

¿Es adecuada la regla de predicción clínica PECARN del traumatismo craneal leve en <2 años en los <3 meses?

Alonso Cadenas JA¹, Calderón Checa RM³, Rivas García A², Durán Hidalgo I⁴, Ruiz González S⁵, De Ceano-Vivas La Calle M⁶, Jiménez García R⁷.

¹Servicio de Urgencias. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid. ²Servicio de Urgencias de Pediatría. Hospital Universitario Doce de Octubre. Madrid. ³Servicio de Urgencias de Pediatría. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. ⁴Servicio de Urgencias de Pediatría. Hospital Universitario Doce de Octubre. Madrid. ⁵Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Severo Ochoa. Madrid. ⁶Servicio de Urgencias de Pediatría. Hospital Universitario La Paz. Madrid. ⁷Servicio de Pediatría. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid.

DECLARACIÓN DE POTENCIALES CONFLICTOS DE INTERESES

¿Es adecuada la regla de predicción clínica PECARN del traumatismo craneal leve en <2 años en los <3 meses?

Relativas a esta presentación no existen relaciones que podrían ser percibidas como potenciales conflictos de intereses

Introducción

- La **evaluación** de los **lactantes menores de 3 meses con un traumatismo craneoencefálico (TCE) leve es difícil**, siendo prioritario decidir si precisan una prueba de imagen urgente.
- **Para identificar** a los pacientes que tienen un **mayor riesgo de tener una lesión intracraneal (LIC)** y minimizar la exposición a la radiación de la tomografía computarizada (TC), **se utilizan reglas de predicción clínica**.

Introducción

- La **regla PECARN** es la que presenta la **mejor sensibilidad** en la **identificación** de **LIC clínicamente significativas**¹ y la más utilizada.
- La **cohorte PECARN** distingue entre niños mayores y menores de 2 años². Dentro de estos últimos, **incluyen a los menores de 3 meses**, un grupo vulnerable cuya **información específica es limitada por falta de estudios** hasta la fecha que analicen sus características en detalle^{3,4}.

Objetivos

Evaluar la regla PECARN en los lactantes menores de 3 meses con un TCE leve.

Determinar el riesgo de tener una LIC clínicamente significativa, una LIC radiológica o una fractura craneal aislada.

Métodos

Diseño del estudio

- **Tipo de estudio:** cohortes prospectivo.
- **Criterios de inclusión:** lactantes menores de 3 meses que acudieron a 13 SUP españoles en las 24 horas siguientes a un TCE leve.
- **Criterios de exclusión:** lesiones múltiples, enfermedad neurológica previa que impidiera la evaluación clínica, diátesis hemorrágica, TCE no accidental, datos incompletos y rechazo a participar.
- **Reclutamiento de pacientes:** mayo 2017 - noviembre de 2020.
- **Seguimiento de los pacientes incluidos:** llamada telefónica en las siguientes 4 semanas.

Métodos

Definiciones

- **Criterios de PECARN de bajo riesgo** para niños menores de 2 años, **ausencia de:**

Escala de Coma de Glasgow <15

Alteración de la neuroconducta

Signos palpables de fractura craneal

Cefalohematoma no frontal

Pérdida de consciencia ≥ 5 segundos

Comportamiento anormal según los padres

Mecanismo lesional grave

Métodos

Definiciones

- **TCE leve:** escala de coma de Glasgow (ECG) 14-15.
- **Mecanismo lesional grave:** caídas de >0,9 metros o impacto de un objeto pesado contra la cabeza.

Resultados de interés

- **Lesión intracraneal (LIC) clínicamente significativa:** necesidad de intervención neuroquirúrgica o ingreso >48 horas por persistencia de síntomas.
- **LIC radiológica:** evidencia radiológica de hematoma intracraneal, contusión, edema cerebral, infarto traumático, lesional axonal difusa, trombosis del seno sigmoideo, desplazamiento de la línea media o signos de herniación cerebral, neumoencéfalo, fractura craneal diastásica o deprimida de al menos el grosor del cráneo.
- **Fractura craneal aislada:** fractura evidenciada sin hundimiento significativo.

La indicación de pruebas radiológicas se basó en el criterio del médico responsable y según los protocolos clínicos vigentes en cada centro hospitalario.

Métodos

Análisis estadístico

- Análisis estadístico descriptivo en los 2 grupos de pacientes clasificados según la regla PECARN para niños <2 años: aquellos que cumplían los criterios de bajo riesgo y aquellos que no los cumplían.
- Evaluación de la sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y valor predictivo positivo de la regla PECARN.
- Se calcularon las frecuencias, proporciones e intervalos de confianza (IC) de las LIC clínicamente significativas, LIC radiológicas y fracturas craneales aisladas en cada grupo.
- STATA v.15 (StataCorp).

Aspectos éticos

- Estudio aprobado por el CEIm Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid, R-0064/16.
- Consentimiento informado obtenido de cada uno de los padres/tutores legales.

Resultados

1.150.255 pacientes vistos en los SUP

21.981 pacientes con un TCE leve

386 lactantes <3 meses con un TCE leve

- 20 pacientes excluidos:
- 11 datos incompletos.
 - 6 falta de consentimiento
 - 3 TCE no accidentales

366 lactantes <3 meses incluidos



209 (57,1%) varones.

Mediana de edad: 49,3 días (RIQ 29,4-69,3 días).

CAUSAS	n (%)
Caídas	298 (80,8)
Superficie estática ¹	138 (46,3)
Carrito de paseo	92 (30,9)
Brazos desde los brazos del cuidador	61 (20,5)
Mochila portabebés	7 (2,3)
Golpe de un objeto móvil contra la cabeza	63 (17,1)
Golpe de la cabeza contra un objeto estacionario	8 (2,2)
Total	369

¹Cama, cambiador, hamaca, sofá

Resultados

Datos generales

- **317 (85,9%)** estaban **asintomáticos**.
- **210 (56,9%)** no presentaban **signos en la exploración física**.

Del total de pacientes incluidos:

136 (37,2%) cumplían criterios de **bajo riesgo**

230 (62,8%) cumplían criterios de **alto riesgo**

Pruebas de imagen

195 (53,3%) lactantes con pruebas de imagen

- **37 (10,1%)** TC craneales
- **162 (44,3%)** radiografías de cráneo
- **22 (6,0%)** ecografías

Resultados

Eventos de interés	Pacientes con criterios de alto riesgo n/N (%; IC 95%)	Pacientes con criterios de bajo riesgo n/N (%; IC 95%)
Lesión intracraneal clínicamente significativa	1/136 (0,7 ; 0-4,0)	0/230 (0 ; 0-1,6)
Lesión intracraneal radiológica	11/136 (8,1 ; 4,1-14,0)	1/230 (0,4 ; 0-2,4)
Fractura craneal aislada	18/136 (13,2 ; 8,0-20,1)	2/230 (0,9 ; 0,1-3,1)

Tabla 1. Riesgo de LIC clínicamente significativa, LIC radiológica y fractura craneal aislada de cráneo en los grupos de alto y bajo riesgo. n: todos los pacientes registrados en esa fila; N: todos los pacientes registrados en esa columna.

Resultados

Lactantes con criterios de alto riesgo

- **1 LIC clínicamente significativa***: **hemorragia epidural** que necesitó **intervención neuroquirúrgica**.
- **11 LIC radiológicas***: → todas de tamaño milimétrico (3-8 mm) sin desplazamiento de la línea media:
 - **5 hemorragias extra-axiales**: 1 asociada con una h. subaracnoidea y 1 con una h. subgaleal.
 - **3 hemorragias epidurales**.
 - **1 hemorragia subdural**.
 - **1 hemorragia subaracnoidea**.
 - **1 hemorragia intraparenquimatosa**.

Ninguno de los lactantes presentó complicaciones durante el seguimiento.

*Todas asociaban una fractura craneal.

- **18 Fracturas craneales aisladas**: 15 fracturas parietales, 1 fractura temporal, 1 fractura parieto-temporal y 1 fractura del techo de la órbita.

Resultados

Lactantes con criterios de bajo riesgo

- **0** LIC clínicamente significativa.
- **1** LIC radiológica: **hemorragia epidural**, 4 mm de tamaño sin desplazar la línea media.
- **2** Fracturas craneales aisladas: 2 fracturas parietales.

Ninguno de los lactantes presentó complicaciones durante el seguimiento.

Edad (días)	Mecanismo lesional	Síntomas/signos en la exploración física	Hallazgos radiológicos
17	Caída 0,6 metros	Asintomático	Fractura parietal
67	Caída 0,5 metros	Asintomático	Fractura parietal
81	Caída 0,9 metros	Eritema parietal	Fractura parietal + hemorragia epidural

Tabla 2. Descripción de los lactantes de bajo riesgo según la regla PECARN con hallazgos radiológicos.

Resultados

	Lesión intracraneal clínicamente significativa	Lesión intracraneal radiológica	Fractura craneal aislada
Sensibilidad % (IC 95%)	100 (20,7-100)	91,7 (64,6-98,5)	90,0 (69,9-97,2)
Especificidad % (IC 95%)	63,0 (57,9-67,8)	64,7 (59,6-69,5)	65,9 (60,8-70,7)
Valor predictivo negativo % (IC 95%)	99,7 (98,4-100)	99,6 (97,6-99,9)	99,1 (96,9-99,8)
Valor predictivo positivo % (IC 95%)	0,7 (0,1-4,1)	8,1 (4,6-13,9)	13,2 (8,5-20,0)

Tabla 3. Características de la regla de predicción clínica PECARN <2 años en <3 meses.

Limitaciones

- **Bajo número de resultados de interés** que conducen a intervalos de confianza amplios → los datos deben evaluarse con cautela y validarse en una nueva muestra más grande.
- **No a todos los lactantes se les realizó una TC craneal** y, como resultado, nuestros datos pueden **subestimar el riesgo de LIC o fractura craneal aislada**, aunque **todos fueron seguidos** sin tener ninguna pérdida, lo que permitió una **evaluación precisa de las LIC clínicamente significativas**.

Conclusiones

En nuestra población, la regla de predicción PECARN es capaz de identificar adecuadamente a los lactantes <3 meses de edad con bajo riesgo de LIC clínicamente significativa, radiológica o fractura craneal aislada y, por lo tanto, ayuda a optimizar la realización de TC craneal.

Pasos a seguir

- **Se ha desarrollado una nueva regla de predicción clínica específica** para esta población con una sensibilidad y un valor predictivo negativo mejores.
- En **octubre 2022**, se va a iniciar un **nuevo estudio para validar la regla de predicción clínica** estimada en esta muestra (15 hospitales ya confirmados).
- **Desarrollar un protocolo específico de actuación en urgencias a nivel nacional** con estos pacientes para disminuir la variabilidad en su manejo y optimizar la realización de pruebas complementarias.

Bibliografía

1. Babl FE, Borland ML, Phillips N, Kochar A, Dalton S, McCaskill M, et al. Paediatric Research in Emergency Departments International Collaborative (PREDICT). Accuracy of PECARN, CATCH, and CHALICE head injury decision rules in children: a prospective cohort study. Lancet, 17 (2017), pp. 2393-2402.
2. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, Hoyle JD Jr, Atabaki SM, Holubkov R, Nadel FM, Monroe D, Stanley RM, Borgialli DA, Badawy MK, Schunk JE, Quayle KS, Mahajan P, Lichenstein R, Lillis KA, Tunik MG, Jacobs ES, Callahan JM, Gorelick MH, Glass TF, Lee LK, Bachman MC, Cooper A, Powell EC, Gerardi MJ, Melville KA, Muizelaar JP, Wisner DH, Zuspan SJ, Dean JM, Wootton-Gorges SL; Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN). Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. Lancet, 374 (2009), pp. 1160-70. doi: 10.1016/S0140-6736(09)61558-0. Erratum in: Lancet. 2014 383:308.
3. Abid Z, Kuppermann N, Tancredi DJ, Dayan PS (2021) Risk of Traumatic Brain Injuries in Infants Younger than 3 Months With Minor Blunt Head Trauma. Ann Emerg Med., 78 (2021), pp. 321-330.e1.
4. Eapen N, Borland ML, Phillips N, Kochar A, Dalton S, Cheek JA, et al. Neonatal head injuries: A prospective Paediatric Research in Emergency Departments International Collaborative cohort study. J Paediatr Child Health, 56 (2020), pp. 764-9.

Agradecimientos

Clara Ferrero García-Loygorri, Arístides Rivas García, Rosa María Calderón Checa, Isabel Durán Hidalgo, María José Pérez García, Pablo Delgado Gómez, Sara Ruiz González, María de Ceano Vivas-Lacalle, José Martínez Hernando, Rubén Moreno Sánchez, Miguel Antoñón Rodríguez, Cristina Muñoz López, Irene Ortiz Valentín, Raquel Jiménez García.

Contacto para el nuevo estudio

Investigadores interesados en participar en el nuevo estudio de validación de la regla de predicción clínica española de TCE leve en <3 meses contactar con:

- José Antonio Alonso Cadenas. Email: jalonsocadenas@gmail.com
- Raquel Jiménez García. Email: raquel.jimgar@gmail.com