que no acudió a valorar al paciente y pacientes valorados por el médico de guardia.

**Resultados:** Se determinó que al 38% de los pacientes con TCE no severo se les realizó TACC; el 8.6% tuvo alguna alteración; la intensidad de impacto moderada fue mayor en el grupo con TACC. De acuerdo con la ECG se encontró que la mayoría de los niños se localizaron en el puntaje 15 ( $p=0.03$ ). En aquellos pacientes sin médico tratante se observó una tendencia mayor a la realización de TACC.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [linefra@hotmail.com](mailto:linefra@hotmail.com) (C.A. Franco-Koehrlen).

**KEYWORDS**

Children;  
Brain Injuries,  
Trauma;  
Glasgow Coma Scale;  
Tomography

*Conclusiones:* En pacientes pediátricos con TCE no severo sin datos de deterioro neurológico se sugiere una valoración clínica detallada y que genere confianza en los familiares, con la finalidad de evitar la toma de TACC cuando su uso no se encuentra justificado.

© 2015 Publicado por Masson Doyma México S.A. en nombre de Hospital Infantil de México Federico Gómez. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

### Clinical decision to perform cranial computed tomography in children with non-severe head injury

**Abstract**

*Background:* The main goal of this article was to evaluate if the decision to perform cranial computed tomography (CT) in children with minor head injury is determined by the presence or absence of the physician during assessment in the emergency room.

*Methods:* Clinical files of 92 patients from 8 months to 4 years of age were selected. Those children were evaluated at the emergency department of the Spanish Hospital of Mexico due to non-severe traumatic brain injury. Glasgow Coma Scale (GCS) score was determined in all patients. Groups of patients were compared: 1) patients having CT, 2) patients with a physician who attended the initial assessment, 3) patients whose attending physician did not arrive to assess the patient and 4) patients assessed by the emergency room staff.

*Results:* 38% of patients with non-severe brain injury underwent CT, 8.6% had a brain injury visible on the CT. Moderate intensity impacts were greater in patients with CT. Regarding the ECG, it was found that most children scored 15 points ( $p=0.03$ ). In patients without a physician, a greater trend was demonstrated for performing CT.

*Conclusions:* Patients with minor head injury but without neurological signs should undergo a detailed clinical evaluation in order to avoid unwarranted CT.

© 2015 Published by Masson Doyma México S.A. on behalf of Hospital Infantil de México Federico Gómez. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## 1. Introducción

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es la lesión directa de estructuras craneales, encefálicas y meníngeas provocada por una fuerza mecánica<sup>1</sup>. Existen diversas clasificaciones para el TCE. Sin embargo, en nuestro medio, la más utilizada es la clasificación por severidad<sup>2</sup>. La escala de coma de Glasgow (ECG) es universal y establece, en forma numérica mediante la valoración clínica, el grado de TCE, que puede ser leve, moderado o severo. En lactantes y preescolares se utiliza la ECG modificada, ya que los valores a evaluar dependen de la maduración neurológica de los niños<sup>3,4</sup>.

En el TCE leve no hay alteración del estado de alerta, ni se encuentran datos de focalización neurológica. En el caso de aparecer síntomas, estos suelen ser inmediatos tras el traumatismo. Los niños que presenten TCE deben ser valorados inicialmente en el sitio de atención primaria. En los TCE leves, el riesgo de complicaciones es mínimo<sup>5,6</sup>. Por ello, se establece que si en las primeras 24 h posteriores al TCE no son detectados datos de deterioro neurológico, el niño podrá continuar con sus actividades rutinarias y ser vigilado en forma ambulatoria.

El paciente con TCE moderado tiene mayor riesgo de complicaciones. Por tanto, se recomienda vigilancia neurológica intrahospitalaria por 12-24 h posteriores al impacto.

Finalmente, en los TCE severos es esencial mantener inmóvil la columna cervical. La prioridad es la estabilización de la vía aérea y mantener al paciente hemodinámicamente estable; además, será indispensable una tomografía axial computarizada de cráneo (TACC), valorar el tratamiento quirúrgico y vigilar estrechamente al paciente en un área de terapia intensiva pediátrica<sup>7</sup>.

La importancia de realizar imágenes diagnósticas en la evaluación del TCE radica en la detección temprana de posibles lesiones que requieran un tratamiento oportuno, y con ello reducir el número de secuelas. La TACC es el estándar de oro en TCE porque proporciona una gran seguridad diagnóstica y revela una visión precisa de las estructuras cerebrales. Las indicaciones para una TACC se encuentran establecidas mundialmente y son las siguientes: deterioro del estado neurológico, presencia de signos neurológicos focales, evidencia clínica de hipertensión endocraneana, sospecha de fractura craneal, crisis convulsivas, cefalea intensa, patología neurológica previa y un TCE severo<sup>8</sup>. En TCE leves, la TACC tiene una sensibilidad del 95.4% y una especificidad del 48.9%,<sup>9</sup> por lo que el objetivo de este estudio fue demostrar si la decisión de realizar TACC en traumatismos craneoencefálicos no severos se encuentra determinada por la presencia o ausencia del médico tratante durante la valoración en el servicio de urgencias.

## 2. Métodos

### 2.1. Población de estudio

Este estudio se realizó durante el periodo de octubre de 2012 a mayo de 2014 en el servicio de urgencias del Hospital Español de México (HEM). Se incluyeron los expedientes de 92 pacientes de entre 8 meses a 4 años de edad con diagnóstico de TCE. Los pacientes fueron valorados físicamente en el servicio de urgencias por el médico de guardia en turno o por el médico tratante o, en su caso, por un médico tratante que no acudió al servicio de urgencias pero que dio indicaciones por vía telefónica.

La intensidad del impacto se clasificó en leve y moderado, dependiendo de la altura de la caída. Las caídas de más de 60 cm se consideraron como mecanismo de lesión moderado. Se excluyeron traumatismos de alta energía (como accidentes vehiculares). Se realizó la valoración del tiempo de evolución entre el TCE y la llegada al servicio de urgencias y se establecieron tres grupos: < 1 h, de 1-24 h y de 24 h-1 semana.

Se utilizó la escala de coma de Glasgow (ECG) para evaluar el estado de conciencia. Con base en la puntuación de la ECG se seleccionaron a los pacientes con puntuación

de 13 a 15, lo que se consideró traumatismo craneoencefálico leve. Además, se valoró el tiempo de evolución entre el TCE y la llegada al servicio de urgencias.

Un médico radiólogo de guardia del HEM interpretó el estudio. Se estableció TACC normal cuando hubo ausencia de fractura de cráneo y ausencia de hemorragia encefálica. Se establecieron dos grupos: < 2 años, y entre 2-4 años. También se dividieron los pacientes en aquellos a quienes se les realizó una TACC y a los que no se les realizó TACC.

El Comité de Investigación, Ética y Bioseguridad del HEM aprobó el protocolo de estudio. El protocolo fue desarrollado según los criterios de Helsinki.

### 2.2. Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se elaboraron medidas de frecuencia y porcentajes en las variables de interés. Se realizó un análisis bivariado (pruebas de  $\chi^2$  para las variables categóricas) entre las siguientes variables: valoración por médico y realización de TACC. El nivel de significación para las pruebas de hipótesis fue  $p < 0.05$ . La información se analizó en el programa estadístico SPSS 20.

**Tabla 1** Datos generales de los pacientes con traumatismo craneoencefálico a quienes se les tomó o no una TACC

Variables	Pacientes con TACC n (%) 35 (38.0)	Pacientes sin TACC n (%) 57 (62.0)	Valor de p
<i>Sexo</i>			
Femenino	20 (57.1)	22 (38.5)	0.12
Masculino	15 (42.9)	35 (61.5)	
<i>Edad</i>			
< 2 años	11 (31.4)	18 (31.5)	0.82
2 a 4 años	24 (68.6)	39 (68.5)	
<i>Intensidad del impacto</i>			
Leve	14 (40)	33 (57.8)	0.14
Moderado	21 (60)	24 (42.2)	
<i>Tiempo de evolución</i>			
< 1 hora	5 (14.2)	24 (42.1)	0.01
1 a 24 horas	30 (85.8)	32 (56.2)	
> 24 horas	0 (0.0)	1 (1.7)	
<i>Valor de la ECG</i>			
13	2 (5.7)	2 (3.5)	0.03
14	12 (34.3)	7 (12.2)	
15	21 (60.0)	48 (84.2)	
<i>Turno de atención</i>			
Matutino	12 (34.3)	23 (40.4)	0.55
Vespertino	15 (42.8)	18 (31.6)	
Nocturno	8 (22.9)	16 (28.0)	
<i>Atención médica proporcionada</i>			
Médico de guardia	9 (25.7)	7 (12.3)	0.17
Médico tratante	26 (74.3)	50 (87.7)	
Uso de sedación	29 (82.8)		
TACC alterada	3 (8.6)		

TACC: tomografía axial computarizada de cráneo; ECG: escala de coma de Glasgow.

### 3. Resultados

Un total de 92 pacientes con TCE no severo (de 8 meses a 4 años de edad) fueron incluidos en el estudio: el 68.5% entre 2-4 años y el 31.5% de < 2 años. El 45.7% eran mujeres y el 54.3% varones. Al 38% (35) se les realizó una TACC. De estos, el 82.8% (29) requirió sedación. Al comparar los grupos de pacientes con y sin TACC, la intensidad de impacto moderada fue mayor en el grupo con TACC (el 60% TACC vs el 42.2% sin TACC) sin encontrar diferencias significativas.

Al realizar el análisis bivariado entre el grupo de pacientes con TACC y el grupo de pacientes sin TACC en relación con el tiempo de evolución de la lesión, se encontró similitud en ambos grupos: el tiempo de valoración en urgencias fue de 1-24 h ( $p = 0.01$ ), aunque este factor no modificó la toma de la decisión para la realización del estudio. De acuerdo con la clasificación de la ECG se encontró que la mayoría de los niños se localizaron en el puntaje 15 ( $p = 0.03$ ). En la [tabla 1](#) se puede observar la distribución de las características de los participantes.

Por otra parte, al realizar el análisis de acuerdo con la valoración clínica del médico, se encontró que el 52.2% (48) fueron evaluados por el médico tratante que no acudió a la valoración en el área de urgencias. En los demás grupos,

cuando acudió el médico tratante, se solicitó el 39.3% de TACC (11); cuando el médico tratante no acudió a urgencias, se solicitó el 31.2% de TACC (15). En el grupo de pacientes valorados por el médico de guardia se solicitó el 56.3% de TACC (9) ( $p = 0.20$ ).

Se encontraron tres TACC (8.6%) con hallazgos positivos para lesión intracraneal, dos con hematomas subgaleales y una con fractura occipital lineal no desplazada. En la [tabla 2](#) se observa la distribución de las variables por clasificación del médico que realiza la valoración.

### 4. Discusión

En el presente estudio se encontró que el 38% de los pacientes que presentaron TCE no severo se les realizó una TACC al momento de presentarse al servicio de urgencias en el HEM. El TCE es el traumatismo más frecuente en pacientes pediátricos, ya que representa el 6% de los accidentes infantiles. Aunque generalmente es leve, es la primera causa de mortalidad entre los niños de 1 a 14 años, y puede producir secuelas graves<sup>10</sup>.

Por otra parte, al comparar los grupos de pacientes con y sin TACC, se encontró que en el grupo de pacientes

**Tabla 2** Datos generales de los pacientes con traumatismo craneoencefálico clasificados de acuerdo a médico que realiza su valoración

Variables	Médico tratante (acudió) n (%) 28 (30.4)	Con médico tratante (no acudió) n (%) 48 (52.2)	Médico de guardia n (%) 16 (17.4)	Valor de p
<i>Sexo</i>				
Femenino	11 (39.3)	20 (41.7)	11 (68.8)	0.12
Masculino	17 (60.7)	28 (58.3)	5 (31.2)	
<i>Edad</i>				
< 2 años	8 (28.5)	17 (35.4)	4 (25.0)	0.68
2 a 4 años	20 (71.5)	31 (64.6)	12 (75.0)	
<i>Intensidad del impacto</i>				
Leve	12 (42.8)	26 (54.2)	9 (56.2)	0.57
Moderado	16 (57.2)	22 (45.8)	7 (43.8)	
<i>Tiempo de evolución</i>				
< 1 hora	6 (21.4)	19 (39.6)	4 (25)	0.37
1 a 24 horas	22 (78.6)	28 (58.3)	12 (75)	
> 24 horas	0 (0.0)	1 (2.1)	0 (0.0)	
<i>Valor de ECG</i>				
13	2 (7.1)	1 (2.0)	1 (6.2)	0.75
14	7 (25)	9 (18.8)	3 (18.8)	
15	19 (67.9)	38 (79.2)	12 (75.0)	
<i>Turno de atención</i>				
Matutino	13 (46.4)	19 (39.6)	3 (18.8)	0.27
Vespertino	8 (28.6)	19 (39.6)	6 (37.5)	
Nocturno	7 (25.0)	10 (20.8)	7 (43.7)	
<i>Se solicitó TACC</i>				
Sí	11 (39.3)	15 (31.2)	9 (56.3)	0.20
No	17 (60.7)	33 (68.8)	7 (43.7)	
TACC alterada	2 (18.0)	1 (6.7)		

TACC: tomografía axial computarizada de cráneo; ECG: escala de coma de Glasgow.

con toma de TACC la intensidad del impacto fue mayormente moderada a diferencia del grupo sin toma de TACC, en el cual los TCE fueron mayormente de intensidad leve.

En un estudio realizado en población pediátrica se encontró que la mayoría de los pacientes evaluados por TCE en un servicio de urgencias se clasificaron como leves (97.05%)<sup>11</sup>. De acuerdo con la clasificación de la ECG, en este estudio se encontró que la mayoría de los niños se ubicó en el puntaje 15 (TCE leve) en los grupos estudiados.

Un número menor de pacientes de este estudio (3) obtuvo un resultado de TACC anormal (8.6%). Estos fueron mantenidos bajo vigilancia neurológica y se les proporcionó seguimiento. Afortunadamente este grupo de pacientes no manifestó complicaciones neurológicas posteriores. Este último porcentaje concuerda con los resultados a escala mundial, donde se estima que el 6% de los TCE no severos tendrá alguna alteración en la TACC.

La TACC tiene una capacidad para observar las lesiones traumáticas agudas, por lo que puede considerarse como método de diagnóstico y de seguimiento en el niño con traumatismo craneoencefálico. En un estudio realizado en población pediátrica en un hospital de México se encontró que las indicaciones más frecuentes para la realización de una TACC fueron cefalea, crisis convulsivas/epilepsia, anormalidad estructural, retardo en el neurodesarrollo y trastorno por déficit de atención e hiperactividad, por lo que se podría pensar en una sobreutilización de la TAC sin tener una justificación adecuada para su uso<sup>12</sup>.

La realización de la TACC en pacientes con TCE no severo no es justificable en forma rutinaria. Se propone que en todo paciente en el cual exista duda de recurrir a la toma de la misma se realice una valoración clínica complementaria la cual influya directamente en la confianza de los familiares.

Los resultados de este estudio no pueden ser extrapolados a toda la población del HEM. Sería interesante realizar un estudio prospectivo y elaborar una escala que valore la angustia de los familiares. Por otra parte, podrían estudiarse los casos en los cuales la preocupación familiar se vea vinculada con la toma de TACC, ya que, de encontrar una relación, se podría establecer un método para controlar el temor de los padres, y de esta manera contribuir a la disminución de TACC innecesarias.

Los resultados de este estudio sugieren el uso de la TACC para el diagnóstico de TCE. Es fundamental que en todo paciente pediátrico con antecedente de TCE no severo, sin patología neurológica previa y sin pérdida del estado de alerta, se realice una valoración clínica detallada antes de solicitar una TACC.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Agradecimientos

Los autores desean agradecer a las autoridades del Hospital Español de México y a la Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad la Salle por la autorización y facilidades para desarrollar este estudio.

## Referencias

1. Crowe LM, Catroppa C, Anderson V. Sequelae in children: developmental consequences. *Handb Clin Neurol.* 2015;128:661-77.
2. Català-Temprano A, Claret Teruel G, Cambra Lasaosa FJ, Pons Odena M, Noguera Julián A, Palomeque Rico A. Intracranial pressure and cerebral perfusion pressure as risk factors in children with traumatic brain injuries. *J Neurosurg.* 2007;106 (6 Suppl):463-6.
3. Opara N, Matecka I, Szczygiel M. Clinimetric measurement in traumatic brain injuries. *J Med Life.* 2014;7:124-7.
4. Bejarano ML, Ramírez D, Ramírez MM. Traumatismo craneoencefálico en niños: relación entre los hallazgos tomográficos y el pronóstico. *Rev Esp Med Quir.* 2008;13:60-8.
5. Choe MC, Blume HK. Pediatric posttraumatic headache: a review. *J Child Neurol.* 2015 Feb 10. pii: 0883073814568152.
6. García-Aranda JA. Traumatismo cráneo encefálico. En: Urgencias en Pediatría. Hospital Infantil de México. México: McGrawHill; 2011. p. 244-7.
7. Kukreti V, Mohseni-Bod H, Drake J. Management of raised intracranial pressure in children with traumatic brain injury. *J Pediatr Neurosci.* 2014;9:207-15.
8. Rey-Galán C, Menéndez-Cuervo S, Concha-Torre A. Serie monográfica. Manejo inicial del politraumatismo pediátrico (II). Traumatismo craneoencefálico. *Bol Pediatr.* 2008;48:153-9.
9. Atabaki SM, Stiell IG, Bazarian JJ, Sadow KE, Vu TT, Camarca MA, et al. A clinical decision rule for cranial computed tomography in minor pediatric head trauma. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2008;162:439-45.
10. Cambra FJ, Palomeque A. Traumatismo craneoencefálico. *An Pediatr Contin.* 2005;3:327-34.
11. Lacerda-Gallardo AJ, Abreu-Pérez D. [Traumatic brain injury in paediatrics. Our results] *Rev Neurol.* 2003;36:108-12.
12. Motta-Ramírez GA, Jiménez-Parra JL, Limas-Santos NI, Álvarez-Flores NH, Solís-Vargas MC. El uso y abuso de la tomografía computarizada de cráneo en la consulta externa pediátrica neurológica. *Rev Mex Neuroci.* 2011;12:358-64.