



ORIGINAL

Variabilidad en la atención en urgencias al lactante menor de 3 meses con un traumatismo craneoencefálico leve[☆]



José Antonio Alonso-Cadenas^{a,*}, Rosa María Calderón Checa^b, Clara Ferrero García-Loygorri^c, Isabel Durán Hidalgo^d, María José Pérez García^e, Pablo Delgado Gómez^f y Raquel Jiménez García^a, en nombre del Grupo de Trabajo del Traumatismo Craneoencefálico leve en los lactantes menores de 3 meses[◇]

^a Servicio de Urgencias, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid, España

^b Servicio de Urgencias, Hospital Universitario Materno-Infantil Doce de octubre, Madrid, España

^c Servicio de Urgencias, Hospital Universitario Materno-Infantil Gregorio Marañón, Madrid, España

^d Servicio de Urgencias, Hospital Universitario Materno-Infantil Málaga, Málaga, España

^e Servicio de Pediatría, Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid, España

^f Servicio de Urgencias, Hospital Universitario Materno-Infantil Virgen del Rocío, Sevilla, España

Recibido el 18 de julio de 2022; aceptado el 19 de octubre de 2022

Disponibile en Internet el 22 de noviembre de 2022

PALABRAS CLAVE

Servicios de urgencias;
Traumatismo craneal leve;
Lactante

Resumen

Introducción: En la valoración de los lactantes menores de 3 meses con un traumatismo craneoencefálico (TCE) leve es imprescindible adecuar la indicación de pruebas radiológicas. La regla de predicción clínica PECARN es la más utilizada para ayudar en la toma de decisiones clínicas.

Objetivos: Evaluar la variabilidad en la realización de pruebas radiológicas en los menores de 3 meses con un TCE leve en los servicios de urgencias pediátricos y la adherencia de cada hospital a las recomendaciones de la regla de predicción clínica PECARN.

Población y métodos: Estudio de cohortes prospectivo en < 3 meses con un TCE leve que consultaron en 13 servicios de urgencias pediátricos españoles entre mayo de 2017 y noviembre de 2020.

[☆] Los datos epidemiológicos de este trabajo ya han sido publicados en otro artículo: Alonso-Cadenas JA, Ferrero García-Loygorri C, Calderón Checa RM, Durán Hidalgo I, Pérez García MJ, Ruiz González S, De Ceano-Vivas M, Delgado Gómez P, Antoñón Rodríguez M, Moreno Sánchez R, Martínez Hernando J, Muñoz López C, Ortiz Valentin I, Jiménez-García R. Epidemiology of minor blunt head trauma in infants younger than 3 months. Eur J Pediatr. 2022;181:2901-8.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jalonsocadenas@gmail.com (J.A. Alonso-Cadenas).

◇ Los miembros del Grupo de Trabajo del Traumatismo Craneoencefálico leve en los lactantes menores de 3 meses se presentan en [Anexo](#).

Resultados: Se atendieron 21.981 pacientes con un TCE leve, de los que 366 (1,7%) eran menores de 3 meses. Se realizaron pruebas de imagen al 53,3% (195): TC craneal a 37 (10,1% [rango entre hospitales 0-40%]), radiografía de cráneo a 162 (44,3% [rango 0-100%]) y ecografía transfontanelar a 22 (6,0% [rango 0-24%]). Se siguieron las recomendaciones PECARN en el 25,6% (10/39) de los lactantes con criterios de alto riesgo (rango 0-100%); el 37,1% (36/97) de los de riesgo intermedio (rango 0-100%) y el 57,4% (132/230) de los de bajo riesgo (rango 0-100%).

Conclusiones: Existe gran variabilidad, con un bajo cumplimiento de las recomendaciones PECARN, en la realización de pruebas radiológicas en los menores de 3 meses que consultan por un TCE leve en los servicios de urgencias pediátricos españoles, a expensas fundamentalmente de un exceso en el empleo de radiografías de cráneo.

© 2022 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Paediatric emergency department;
Minor head injury;
Infants

Variability in the management of infants under 3 months with minor head injury in paediatric emergency departments

Abstract

Introduction: In the assessment of infants younger than 3 months with minor traumatic head injury (MHI), it is essential to adapt the indication of imaging tests. The Pediatric Head Injury/Trauma Algorithm (PECARN) clinical prediction rule is the most widely used to guide clinical decision making.

Objectives: To analyse the variability in the performance of imaging tests in infants under 3 months with MHI in paediatric emergency departments and the adherence of each hospital to the recommendations of the PECARN rule.

Population and methods: We conducted a prospective multicentre observational study in 13 paediatric emergency departments in Spain between May 2017 and November 2020.

Results: Of 21,981 children with MHI, 366 (1.7%) were aged less than 3 months; 195 (53.3%) underwent neuroimaging, with performance of CT scans in 37 (10.1%; interhospital range, 0%–40.0%), skull X-rays in 162 (44.3%; range, 0%–100%) and transfontanelar ultrasound scans in 22 (6.0%; range, 0%–24.0%). The established recommendations were followed in 25.6% (10/39) of infants classified as high-risk based on PECARN criteria (range, 0%–100%); 37.1% (36/97) classified as intermediate-risk (range, 0%–100%) and 57.4% (132/230) classified as low-risk (range, 0%–100%).

Conclusion: We found substantial variability and low adherence to the PECARN recommendations in the performance of imaging tests in infants aged less than 3 months with MHI in Spanish paediatric emergency departments, mainly due to an excessive use of skull X-rays.

© 2022 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La variabilidad en la práctica clínica se define como variaciones sistemáticas en la utilización de un procedimiento médico o quirúrgico o en sus resultados, una vez se descarta que las diferencias sean atribuibles a los pacientes¹. Las variaciones que no tienen que ver con la gravedad de los pacientes son injustificadas.

La mayor dificultad en la valoración de los pacientes con un traumatismo craneoencefálico (TCE) leve [escala de Coma de Glasgow 14-15] se encuentra en identificar aquellos con riesgo de presentar una lesión intracraneal (LIC), de los que tienen bajo riesgo, evitando procedimientos diagnósticos innecesarios. La tomografía computarizada (TC) craneal es la prueba de imagen de elección para detectar una LIC, pero al tomar la decisión de realizar esta prueba

se debe valorar tanto la importancia de identificar una LIC que, aunque poco frecuente, puede tener importantes complicaciones, como los riesgos que conlleva su realización, radiación y/o necesidad de sedación. Es conocido que existe una gran variabilidad en la utilización de la TC craneal en niños con TCE leve en los servicios de urgencias pediátricos (SUP)^{2,3}.

Para disminuir esta variabilidad en la indicación de TC craneal en el TCE leve pediátrico se han creado las reglas de predicción clínica (RPC) como la regla PECARN⁴ que es la más utilizada. La RPC PECARN distingue entre niños mayores y menores de 2 años². Dentro de estos últimos, se incluyen los lactantes menores de 3 meses, un grupo especialmente vulnerable, al que se aplican las mismas recomendaciones que al resto, a pesar de la falta de estudios centrados en las características diferenciadoras de este subgrupo^{5,6}. Esta

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 grave¹

Figura 1 Criterios PECARN de bajo riesgo para niños menores de 2 años, ausencia de los ítems.

¹Caídas >0,9 metros, impacto directo de un objeto contundente (romo y pesado) contra la cabeza, accidente de vehículo de motor con desplazamiento de pasajeros, muerte de algún pasajero, vuelta de campana del vehículo o peatón atropellado por vehículo de motor.

RPC propone un algoritmo diagnóstico en los menores de 2 años empleando la TC craneal en función de los síntomas y/o signos en la exploración física del paciente.

El objetivo de este estudio es evaluar la variabilidad en la realización de pruebas radiológicas en los menores de 3 meses con un TCE leve en los SUP y la adherencia de cada centro hospitalario a las recomendaciones de la RPC PECARN.

Materiales y métodos

Estudio de cohortes prospectivo que incluye a los lactantes menores de 3 meses valorados en las 24 h posteriores a un TCE leve (escala de coma de Glasgow 14-15) en 13 SUP españoles entre mayo de 2017 y noviembre de 2020. Los criterios de exclusión fueron: lesiones múltiples, enfermedad neurológica previa que impidiera la evaluación clínica, diátesis hemorrágica, TCE no accidental, rechazo a participar y datos incompletos. Todos los lactantes fueron seguidos telefónicamente en las siguientes 4 semanas.

Participaron centros de segundo (5 hospitales) y tercer nivel (8 hospitales). Todos disponen de un protocolo específico de atención al TCE infantil, de la posibilidad de hacer una TC craneal urgente y personal entrenado para realizar una sedación, si es necesaria para llevar a cabo la prueba de imagen. La valoración en los SUP se realiza por médicos especialistas en pediatría.

Los médicos responsables del paciente, atendiendo a su juicio diagnóstico y según los protocolos clínicos de cada centro, solicitaron las pruebas de imagen que consideraron necesarias. Posteriormente se evaluó si la actuación fue acorde a las recomendaciones de la RPC PECARN para menores de 2 años⁴. En la [figura 1](#) se muestran los criterios PECARN y en la [figura 2](#) el algoritmo propuesto en su cohorte para la realización de una prueba de imagen.

Los resultados de las pruebas radiológicas (TC craneal, radiografía de cráneo y ecografía transfontanelar) fueron informados por radiólogos pediátricos.

Los datos del estudio fueron recogidos prospectivamente por investigadores de cada centro e incluidos en una única base de datos codificada y con acceso restringido solo al investigador principal. Fueron incluidas variables clínicas y sociodemográficas: edad, género, mecanismo lesional, los síntomas de la anamnesis y los signos de la exploración física, pruebas de imagen realizadas, hallazgos radiológicos y desenlaces de interés (LIC clínicamente significativa, LIC radiológica y fractura craneal aislada).

Definiciones de los desenlaces de interés: (i) LIC clínicamente significativa, definida como muerte por lesión cerebral traumática u hospitalización durante 2 o más noches debida al TCE con signos/síntomas asociados con la LIC radiológica; (ii) LIC radiológica, definida como cualquier hallazgo intracraneal traumático agudo o fractura de cráneo con hundimiento al menos del grosor del cráneo; y (iii) fractura aislada de cráneo, definida como una fractura evidenciada en cualquier prueba de imagen (TC, radiografía de cráneo o ecografía) sin hundimiento significativo.

Definiciones de los indicadores de calidad del TCE leve utilizados (Sociedad Española de Urgencias Pediátricas [SEUP])⁷:

- *Realización de TC craneal en el TCE leve*: número de TC craneales llevadas a cabo en pacientes con TCE leve (estándar < 5%).
- *Uso de radiografía de cráneo en el TCE de cualquier gravedad*: número de radiografías de cráneo realizadas en pacientes con TCE (estándar < 5%).

Se ha utilizado el programa STATA v.17 (StataCorp). Los datos cualitativos se presentan como valores absolutos y

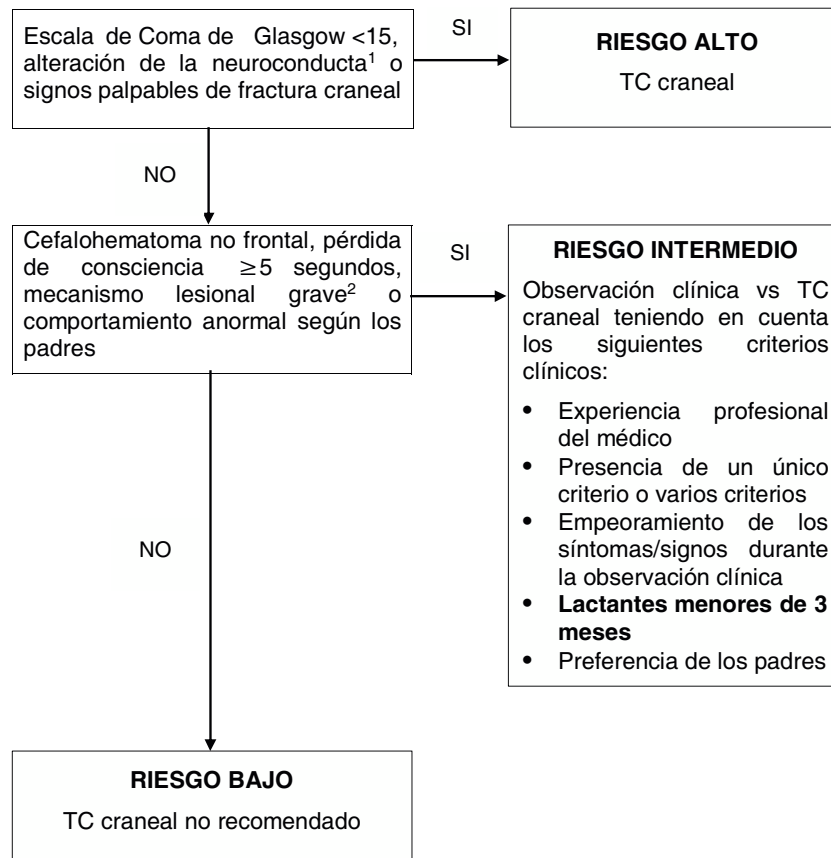


Figura 2 Algoritmo de actuación diagnóstica recomendado por PECARN en los pacientes menores de 2 años con un traumatismo craneoencefálico leve.

¹Irritabilidad, somnolencia, respuesta enlentecida, decaimiento. ²Caídas de más de 0,9 m, impacto directo de un objeto contundente (romo y pesado) contra la cabeza, accidente de vehículo de motor con desplazamiento de pasajeros, muerte de algún pasajero, vuelta de campana del vehículo o peatón atropellado por vehículo de motor. TC: tomografía computarizada.

frecuencias relativas; los cuantitativos como media, mediana y rangos.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del hospital coordinador, número: R-0064/16 y por cada uno de los comités de cada centro participante. El consentimiento informado fue obtenido de cada uno de los padres o tutores legales de los pacientes incluidos.

Resultados

Durante el período de estudio 1.150.225 pacientes fueron evaluados en los SUP; 21.981 presentaron un TCE leve, de los cuales, 386 eran menores de 3 meses. Se excluyeron 20 (11 por datos incompletos, 6 por falta de consentimiento informado y 3 TCE no accidentales). Finalmente, 366 (1,7%) pacientes fueron incluidos en el análisis (fig. 3).

La mediana de edad fue de 49,3 días (rango intercuartílico 29,4-69,3 días) y 209 (56,5%) eran varones.

La mayoría de los TCE (295/366; 80,6%) estuvieron relacionados con caídas, principalmente desde superficies estáticas (p. ej., cama, cambiador, sofá, hamaca para bebés) (135/295; 45,8%) o un carrito de paseo (92/295; 31,2%). La segunda causa más frecuente tras las caídas fue un golpe con un objeto (71/366; 19,4%).

La mayoría de los lactantes estaban asintomáticos (317; 86,6%) y no presentaban signos en la exploración física (210; 57,4%).

Se realizaron pruebas de imagen al 53,3% (195) de los pacientes: a 37 (10,1%) se les hizo una TC craneal, a 162 (44,3%) una radiografía de cráneo y a 22 (6%) una ecografía transfontanelar. A 23 lactantes (6,3%) se les realizó más de una prueba de imagen.

Solo un paciente presentó una LIC clínicamente significativa (0,3% del total; IC 95%: 0-1,5) y 12 tenían una LIC radiológica (3,3% del total; IC 95%: 1,7-5,7). Todos estos casos (13) tenían una fractura de cráneo asociada. En 20 pacientes se identificó una fractura aislada de cráneo (5,5% del total; IC 95%: 3,4-8,3).

Las pruebas de imagen realizadas en el total del registro y en cada hospital participante se describen en la tabla 1.

La realización de TC craneal presenta un rango muy amplio, desde el 2,6% en el hospital B hasta el 40% en el hospital J. Pero si se analiza detalladamente si la indicación era correcta según la RPC PECARN, solo hubo 3 de ellos que no estaban indicados por ser pacientes de bajo riesgo (uno en el hospital A, uno en el hospital C y uno en el hospital D).

Las radiografías de cráneo fueron ampliamente utilizadas, salvo en 5 hospitales (hospitales E, H, J, L y M), de los que en 4 no se realizó ninguna (hospitales H, J, L y M). Entre

Tabla 1 Pruebas de imagen realizadas en el total de los pacientes y en cada hospital participante en el registro

| Hospital | Número de pacientes N ^a | TC craneal n (%) | Radiografía cráneo n (%) | Ecografía transfontanelar n (%) |
|----------|---------------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| Total | 366 | 37 (10,1) | 162 (44,3) | 22 (6) |
| A | 92 | 5 (5,4) | 78 (84,8) | 0 |
| B | 78 | 2 (2,6) | 27 (34,6) | 2 (2,6) |
| C | 59 | 13 (22) | 11 (18,6) | 3 (5,1) |
| D | 50 | 3 (6) | 30 (60) | 12 (24) |
| E | 26 | 3 (11,5) | 1 (3,8) | 3 (11,5) |
| F | 16 | 3 (18,8) | 2 (12,5) | 0 |
| G | 12 | 2 (16,7) | 4 (33,3) | 1 (8,3) |
| H | 8 | 1 (12,5) | 0 | 0 |
| I | 6 | 0 | 6 (100) | 0 |
| J | 5 | 2 (40) | 0 | 0 |
| K | 5 | 0 | 3 (60) | 0 |
| L | 5 | 0 | 0 | 1 (20) |
| M | 4 | 0 | 0 | 0 |

N: número de pacientes en esa fila; n: todas las pruebas de imagen realizadas en esa fila; TC: tomografía computarizada; %: porcentaje de pruebas realizadas en cada columna respecto al número de pacientes de esa fila.

^a Algunos pacientes pueden tener más de una prueba de imagen realizada.

el resto de hospitales, el rango de realización de radiografía de cráneo osciló entre el 12,5% (hospital F) y el 100% (hospital I).

Del total de radiografías realizadas (162), 18 (11,1%) tenían una fractura craneal. En 15 (83,3%), de estos lactantes, se realizó una TC craneal, 4 tenían una LIC radiológica y uno una LIC clínicamente significativa que precisó una intervención quirúrgica urgente. Todos evolucionaron favorablemente.

En la [tabla 2](#) se muestran las radiografías de cráneo realizadas a lactantes asintomáticos con un cefalohematoma en la exploración física. El 75% (42) de ellos tenían una radiografía de cráneo realizada con un rango entre el 50% (hospital G) y el 100% (hospitales A, E, I y J).

La ecografía transfontanelar fue la prueba menos utilizada, aunque en algunos centros representó el 20% (hospital L) y el 24% (hospital D) del total de pruebas radiológicas.

Lactantes con criterios PECARN de alto riesgo

En el 25,6% (10/39) de los lactantes con criterios de alto riesgo se siguieron las recomendaciones establecidas, realización de TC craneal, con un rango entre el 0% (hospitales A, B y E) y el 100% (hospital H). Se realizó una radiografía de cráneo en el 35,9% (22/39) (rango entre el 0% [hospital E] y el 66,7% [hospitales A y D]). Ningún paciente de alto riesgo fue dado de alta directamente tras la exploración ([tabla 3](#)).

Lactantes con criterios PECARN de riesgo intermedio

La actitud recomendada según la RPC PECARN (TC craneal vs. observación clínica) se llevó a cabo en el 37,1% (rango del 4,5% [hospital A] al 100% [hospitales F, H, J y M]). En 6/97 (6,2%) se realizó TC craneal (uno [hospital A], uno [hospital C], 2 [hospital E] y 2 [hospital K]) y en 30/97 (30,9%) obser-

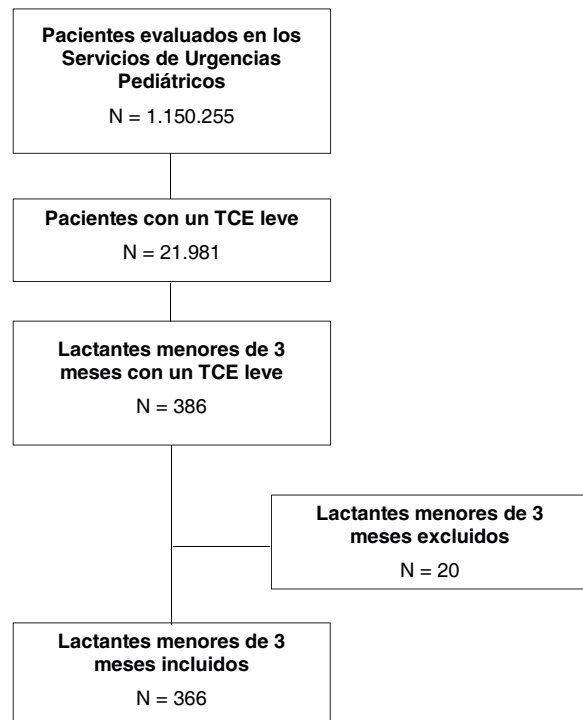


Figura 3 Población incluida en el registro. TCE: traumatismo craneoencefálico.

vación clínica. En el 49,5% (48/97) se realizó una radiografía de cráneo ([tabla 4](#)).

Lactantes con criterios PECARN de bajo riesgo

Las recomendaciones de la RPC PECARN de alta a domicilio se cumplieron en el 57,4% (132/230) de los lactantes con un rango entre el 0% (hospital I) y el 100% (hospitales F, H, J,

Tabla 2 Radiografías de cráneo realizadas en lactantes asintomáticos con cefalohematoma en la exploración física

| Hospital | Lactantes asintomáticos con cefalohematoma en la exploración física N | Lactantes asintomáticos con cefalohematoma en la exploración física y radiografía de cráneo realizada n (%) |
|----------|--|--|
| Total | 56 | 42 (75) |
| A | 11 | 11 (100) |
| B | 12 | 8 (66,7) |
| C | 11 | 6 (54,5) |
| D | 10 | 9 (90) |
| E | 3 | 3 (100) |
| F | 2 | - |
| G | 2 | 1 (50) |
| H | 1 | - |
| I | 3 | 3 (100) |
| J | 1 | 1 (100) |
| K | 0 | - |
| L | 0 | - |
| M | 0 | - |

N: número de pacientes en cada fila con esa característica; n: número de pacientes con una radiografía en cada fila; %: porcentaje de lactantes con una radiografía realizada respecto al número de pacientes de esa fila.

Tabla 3 Actitud recomendada según la regla PECARN y actitud realizada en cada hospital participante en el registro en los lactantes con criterios de alto riesgo

| Hospital | Actitud recomendada ^a | Actitud en los lactantes en los que no se realiza la actitud recomendada ^b | | |
|----------|----------------------------------|---|-------------------------------|----------------------|
| | TC craneal n/N (%) | Observación n/N (%) | Radiografía cráneo n/N (%) | Ecografía n/N (%) |
| Total | 10/39 (25,6) | 6/39 (15,4) | 22/39 (56,4) | 3/39 (7,7) |
| A | 0/6 (0) | 0/6 (0) | 6/6 (100) | 0/6 (0) |
| B | 0/11 (0) | 4/11 (36,4) | 7/11 (63,6) | 1/11 (9,1) |
| C | 7/11 (63,6) | 0/11 (0) | 4/11 (36,4) | 1/11 (9,1) |
| D | 1/3 (33,3) | 0/3 (0) | 2/3 (66,7) | 1/3 (33,3) |
| E | 0/1 (0) | 1/1 (100) | 0/1 (0) | 0/1 (0) |
| F | 1/4 (25) | 1/4 (25) | 2/4 (50) | 0 (0) |
| G | 1/2 (50) | - | 1/2 (50) | - |
| H | 1/1 (100) | - | - | - |
| I | - | - | - | - |
| J | - | - | - | - |
| K | - | - | - | - |
| L | - | - | - | - |
| M | - | - | - | - |

N: número de pacientes en esa fila; n: pruebas de imagen realizadas en esa fila; TC: tomografía computarizada; %: porcentaje de pruebas realizadas en cada columna respecto al número de pacientes de esa fila.

^a Se recomienda realizar TC craneal si escala de Coma de Glasgow = 14, signos palpables de fractura craneal o alteración de la neuroconducta; y observación vs. TC craneal si cefalohematoma (excluyendo los frontales), pérdida de conciencia \geq 5 segundos, comportamiento anormal según los padres o mecanismo de alta energía.

^b Algunos lactantes pueden tener más de una prueba de imagen realizada, si se llevó a cabo radiografía de cráneo y después TC craneal no se consideró una actitud correcta.

L y M). Se realizaron 3 TC craneales (1,3% de los lactantes de bajo riesgo) cuando no estaban indicadas, aunque en uno de ellos se objetivó un hematoma epidural milimétrico que no requirió intervención neuroquirúrgica. Además, se indicaron 92 radiografías de cráneo (40% de los lactantes de bajo riesgo) (tabla 5). Se emplearon de manera muy heterogénea entre los distintos hospitales. Los hospitales F,

H, J, L y M no realizaron ninguna radiografía mientras que el hospital I hizo una a todos sus pacientes de bajo riesgo (5/5). En segundo lugar se encuentra el hospital A, que fue el más reclutador con una proporción del 79,7% (51/64). Por último, se realizaron 5 ecografías transfontanelares (2,2% de los lactantes de bajo riesgo). La tasa de ingreso fue del

Tabla 4 Actitud recomendada según la regla PECARN y actitud realizada en cada hospital participante en el registro en los lactantes con criterios de riesgo intermedio

| Hospital | Actitud recomendada ^a TC craneal/observación ^b n/N (%) | Actitud en los lactantes en los que no se realiza la actitud recomendada ^c | | |
|----------|--|---|-------------------------------|----------------------|
| | | Alta a domicilio n/N (%) | Radiografía cráneo n/N (%) | Ecografía n/N (%) |
| Total | 36/97 (37,1) | 4/97 (4,1) | 48/97 (49,5) | 14/97 (19,6) |
| A | 1/22 (4,5) | 0/22 (0) | 21/22 (95,5) | 0/22 (9,1) |
| B | 4/12 (33,3) | 3/12 (25) | 5/12 (41,7) | 1/12 (8,3) |
| C | 11/17 (64,7) | 1/17 (5,9) | 5/17 (29,4) | 0/17 (0) |
| D | 3/22 (13,6) | - | 14/22 (63,6) | 9/22 (40,9) |
| E | 5/8 (62,5) | - | - | 3/8 (37,5) |
| F | 2/2 (100) | - | - | - |
| G | 2/3 (66,7) | - | 1/3 (33,3) | - |
| H | 2/2 (100) | - | - | - |
| I | 0/1 (0) | - | 1/1 (100) | - |
| J | 3/3 (100) | - | - | - |
| K | 1/2 (50) | - | 1/2 (50) | - |
| L | 1/2 (50) | - | - | 1/2 (50) |
| M | 1/1 (100) | - | - | - |

N: número de pacientes en esa fila; n: pruebas de imagen realizadas en esa fila; TC: tomografía computarizada; %: porcentaje de pruebas realizadas en cada columna respecto al número de pacientes de esa fila.

^a Se recomienda realizar observación clínica vs. TC craneal si cefalohematoma (excluyendo los frontales), pérdida de conciencia ≥ 5 segundos, comportamiento anormal según los padres o mecanismo de alta energía.

^b Se consideró adecuado también si el lactante fue ingresado.

^c Algunos lactantes pueden tener realizada una TC craneal o haber sido dejados en observación..

Tabla 5 Actitud recomendada según la regla PECARN y actitud realizada en cada hospital participante en el registro en los lactantes con criterios de bajo riesgo

| Hospital | Actitud recomendada ^a Alta a domicilio n/N (%) | Actitud en los lactantes en los que no se realiza la actitud recomendada ^b | | | |
|----------|---|---|----------------------------------|----------------------|--------------------|
| | | TC craneal n/N (%) | Radiografía de cráneo n/N (%) | Ecografía n/N (%) | Ingreso n/N (%) |
| Total | 132/230 (57,4) | 3/230 (1,3) | 92/230 (40) | 5/230 (2,2) | 6/230 (2,6) |
| A | 13/64 (20,3) | 1/64 (1,6) | 51/64 (79,7) | 0/64 (0) | 2/64 (3,1) |
| B | 40/55 (72,7) | 0/55 (0) | 15/55 (27,3) | 0/55 (0) | 0/55 (0) |
| C | 26/31 (83,9) | 1/31 (3,2) | 2/31 (6,5) | 2/31 (6,5) | 1/31 (3,2) |
| D | 8/25 (32) | 1/25 (4) | 14/25 (56) | 2/25 (8) | 1/25 (4) |
| E | 16/17 (94,1) | 0/17 (0) | 1/17 (5,9) | 0/17 (0) | 0/17 (0) |
| F | 10/10 (100) | 0/10 (0) | 0/10 (0) | 0/10 (0) | 0/10 (0) |
| G | 5/7 (71,4) | 0/7 (0) | 2/7 (28,6) | 1/7 (14,3) | 1/7 (14,3) |
| H | 5/5 (100) | 0/5 (0) | 0/5 (0) | 0/5 (0) | 0/5 (0) |
| I | 0/5 (0) | 0/5 (0) | 5/5 (100) | 0/5 (0) | 1/5 (20) |
| J | 2/2 (100) | 0/2 (0) | 0/2 (0) | 0/2 (0) | 0/2 (0) |
| K | 1/3 (33,3) | 0/3 (0) | 2/3 (66,7) | 0/3 (0) | 0/3 (0) |
| L | 3/3 (100) | 0/3 (0) | 0/3 (0) | 0/3 (0) | 0/3 (0) |
| M | 3/3 (100) | 0/3 (0) | 0/3 (0) | 0/3 (0) | 0/3 (0) |

N: número de pacientes en esa fila; n: todas las pruebas de imagen realizadas en esa fila (salvo en la primera columna que significa número de pacientes en los que la actitud fue correcta); TC: tomografía computarizada; %: porcentaje de pruebas realizadas en cada columna respecto al número de pacientes de esa fila.

^a No se recomienda realizar ninguna prueba de imagen y el paciente puede ser dado de alta a domicilio sin necesidad de observación clínica en urgencias. Si los lactantes fueron observados en urgencias, también se consideró adecuado.

^b Algún lactante puede tener más de una prueba radiológica realizada.

2,6% (6/230), 3 de estos pacientes tenían un desenlace de interés (una LIC radiológica y 2 fracturas craneales aisladas).

Discusión

En el registro existe una gran variabilidad en el manejo clínico y la realización de pruebas de imagen entre los distintos centros hospitalarios. La actitud se consideró acorde a las recomendaciones PECARN en casi la mitad de las ocasiones, con un mayor grado de cumplimiento cuando los lactantes tenían un riesgo bajo de LIC.

Adecuar la realización de TC craneales en los lactantes menores de 3 meses debe ser una prioridad. En nuestra serie se observó un empleo de esta prueba no acorde a las recomendaciones tanto en pacientes de bajo riesgo (realización sin indicación) como en pacientes de alto riesgo (indicada y no realizada).

Más de la mitad de los hospitales participantes en el registro tienen una tasa superior al 5% en la realización de TC craneales, lo que supone un incumplimiento del criterio de calidad establecido por la SEUP⁷ en los TCE leves, aunque este criterio no se ha establecido específicamente para este grupo de edad.

La radiografía de cráneo es útil para diagnosticar fracturas craneales, pero no para identificar una LIC. Sin embargo, el número de radiografías de cráneo realizadas en nuestra población (casi la mitad de los lactantes) es excesivamente alto, aun sabiendo que esta prueba de imagen ya no está indicada en el TCE leve, por su bajo valor predictivo⁸ y su bajo rendimiento en la identificación de lesiones radiológicas⁹⁻¹². La única indicación de radiografía de cráneo aceptada por algunos autores es en los lactantes asintomáticos con un cefalohematoma significativo no frontal¹³⁻¹⁶, realizando posteriormente una TC en aquellos en los que se identifique fractura. En nuestro registro, 2 de cada 3 de estos lactantes tienen una radiografía de cráneo. Esta indicación ha sido revisada en los últimos años, recomendándose sustituirla por una TC craneal en un subgrupo de pacientes con cefalohematoma de mayor tamaño^{17,18} y asegurarse un período de observación de varias horas tras el TCE en el resto. Más de la mitad de los hospitales presentan una tasa mayor del 5% en la realización de radiografías de cráneo, superando el criterio de calidad establecido por la SEUP⁷. Como los lactantes menores de 3 meses forman un grupo de edad vulnerable y difícil de evaluar, presuponemos que es más probable que los médicos realicen pruebas radiológicas, incluso si los lactantes están asintomáticos.

Solo los hospitales L y M cumplen los 2 criterios de calidad, aunque son los hospitales con menor número de pacientes reclutados y presentan una gran diferencia con los centros que aportan más pacientes. Dentro de los 5 hospitales con más lactantes registrados, destaca con los mejores datos el hospital E con una tasa de TC craneales del 11,5% y de radiografías de cráneo del 3,8%.

Otra prueba de imagen alternativa en estos lactantes es la ecografía. En este estudio, todas fueron transfontanelares que para detectar LIC requieren una ventana suficientemente grande a través de la fontanela que no siempre es posible y además presentan limitaciones en la evaluación de las áreas cercanas a la convexidad del cráneo, pudiendo infraestimar las LIC¹⁹. Existe la posibilidad de realizar

ecografías en el punto de fractura, aunque por el momento no está claro su papel²⁰⁻²².

Las recomendaciones de la RPC PECARN (fig. 2) tuvieron una baja adherencia en general, solo fueron seguidas en uno de cada 2 lactantes. Y, en opinión de los autores, esto debería mejorar porque su aplicación puede permitir limitar la realización de TC craneales solo a los lactantes con mayor riesgo de complicaciones, todos los de alto riesgo y los de riesgo intermedio con más de un factor de riesgo o con un empeoramiento de los síntomas durante la observación clínica en urgencias. Es necesario evitar el uso de la radiografía al ser una prueba de imagen que no puede identificar LIC.

En este registro, en todos los centros incluidos se siguió el protocolo de baja radiación en la realización de las TC craneales y a todos los pacientes a los que se les indicó una TC craneal se les realizó, aunque necesitaran sedación, sin limitar su indicación. Si esto no fuera posible en algún centro hospitalario, se recomienda trasladar a los pacientes a otro hospital donde se asegure que la TC craneal se va a realizar.

Como limitaciones de este estudio destaca el desigual número de pacientes incluidos en cada centro, lo que hace difícil una adecuada comparación entre todos ellos. También, que no todos los hospitales tienen las mismas características. Algunos de ellos son de tercer nivel y otros de segundo, aunque todos los SUP son atendidos por pediatras. Y además, que 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 telefónicamente, lo que permitió una evaluación precisa de las LIC clínicamente significativas.

Conclusiones

Existe gran variabilidad con un bajo cumplimiento de las recomendaciones PECARN en la realización de pruebas radiológicas en los menores de 3 meses que consultan por un TCE leve en los SUP españoles a expensas fundamentalmente de un exceso en el empleo de radiografías de cráneo. La optimización de las pruebas de imagen debe ser una prioridad en esta población, seleccionando adecuadamente a los lactantes que tienen mayor riesgo de tener una LIC y, que por tanto, son candidatos a una TC craneal, y eliminando las radiografías de cráneo.

Financiación

Financiado con la beca anual del 2017 de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría (SEUP) de 4000 euros.

Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses alguno en la realización de este estudio.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2022.10.009>.

Bibliografía

1. Bernal-Delgado E. Revisando casos de variabilidad injustificada en la práctica médica... con lecciones útiles para la gestión. Escuela Nacional de Sanidad [consultado 22 Jun 2022]. Disponible en: http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:500660/n7.6.Revisando_casos.de_variabilidad.pdf;2012.
2. Mannix R, Bourgeois FT, Schutzman SA, Bernstein A, Lee LK. Neuroimaging for pediatric head trauma: Do patient and hospital characteristics influence who gets imaged? *Acad Emerg Med*. 2010;17:694–700.
3. Mannix R, Meehan WP, Monuteaux MC, Bachur RG. Computed tomography for minor head injury: Variation and trends in major United States pediatric emergency departments. *J Pediatr*. 2012;160:136–9.e1.
4. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, Hoyle JD, Atabaki SM, Holubkov R, et al., 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*. 2009;374:1160–70. Erratum in: *Lancet*. 2014;383:308.
5. Abid Z, Kuppermann N, Tancredi DJ, Dayan PS. Risk of traumatic brain injuries in infants younger than 3 months with minor blunt head trauma. *Ann Emerg Med*. 2001;78:321–30.e1.
6. 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*. 2020;56:764–9.
7. Indicadores de calidad del Grupo de Trabajo de Seguridad y Calidad – Sociedad Española de Urgencias de Pediatría [consultado 20 Jun 2022]. Disponible en: https://seup.org/pdf_public/gt/mejora.indicadores.pdf; 2018.
8. Frush DP, O'Hara SM, Kliever MA. Pediatric imaging perspective: Acute head trauma-is skull radiography useful? *J Pediatr*. 1998;132:553–4.
9. Powell EC, Atabaki SM, Wootton-Gorges S, Wisner D, Mahajan P, Glass T, et al. Isolated linear skull fractures in children with blunt head trauma. *Pediatrics*. 2015;135:e851–7.
10. Reed MJ, Browning JG, Wilkinson AG, Beattie T. Can we abolish skull x rays for head injury? *Arch Dis Child*. 2005;90:859–64.
11. Muñoz-Santanach D, Trenchs Sainz de la Maza V, González Forster E, Luaces Cubells C. Niños con traumatismo craneal leve en urgencias: ¿es necesaria la radiografía de cráneo en pacientes menores de 2 años? *Neurocirugía (Astur)*. 2014;25:149–53.
12. García García JJ, Manrique Martínez I, Trenchs Sainz de la Maza V, Suárez Suárez A, Martín de la Rosa L, Travería Casanova FJ, et al. Registro de traumatismos craneoencefálicos leves: estudio multicéntrico de la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas. *An Pediatr (Barc)*. 2009;71:31–7.
13. Quayle KS, Jaffe DM, Kuppermann N, Kaufman BA, Lee BC, Park TS, et al. Diagnostic testing for acute head injury in children: When are head computed tomography and skull radiographs indicated? *Pediatrics*. 1997;99:11.
14. Greenes DS, Schutzman SA. Occult intracranial injury in infants. *Ann Emerg Med*. 1998;32:680–6.
15. Greenes DS, Schutzman SA. Clinical significance of scalp abnormalities in asymptomatic head-injured infants. *Pediatr Emerg Care*. 2001;17:88–92.
16. Schutzman SA, Barnes P, Duhaime AC, Greenes D, Homer C, Jaffe D, et al. Evaluation and management of children younger than two years old with apparently minor head trauma: proposed guidelines. *Pediatrics*. 2001;107:983–93.
17. Dayan PS, Holmes JF, Schutzman S, Schunk J, Lichenstein R, Foerster LA, et al., Traumatic Brain Injury Study Group of the Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN). Risk of traumatic brain injuries in children younger than 24 months with isolated scalp hematomas. *Ann Emerg Med*. 2014;64:153–62.
18. Schutzman SA, Nigrovic LE, Mannix R. The Infant Scalp Score: A validated tool to stratify risk of traumatic brain injury in infants with isolated scalp hematoma. *Acad Emerg Med*. 2021;28:92–7.
19. Velasco R, Moore CM, Deiratany S, D'Elia F, Tourteau LB, Zuiani C, et al. Variability in the management and imaging use in paediatric minor head trauma in European emergency departments. A Research in European Pediatric Emergency Medicine study. *Eur Emerg Med*. 2021;28:196–201.
20. Parri N, Crosby BJ, Mills L, Soucy Z, Musolino AM, Da Dalt L, et al. Point-of care ultrasound for the diagnosis of skull fractures in children younger than two years of age. *J Pediatr*. 2018;196:230–6.e2.
21. Shin SS, Huisman TAGM, Hwang M. Ultrasound imaging for traumatic brain injury. *J Ultrasound Med*. 2018;37:1857–67.
22. Rabiner JE, Friedman LM, Khine H, Avner JR, Tsung JW. Accuracy of point-of-care ultrasound for diagnosis of skull fractures in children. *Pediatrics*. 2013;131:e1757–64.