



# Utilización de reglas de predicción clínica en niños con trauma craneoencefálico en departamentos de urgencias en Colombia

William Javier Morales-Camacho,<sup>1,\*</sup> Erika Marcela Méndez,<sup>2</sup> Nicolás Ignacio Ramos,<sup>3</sup>  
Javier Alfonso Aguilar-Mejía,<sup>4</sup> Juan Pablo Contreras,<sup>5</sup> José María Estrada,<sup>6</sup>  
María Alejandra Morales-Camacho,<sup>7</sup> Andrés Felipe Arias,<sup>1</sup> Sandra Plata-Ortiz<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Médico Residente de Pediatría, Universidad El Bosque (UEB), Bogotá D.C., Colombia; <sup>2</sup> Departamento de Investigaciones, docente asociada, UEB, Bogotá D.C., Colombia; <sup>3</sup> Director de Posgrado de Pediatría, docente asociado, UEB, Bogotá D.C., Colombia; <sup>4</sup> Universidad Nacional de Colombia-Fundación Hospital de la Misericordia, Universidad Nacional Sanitas, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C., Colombia; <sup>5</sup> Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, Universidad de La Sabana-Fundación Cardioinfantil, Bogotá D.C., Colombia; <sup>6</sup> Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México. Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D.C., Colombia; <sup>7</sup> Estudiante de Medicina de la Universidad Antonio Nariño, Bogotá D.C., Colombia; <sup>8</sup> Médico general Universidad de Santander, Bucaramanga-Santander, Colombia.



## RESUMEN

**Introducción:** El objetivo de este estudio fue evaluar la utilización de las reglas de predicción clínica en trauma craneoencefálico (TCE), por parte de médicos pediatras en departamentos de urgencias de Bogotá D.C., Colombia. **Material y métodos:** Se trató de una encuesta realizada a 80 pediatras adscritos a cinco departamentos de urgencias pediátricas. La invitación a participar fue a través de correo electrónico. Entre noviembre de 2018 y febrero de 2019 se aplicó un cuestionario virtual conformado por 12 preguntas, previo consentimiento informado. **Resultados:** El 62.5% respondió que utilizaba alguna de las reglas o algoritmo de predicción clínica. El desconocimiento de estas guías fue la razón más frecuente para no utilizarlas. Se observó que no hay criterios bien definidos para decidir la realización de tomografía de cráneo en TCE leve. **Conclusión:** Parece necesario fortalecer la capacitación para unificar el actuar médico en torno al TCE en niños, a fin de mejorar la calidad de atención y los costos de atención.

**Palabras clave:** Traumatismo craneoencefálico, niños, urgencias, guía de práctica clínica.

## ABSTRACT

**Introduction:** The aim of this study was to evaluate how pediatricians in emergency departments in Bogotá, Colombia use clinical prediction rules in traumatic brain injury (TBI), by. **Material and methods:** This was a survey applied to 80 pediatricians assigned to five pediatric emergency departments. Participants were invited via email. Under informed consent, a virtual questionnaire consisting of 12 questions was applied between November 2018 and February 2019. **Results:** Of the total, 62.5% said they used any of the rules or clinical algorithm. Not aware of these guidelines was the most frequent reason for not to use them. It was noted that there is no well-defined criteria for deciding performing tomography skull in mild TBI. **Conclusion:** Strengthen education seems necessary to unify the medical decisions around the TBI in children, in order to improve the quality of care and costs.

**Keywords:** Traumatic brain injury, children, emergency, clinical practice guideline.

\* Correspondencia WJMC, [wmoralesc@unbosque.edu.co](mailto:wmoralesc@unbosque.edu.co) / [wmorales31@unab.edu.co](mailto:wmorales31@unab.edu.co)

Conflictos de intereses: Los autores declaran que no tienen.

Citar como: Morales-Camacho WJ, Méndez EM, Ramos NI, Aguilar-Mejía JA, Contreras JP, Estrada JM et al. Utilización de reglas de predicción clínica en niños con trauma craneoencefálico en departamentos de urgencias en Colombia. Rev Mex Pediatr 2019; 86(6):229-233. doi: 10.35366/91874.

[Use of clinical prediction rules in children with craniocerebral trauma in emergency departments in Colombia]



## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, el trauma craneoencefálico (TCE) constituye la principal causa de muerte y discapacidad en población pediátrica; además, esta entidad es responsable de una gran carga de morbilidad y mortalidad en todas las sociedades, por lo cual, en la actualidad, el TCE es catalogado como un grave problema de Salud Pública.<sup>1,2</sup> Se estima que en Estados Unidos de Norteamérica (EUA) es responsable de aproximadamente 500,000 visitas al servicio de urgencias al año, así como de 95,000 hospitalizaciones y 7,000 muertes en población infantil.<sup>2,3</sup> En Colombia, para el año 2013, se reportaron 15,537 casos de lesiones accidentales, de las cuales, cerca de 17% fue fatal. En las muertes accidentales, el TCE estaba presente en más de 36% de los casos, tanto en hombres como en mujeres. Las edades en las que se reportaron más muertes accidentales fueron los extremos de la vida (< 4 años y > 80 años).<sup>4,5</sup>

Alrededor de 75% de los TCE se consideran leves; sin embargo, para prevenir complicaciones se requiere de un abordaje minucioso, así como un manejo médico oportuno y eficaz.<sup>3,6</sup> En los servicios de urgencias, es necesario realizar una adecuada categorización del paciente que sufre TCE, fundamentada en una buena anamnesis, exploración física y neurológica, así como en la aplicación de diversas reglas de predicción clínica o escalas de severidad de trauma. De esta forma, se podrá identificar con precisión a los pacientes que necesitan estudios adicionales, tales como tomografía de cráneo (TAC),<sup>7</sup> además de favorecer el tratamiento oportuno y disminuir el daño asociado con la lesión cerebral secundaria.<sup>2</sup>

Nuestro estudio tuvo como objetivo describir la frecuencia del uso de reglas de predicción clínica para el abordaje del paciente pediátrico con TCE leve, por parte de médicos pediatras adscritos a departamentos de urgencias pediátricas de cinco instituciones de salud de la ciudad de Bogotá, Colombia. Se debe señalar que, en la actualidad, no existe alguna guía oficial del ministerio de salud en Colombia para este grupo de pacientes, por lo que el actuar médico se basa en protocolos institucionales locales o en la literatura internacional.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal y descriptivo en cinco instituciones de la ciudad de Bogotá D.C., Colombia, durante noviembre de 2018 a febrero 2019. Las instituciones incluidas fueron: Hospital Militar Central,

Fundación Cardioinfantil de Bogotá, Fundación Salud Bosque, Fundación Hospital de la Misericordia y Hospital Simón Bolívar.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: médicos pediatras que trabajan habitualmente en los servicios de urgencias y que tuvieran al menos dos meses de laborar en dichos servicios. Se excluyeron a los profesionales no titulados como especialistas en pediatría, o a los pediatras que no laboran de forma rutinaria, sino que ocasionalmente hacen turnos o reemplazos.

Antes del inicio del estudio se calculó el tamaño de la muestra de 80 especialistas, considerando un nivel de confianza de 95% y margen de error de 5%.

La invitación para participar se hizo a través del correo electrónico personal o institucional, obteniendo una tasa de respuesta superior a 90% en los participantes. A quienes aceptaron, se les aplicó un cuestionario, que fue elaborado por consenso por los autores del presente trabajo. Este cuestionario consta de 12 preguntas, en las cuales se solicita, además de sus datos académicos personales, responder si conocen alguna guía o regla de predicción para la atención de niños con TCE, la frecuencia de uso de estos instrumentos, así como algunas de las acciones relacionadas con la atención de estos niños.

Cada especialista aceptó la invitación mediante consentimiento informado. Las preguntas fueron contestadas en una plataforma en Internet y, posteriormente, cada respuesta fue validada vía telefónica.

Previo a su desarrollo, el estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación de cada una de las cinco instituciones donde laboraban los participantes.

**Análisis estadístico.** Para el análisis descriptivo se calcularon frecuencias absolutas y porcentajes para las variables cualitativas. Se realizó prueba de  $\chi^2$  para la comparación entre grupos. El nivel de significancia estadística se estableció en  $p < 0.05$ . Los diferentes análisis se llevaron a cabo con el programa SPSS versión 19.0.

## RESULTADOS

Se encuestaron 80 pediatras; la mayoría tenía menos de dos años ( $n = 29$ , 36.2%) de ejercicio profesional, seguido de quienes tenían entre dos y cinco años ( $n = 20$ , 25.0%), de 5-10 ( $n = 17$ , 21.2%), y los de > 10 años ( $n = 14$ , 17.5%).

Del total, 61 pediatras (76.2%) afirmaron conocer alguna regla o algoritmo para la atención de niños con TCE; mientras que 62.5% ( $n=50$ ) refirió utilizar alguna

de ellas. La más utilizada fue *Pediatric Emergency Care Applied Research Network* (PECARN) con 64%, seguida de *Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head injury* (CATCH) con 26% (*Figura 1*). Los argumentos de los 30 pediatras para no utilizar las reglas de predicción clínica se describen en la *Tabla 1*, siendo el desconocimiento de las mismas la principal.

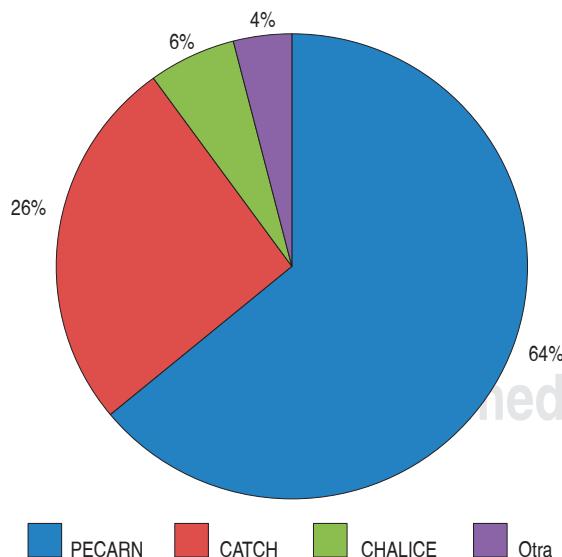
Los datos clínicos determinantes para la solicitud de estudios de TAC de cráneo en niños con TCE se presentan en la *Tabla 2*; como se observa, las crisis convulsivas y vómitos son lo más frecuente.

También se interrogó su percepción sobre la proporción de estudios de neuroimagen que se solicitan de acuerdo con la edad. En la *Tabla 3* se observa que, en los niños menores de dos años, la solicitud es más frecuente que en niños mayores de esta edad.

Por último, al relacionar la frecuencia de uso de las reglas de predicción con el tiempo de ejercicio profesional no se encontró asociación ( $\chi^2$  de tendencia,  $p = 0.53$ ). También se realizó análisis por hospital; aunque hubo mayor uso de las reglas de predicción clínica en hospitales públicos que en hospitales privados (68% y 60%, respectivamente), la diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p = 0.49$ ).

## DISCUSIÓN

El TCE está definido como toda lesión a nivel central que puede ser responsable de la pérdida o disminución del estado de alerta, amnesia, fractura de crá-



**Figura 1:** Frecuencia de utilización de las diferentes reglas de predicción clínica.

**Tabla 1:** Argumentos para la no utilización de las reglas de predicción clínica por parte de 30 médicos pediatras de servicios de urgencias en Bogotá, Colombia.

Argumento	n	%
Desconocimiento	18	60.0
Poca utilidad	4	13.3
Falta de validez	3	10.0
Falta de recursos para realización	2	6.7
Otros	3	10.0

**Tabla 2:** Datos clínicos que determinan la solicitud de tomografía de cráneo en niño con TCE en 80 médicos pediatras de servicios de urgencias en Bogotá, Colombia.

Dato clínico	n	%
Convulsiones	42	52.5
Vómito	30	37.5
Vómito persistente	26	32.5
Somnolencia	16	20.0
Hiporreactividad pupilar	11	13.7
Cefalea	9	11.2
Irritabilidad	6	7.5
Hematoma en cuero cabelludo	3	3.7
Alteraciones visuales	3	3.7
Náusea	1	1.2
Epistaxis u otorraquia	1	1.2
Papiledema	1	1.2
Otros	11	13.7

neo, alteraciones neurológicas o neuropsicológicas, lesiones intracraneales o muerte.<sup>8-10</sup> Esta entidad continúa siendo un grave problema en los sistemas de salud de cada país.<sup>11,12</sup> Es por esto que en los últimos años han surgido diferentes algoritmos, escalas o reglas de predicción clínica para unificar el actuar médico, particularmente para pacientes pediátricos con TCE leve, dado que constituyen el grupo de mayor frecuencia en los servicios de urgencias (alrededor de 80%).<sup>2</sup> Estas guías favorecen el uso adecuado de los recursos, la disminución de costos en salud,<sup>13</sup> así como la reducción en la exposición a radiación ionizante.<sup>1-7,14-16</sup>

**Tabla 3: Estimación del porcentaje de solicitud de estudios de neuroimagen en pacientes menores y mayores de dos años con TCE.**

Porcentaje	< 2 años		> 2 años	
	n	%	n	%
≤ 10	30	37.5	56	70.0
10-20	15	18.7	17	21.2
20-30	12	15.0	3	3.7
30-40	7	8.7	3	3.7
40-50	0	-	0	-
50-60	11	13.7	1	1.2
60-70	3	3.7	0	-
70-80	1	1.2	0	-
≥ 80	1	1.2	0	-

Las reglas de predicción clínica con mayor validez en la actualidad son: *Children's Head injury Algorithm for the prediction of Important Clinical Events* (CHALICE),<sup>17,18</sup> CATCH<sup>17,18</sup> y PECARN,<sup>1-7,19</sup> puesto que tienen una sensibilidad de 84, 91 y 95%, respectivamente, para la identificación de lesiones cerebrales clínicamente importantes. Estas guías son costo-efectivas en la evaluación del paciente pediátrico.<sup>20</sup>

En TCE leve, en la valoración inicial, uno de los dilemas para el clínico es determinar si es necesario realizar una TAC para descartar lesiones intracraneales.<sup>21</sup> Estudios realizados en pacientes con TCE leve documentan que la presencia de lesiones cerebrales clínicamente relevantes sólo es de alrededor de 5-10%, mientras que la necesidad de intervenciones neuro-quirúrgicas es < 1%.<sup>22,23</sup> Por lo anterior, en la actualidad, no se recomienda realizar TAC de cráneo, a menos que las características de los pacientes lo sugieran, basado en lo que indican las guías de predicción clínica.<sup>17,20</sup> Sin embargo, en los últimos años se ha visto un incremento en la solicitud de dicho estudio, lo cual puede ser atribuido a factores médico-legales, presión por parte de los padres o la falta en la unificación de los criterios médicos.<sup>24,25</sup>

Con respecto a las manifestaciones clínicas o signos de alarma en pacientes con TCE leve, se ha documentado que el deterioro del estado de alerta, la presencia de signos de focalización, cambios de conducta, desarrollo de convulsiones posterior al evento traumático, hematoma en cráneo o un defecto palpable y la edad menor de dos años se asocian al desarrollo de complicaciones intracraneales, siendo las de tipo hemorrágico

las más frecuentes.<sup>24,26</sup> Lo descrito en la *Tabla 2* y en la *Tabla 3* refleja aproximadamente lo descrito en las recomendaciones internacionales; no obstante, parece necesario reforzar la capacitación para que se realicen los estudios de imagen en niños que realmente lo requieran, tomando en cuenta las guías internacionales.

Por último, destacamos la necesidad de elaborar guías o protocolos institucionales, asociado con la vigilancia de su adherencia, a fin de unificar el actuar médico en torno al paciente con TCE leve en el servicio de urgencias. Algunos estudios recientes han documentado que la implementación de estas estrategias mediante un registro electrónico, asociado a retroalimentación a los profesionales de salud, redujo el uso de TAC en pacientes con TCE leve de 21 a 9%.<sup>27</sup>

Hasta donde sabemos, es el primer estudio realizado a nivel de Latinoamérica que evalúa la percepción de los pediatras sobre la utilización de los predictores clínicos en TCE en niños. Estudios previos sobre este tema han tenido como objetivo evaluar la utilidad o validar alguna de las reglas previamente mencionadas.<sup>15,21</sup>

Existen limitaciones a destacar en nuestro trabajo, una de las más importantes es el cuestionario que se utilizó para desarrollar el estudio, puesto que no contaba con algún tipo de validación previa, sino que fue elaborado en común acuerdo por los autores, también es relevante mencionar que no fue posible comparar nuestros resultados con estudios similares.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad El Bosque, Posgrado de Pediatría, Comité de Ética Médica y Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad El Bosque.

## REFERENCIAS

1. Fundarò C, Caldarelli M, Monaco S, Cota F, Giorgio V, Filoni S et al. Brain CT scan for pediatric minor accidental head injury. An Italian experience and review of literature. *Childs Nerv Syst*. 2012; 28(7): 1063-1068.
2. Pardes-Berger R, Adelson PD. Evaluation and management of pediatric head trauma in the emergency department: current concepts and state-of-the-art research. *Clin Ped Emerg Med*. 2005; 6: 8-15.
3. Hamilton NA, Keller MS. Mild traumatic brain injury in children. *Semin Pediatr Surg*. 2010; 19(4): 271-278.
4. Moreno-Lozada SL. *Comportamiento de muertes y lesiones accidentales, Colombia, 2013*. Disponible en <http://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/49517/Muertes+y+lesiones+accidentales.pdf>
5. Lozano-Losada A. Trauma craneoencefálico aspectos epidemiológicos y fisiopatológicos. *RFS Revista Facultad de Salud*. 2009; 1: 63-76.

6. Wiebe DJ, Collins MW, Nance ML. Identification and validation of prognostic criteria for persistence of mild traumatic brain injury-related impairment in the pediatric patient. *Pediatr Emerg Care*. 2012; 28(6): 498-502.
7. Borg J, Holm L, Cassidy JD, Peloso PM, Carroll LJ, von Holst H et al. Diagnostic procedures in mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med*. 2004; (43 Suppl): 61-75.
8. Pérez-Suárez E, Serrano A, Casado-Flores J. Traumatismo craneoencefálico en la edad pediátrica. *Revista Española de Pediatría*. 2010; 66(1): 60-72.
9. Manrique-Martínez I, Alcalá-Minagorri PJ. Manejo del Traumatismo craneal pediátrico. Protocolos diagnósticos-terapéuticos de Urgencias Pediátricas. SEUP-AEP. 2010.
10. Farrell CA, Canadian Paediatric Society, Acute Care Committee. Management of the paediatric patient with acute head trauma. *Paediatr Child Health*. 2013; 18(5): 253-258.
11. Sarsfield MJ, Morley EJ, Callahan JM, Grant WD, Wojcik SM. Evaluation of emergency medicine discharge instructions in pediatric head injury. *Pediatr Emerg Care*. 2013; 29(8): 884-887.
12. Blackwood BP, Bean JF, Sadecki-Lund C, Helenowski IB, Kabre R, Hunter CJ. Observation for isolated traumatic skull fractures in the pediatric population: unnecessary and costly. *J Pediatr Surg*. 2016; 51(4): 654-658.
13. Schutzman SA, Greenes DS. Pediatric minor head trauma. *Ann Emerg Med*. 2001; 37(1): 65-74.
14. Shah NB, Platt SL. ALARA: is there a cause for alarm? Reducing radiation risks from computed tomography scanning in children. *Curr Opin Pediatr*. 2008; 20(3): 243-247.
15. Mojica C, Gañan-Vesga JG, Arenas-Correa HC. Utilidad de las reglas de decisión clínica PECARN como predictor de lesión intracraneana en el trauma craneoencefálico catalogado como leve en la población pediátrica de Tunja, Boyacá. *Pediatr*. 2016; 49(3): 78-83.
16. Hall P, Adami HO, Trichopoulos D, Pedersen NL, Lagiou P, Ekbom A et al. Effect of low doses of ionising radiation in infancy on cognitive function in adulthood: Swedish population based cohort study. *BMJ*. 2004; 328(7430): 19.
17. Osmond MH, Klassen TP, Wells GA, Correll R, Jarvis A, Joubert G et al. CATCH: a clinical decision rule for the use of computed tomography in children with minor head injury. *CMAJ*. 2010; 182(4): 341-348.
18. Lyttle MD, Cheek JA, Blackburn C, Oakley E, Ward B, Fry A et al. Applicability of the CATCH, CHALICE and PECARN paediatric head injury clinical decision rules: pilot data from a single Australian centre. *Emerg Med J*. 2013; 30(10): 790-794.
19. Lyttle MD, Crowe L, Oakley E, Dunning J, Babl FE. Comparing CATCH, CHALICE and PECARN clinical decision rules for paediatric head injuries. *Emerg Med J*. 2012; 29(10): 785-794.
20. Easter JS, Bakes K, Dhaliwal J, Miller M, Caruso E, Haukoos JS. Comparison of PECARN, CATCH, and CHALICE rules for children with minor head injury: a prospective cohort study. *Ann Emerg Med*. 2014; 64(2): 145-152.e5.
21. Falconí-Salazar MA. *Utilidad de las reglas de decisión clínica PECARN para identificar niños con riesgo muy bajo de lesiones intracraneales traumáticas clínicamente importantes en el Hospital Pediátrico Baca Ortiz en el año 2015* [Tesis]. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2017. p. 71.
22. Klassen TP, Reed MH, Stiell IG, Nijssen-Jordan C, Tenenbein M, Joubert G et al. Variation in utilization of computed tomography scanning for the investigation of minor head trauma in children: a Canadian experience. *Acad Emerg Med*. 2000; 7(7): 739-744.
23. Rangel-Lara AC. *Hallazgos tomográficos del trauma craneoencefálico leve en niños menores de un año atendidos en una institución pediátrica de Bogotá* [Tesis]. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2015. p. 63.
24. Sorantin E, Wegmann H, Zaupa P, Mentzel HJ, Riccabona M. Computed tomographic scan in head trauma: what is the rational in children? *Eur J Pediatr Surg*. 2013; 23(6): 444-453.
25. Lases-Rufeil S, Cuevas-Rivas AP, Martina-Luna M, Braverman-Bronstein A, Bernárdez-Zapata I, Iglesias-Leboreiro J. El uso de una herramienta visual tipo semáforo en pacientes pediátricos con traumatismo craneoencefálico leve disminuye el nivel de angustia de los padres. *Rev Mex Pediatr*. 2018; 85 (4): 16-129.
26. Dunning J, Batchelor J, Stratford-Smith P, Teece S, Browne J, Sharpin C et al. A meta-analysis of variables that predict significant intracranial injury in minor head trauma. *Arch Dis Child*. 2004; 89(7):653-659.
27. 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(5): 439-445.