

## Artículo original

## Interpretación de radiografías de cráneo de niños menores de dos años con traumatismo craneoencefálico por médicos residentes del último año

Dres. María C. Bettendorff\*, Bernardo Calvo\* y Eduardo Halac\*\*

### RESUMEN

**Introducción.** El traumatismo de cráneo es uno de los motivos de consulta más frecuentes y es la principal causa de muerte y discapacidad en niños. Habitualmente, el médico residente es el primero en evaluar al paciente. Un manejo inicial adecuado puede facilitar la terapéutica y disminuir la morbimortalidad.

**Objetivos.** Primario: Determinar la eficiencia de los médicos residentes de Pediatría de la ciudad de Córdoba para interpretar radiografías de niños menores de dos años con traumatismo de cráneo. Secundario: Evaluar los conocimientos teóricos del manejo clínico inicial del paciente.

**Diseño del estudio.** Transversal.

**Material y métodos.** Se confeccionó un juego de 17 pares radiográficos de cráneo (frente y perfil), 10 con fractura y 7 sin fractura, evaluados por un radiólogo experimentado, que fue utilizado como patrón estándar. Se evaluaron 47 residentes de Pediatría del último año, de ocho instituciones. Para las comparaciones de las variables numéricas se utilizó la prueba de t de Student.

**Resultados.** La tasa global de diagnósticos correctos fue de 81%. La sensibilidad en la identificación de fracturas fue de 82% y la especificidad de 79%. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la especificidad entre hospitales públicos y privados (75,2% y 92,3% respectivamente). El 64,5% de las preguntas fueron contestadas correctamente.

**Conclusión.** La eficiencia en la interpretación de radiografías fue similar a la comunicada en la bibliografía, pero los conocimientos teóricos para el manejo de la patología no fueron óptimos. Creemos que este es un aspecto sobre el cual debe hacerse hincapié en todo programa de entrenamiento.

**Palabras clave:** traumatismo de cráneo, radiografía de cráneo, eficiencia, residentes.

### SUMMARY

**Introduction.** Head trauma is one of the most frequent complaints and the principal cause of death and disability in children. Usually the pediatric resident is the first one to evaluate the patient. Adequate initial management improves treatment and diminishes morbidity and mortality.

**Objectives.** Primary endpoint: To determine the accuracy of pediatric residents in interpreting skull radiographs of children younger than two years, with head trauma. Secondary endpoint: To evaluate the resident's knowledge about the initial management of the patient.

**Study design.** Cross-sectional.

**Material and methods.** A set of 17 skull radiographs (10 with fractures, 7 normal) was compiled from children younger than 2 years, evaluated by an experienced radiologist and used as the reference standard. Forty seven last year pediatric residents of eight institutions were evaluated. For comparisons in numerical variables Student's t test was used.

**Results.** The global rate of correct diagnoses was 81,35%. Sensibility in identification of fractures was 82% and specificity 79%. There were statistically significant differences in specificity between public and private hospitals (75,21% and 92,31% respectively), 64,5% of the questions were answered correctly.

**Conclusion.** Although the accuracy in the interpretation of radiographs was similar to the one of previous reports, the theoretical knowledge for managing head trauma was less than ideal. We believe that this area must be stressed in residency training programs.

**Key words:** head trauma, skull radiographs, accuracy, residents.

### INTRODUCCIÓN

El traumatismo de cráneo es uno de los motivos de consulta más frecuentes en los servicios de emergencia pediátrica y es la principal causa de muerte y discapacidad en niños.<sup>1-3</sup> A pesar de su elevada frecuencia, las estrategias tanto diagnósticas como terapéuticas difieren entre médicos e instituciones.<sup>4</sup>

La tomografía computada es el estudio de elección para la identificación de lesiones intracraneales, pero es un estudio costoso, no siempre disponible, que requiere sedación del paciente y puede exigir la interpretación de un especialista en diagnóstico por imágenes.<sup>2,5,6</sup>

Las radiografías de cráneo no brindan información directa sobre las lesiones intracraneales, pero son útiles para demostrar fractura, uno de los mejores predictores de lesión cerebral.<sup>4,7</sup> Las radiografías de cráneo en niños menores de dos

\* Sanatorio Allende.  
Córdoba, Argentina.

\*\*Sanatorio Francés.  
Córdoba, Argentina.

Correspondencia:  
Dr. Bernardo Calvo  
bcalvo@sanatorioallende.com

años con traumatismo son difíciles de interpretar debido a que poseen estructuras anatómicas, como suturas o vasos sanguíneos, que pueden ser confundidos con fractura y viceversa.<sup>2</sup>

Los programas de entrenamiento de residentes deben incluir tópicos referentes a diagnóstico radiológico en niños pequeños ya que, a menudo, el médico residente es quien primero evalúa al paciente. Un manejo inicial adecuado puede facilitar la terapéutica y disminuir la morbimortalidad.

El objetivo principal de este trabajo fue determinar la eficiencia de los médicos residentes de Pediatría del último año de formación en la ciudad de Córdoba para interpretar radiografías de niños menores de dos años con traumatismo de cráneo. El objetivo secundario, fue evaluar los conocimientos teóricos del manejo clínico inicial del paciente.

## MATERIAL Y MÉTODOS

*Diseño del estudio:* Transversal.

Se confeccionó un juego de radiografías de cráneo (frente y perfil) de niños menores de dos años que fueron evaluados en el Sanatorio Allende por traumatismo de cráneo, desde diciembre de 2005 hasta junio de 2006. El juego estuvo compuesto por 17 pares radiográficos, 10 con fractura y 7 sin fractura. De los 10 casos que presentaron lesión, 6 fueron fracturas parietales, 3 occipitales y 1 parietooccipital.

Las radiografías fueron evaluadas prospectivamente por un radiólogo experimentado en patología osteomioarticular, y en cada caso se determinó la presencia y localización de la fractura. Estos datos fueron utilizados como patrón estándar.

Se elaboró un cuestionario de doce preguntas sobre manejo inicial del niño con traumatismo de cráneo en base a lo publicado en *Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in infants, children and adolescents*.<sup>8</sup>

Se incluyeron para el estudio todos los residentes de Pediatría del último año de formación de las siguientes instituciones: Hospital de Niños de la Santísima Trinidad, Hospital Infantil Municipal, Hospital Pediátrico del Niño Jesús, Sanatorio Allende, Hospital Privado, Hospital Italiano, Clínica Reina Fabiola y Sanatorio El Salvador.

A cada médico se le entregó el juego de radiografías. Cada radiografía llevó adjunta una pequeña historia clínica con datos personales, antecedentes del traumatismo y examen físico del paciente. El cuestionario incluyó preguntas sobre las radiografías: presencia de fractura (sí-no), número de fracturas (1, 2, más de 2), localización de la fractura (frontal, temporal, parietal, occipital) y sobre el

manejo clínico inicial del paciente: 12 preguntas de opción múltiple (*Anexo*). Se añadió una pregunta sobre la formación recibida con respecto al manejo del traumatismo de cráneo.

Para la realización del estudio, se obtuvo el consentimiento verbal o escrito por parte del jefe de Servicio, del Comité de Capacitación y Docencia, y de cada participante.

Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva en variables numéricas y proporciones para datos nominales. Para las comparaciones de las variables numéricas se utilizó la prueba de *t* de Student. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS, versión 11 (SPSS Inc, Chicago, IL).

## RESULTADOS

Participaron 47 residentes del último año de formación de todas las residencias de Pediatría de la ciudad de Córdoba, 38 (80,8%) fueron mujeres. El promedio de edad de los residentes encuestados fue de 28 años  $\pm$  2,6. El 27,6% de los médicos realizan su residencia en instituciones privadas y el 72,3% en hospitales públicos (*Tabla 1*).

El promedio de tiempo de egreso de la facultad fue de 3,6 años  $\pm$  1 año. El número de guardias que realizan por mes es de 7  $\pm$  3 guardias (0-19 guardias).

El 87,2% (n= 41) de los residentes encuestados había solicitado radiografías de cráneo en el último mes. Veintiséis residentes (57%) consideraron que la formación-información recibida durante su residencia respecto al manejo del niño con traumatismo de cráneo es regular o nula (*Gráfico 1*).

La sensibilidad de los participantes en la identificación de fracturas (porcentaje de radiografías de cráneo con fractura, con diagnóstico correcto) fue de 82,8% y la especificidad (porcentaje de radiografías de cráneo normales con diagnóstico correcto) de 79%. La tasa global de aciertos diagnósticos en cuanto a presencia y ausencia de fractura

TABLA 1. Lugar donde los participantes realizan la residencia

Institución	n	%
El Salvador	1	2,13
Hospital Italiano	2	4,26
Reina Fabiola	3	6,38
Sanatorio Allende	3	6,38
Hospital Privado	4	8,51
Hospital Infantil	10	21,28
Hospital de Niños	11	23,40
Hospital Pediátrico	13	27,66
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

de cráneo fue de 81,35%. La sensibilidad de los residentes en la identificación de fracturas en hospitales públicos fue del 84% y en hospitales privados de 78%. Dichas diferencias no fueron significativas ( $p=0,20$ ). Sí se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,0000003$ ) en cuanto a la especificidad entre hospitales públicos y privados (75% y 92%, respectivamente).

Aun cuando la presencia de trazos de fractura fueron identificados, todos los residentes cometieron al menos un error en lo que respecta a número, hueso y lado de localización de dichos trazos. El mayor número de desacuerdos fue respecto al sitio de localización (derecho, izquierdo, central) de la fractura.

En cuanto a los conocimientos teóricos, se respondió adecuadamente el 64,5% de las preguntas. Las residencias privadas y públicas obtuvieron, en promedio, resultados similares (66% y 63%, respectivamente). En cuanto a las residencias públicas una de ellas sólo respondió bien el 48% y las otras dos, más del 72%. Se detectaron fallas en el conocimiento sobre la utilidad de la escala de Glasgow; sólo el 19% respondió de manera correcta. Respecto al manejo inicial y el uso de collar cervical, el 55% olvidó colocarlo.

## DISCUSIÓN

El trauma de cráneo constituye un motivo de consulta frecuente en los servicios de urgencia de nuestra ciudad. Habitualmente, la evolución es satisfactoria, pero pueden ocasionar numerosas hospitalizaciones, importante morbilidad y generar un costo económico y social considerable.<sup>3,9</sup>

A pesar de su frecuencia, existen multitud de protocolos diagnósticos y de manejo clínico. Dichas diferencias en el manejo, están determinadas por las prácticas de cada institución, la accesibilidad a los métodos diagnósticos, la opinión

personal del médico y la presión familiar. Su manejo implica aspectos no solo médicos sino también legales.<sup>10-12</sup>

Sin ninguna duda, la técnica de neuroimagen de referencia es la tomografía computada; es probable que la práctica habitual de realizar radiografías de cráneo en todo niño con traumatismo leve se deba a estudios<sup>13,14</sup> que estimaron que el riesgo de presentar lesión intracraneal era ocho veces superior en los pacientes con fractura de cráneo que en los pacientes sin ella. Además, numerosas publicaciones<sup>5,7,14</sup> sugieren el uso de la radiografía de cráneo cuando no se dispone de tomógrafo, en casos de impacto de alta energía, trauma no presenciado, datos imprecisos o no correlacionados con las lesiones, caídas sobre superficies duras y presencia de cefalohematomas.

De acuerdo con Chung,<sup>2</sup> elegimos para el estudio niños menores de dos años porque, a diferencia de la evaluación de niños mayores con trauma de cráneo, las recomendaciones sobre imágenes en niños menores de dos años incluyen el uso de radiografía de cráneo como pesquisa de fractura. Además, es una técnica de alta disponibilidad, que no requiere sedación del niño ni interpretación inicial por un especialista en radiología.

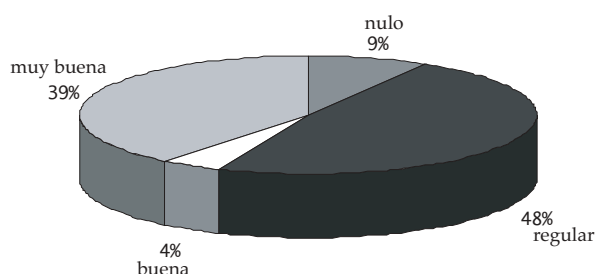
La utilidad de la radiografía de cráneo depende de cuán óptima sea la interpretación por parte del médico, ya que un error en su lectura puede llevar a una falla en la identificación de niños con posible riesgo de lesión intracerebral, o bien a la realización innecesaria de tomografía en niños normales.

La sensibilidad (82%) y la especificidad (79%) hallada en nuestro estudio es similar a la del estudio de Chung y col.,<sup>2</sup> que refieren una sensibilidad del 76% y una especificidad del 84%. A diferencia del presente trabajo, dicho estudio evaluó a médicos pediatras emergentólogos.

Existen también algunos trabajos que comparan la interpretación de radiografías de cráneo entre pediatras y radiólogos.<sup>15,16</sup> No hay publicaciones en la bibliografía consultada que evalúen dichas radiografías por parte de médicos residentes. Existen trabajos que evalúan la destreza de los residentes para interpretar radiografías de miembros,<sup>17</sup> auscultación cardíaca<sup>18</sup> y diagnóstico de otitis media,<sup>19</sup> pero no hallamos referencia sobre interpretación radiológica, por parte de residentes, de radiografías de cráneo en menores de dos años.

En lo que respecta a la evaluación teórica, hubo falencias importantes. La mitad de los médicos residentes no consideró el uso del collar cervical, con desconocimiento de los riesgos que dicha omisión implica.

GRÁFICO 1. Grado de formación según la percepción del residente



En nuestro trabajo se evaluó la eficiencia de los médicos residentes por varios motivos: el residente del último año de formación en pocos meses puede convertirse en especialista y enfrentarse con estas situaciones clínicas a diario en la consulta, ya sin ayuda, muchas veces en guardias de centros de referencia en nuestra ciudad y alrededores, así como también en servicios de emergencia. En otros casos, estará al mando de guardias donde se reciben emergencias de manera constante y será un referente de consulta de residentes de años inferiores. Además, este trabajo puede ser motivo de reforzamiento del entrenamiento de estos médicos por parte del comité de docencia.

Nuestro estudio posee algunas limitaciones. Primero: los participantes no señalaron en la radiografía los trazos que consideraban fracturas, ya que completaron un cuestionario por escrito indicando en qué hueso y de qué lado la observaban. Existe probabilidad de que el trazo al que se refirieron haya sido confundido con un vaso sanguíneo o una sutura. Segundo: las imágenes radiográficas fueron analizadas siempre por un solo observador, lo que podría inducir a error dependiente del operador. Tercero: el número y los tipos de fracturas presentes fueron escasos (la mayoría parietales), aunque dicha selección refleja lo que habitualmente se presenta en la práctica diaria.

El traumatismo craneoencefálico pediátrico es causa común de visitas en el departamento de emergencias. La competencia en la interpretación de fracturas de cráneo es indispensable para el médico residente, ya que es una patología prevalente y el pediatra es el primer profesional que examina y evalúa a estos niños. Tener la habilidad y los conocimientos necesarios para el manejo inicial adecuado minimiza los riesgos de complicaciones, disminuye la morbimortalidad y optimiza los recursos.

## CONCLUSIÓN

La eficiencia de los residentes evaluados en la interpretación de radiografías fue similar a la comunicada en la bibliografía; los conocimientos teóricos para el manejo de la patología no fueron óptimos. Creemos que este es un aspecto sobre el cual debe hacerse hincapié en todo programa de entrenamiento. Los resultados finales deberían estimular el desarrollo de intervenciones educativas efectivas. ■

## Agradecimientos

Dres. Moisés Jalil, Ignacio Sosa, José Torres, Virginia Zuzunaga, Héctor Pedicino, Rafael

Sánchez Boco, Oscar Lazzuri, Carlos David Chaban y Silvio Marchegiani.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Lyons RA, Delahunty AM, Kraus D, et al. Children's fractures: a population-based study. *Injury Prevention* 1999; 5:129-132.
2. Chung S, Schamban N, Wypij D, et al. Skull radiograph interpretation of children younger than two years: how good are pediatric emergency physicians? *Ann Emerg Med* 2004; 43:718-722.
3. Rowensztein H, Rodríguez J, Cáceres E. Traumatismo de cráneo en pediatría: ¿Cuándo es necesario realizar una Tomografía Computada? *Med Inf* 2003; 10:250-253.
4. Quayle KS, Jaffe DM, Kuppermann N, et al. Diagnostic testing for acute head injury in children: When are head computed tomography and skull radiographs indicated? *Pediatrics* 1999; 99:11.
5. Greenes DS, Schutzman SA. Clinical indicators of intracranial injury in head-injured infants. *Pediatrics* 1999; 104:861-867.
6. Committee on Quality Improvement, American Academy of Pediatrics. The management of minor closed head injury in children. *Pediatrics* 1999; 104:1407-1415.
7. Schutzman SA, Barnes P, Duhaime AC, et al. Evaluation and management of children younger than two years old with apparently minor head trauma: proposed guidelines. *Pediatrics* 2001; 107:983-993.
8. Adelson PD, Bratton SL, Carney NA, et al. Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in infants, children, and adolescents. *Pediatr Crit Care Med*. 2003; 4(3):S1-75.
9. Gimeno J, Narbona J, Sánchez Carpintero R. Traumatismos craneales inicialmente no complicados: actitud clínica. *Acta Pediatr Esp* 1999; 57:128-132.
10. Carty H, Lloyd D. Commentary: head injury in children. Who needs a skull X-ray? *Pediatr Radiol* 1998; 28(11):815-816.
11. Aitken ME, Herrerias CT, Davis R, et al. Minor head injury in children. Current management practices of pediatricians, emergency physicians, and family physicians. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1998; 152:1176-1180.
12. Sánchez AB, Huete IL, García CB. Caso clínico-radiológico para diagnóstico. *Rev Chi Pediatr* 2000; 71:434-437.
13. Lloyd DA, Carty H, Patterson M, et al. Predictive value of skull radiography for intracranial injury in children with blunt head injury. *Lancet* 1997; 22:821-824.
14. Reed MJ, Browning JG, Wilkinson AG, Beattie T. Can we abolish skull x rays for head injury? *Arch Dis Child* 2005; 90:859-864.
15. Klein EJ, Koenig M, Diekema DS, Winters W. Discordant radiograph interpretation between emergency physicians and radiologists in a pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care* 1999; 15:245-248.
16. Simon HK, Khan NS, Nordenberg DF, Wright JA. Pediatric emergency physician interpretation of plain radiographs: Is routine review by a radiologist necessary and cost-effective? *Ann Emerg Med* 1997; 29:188-189.
17. Ryan LM, De Piero AD, Sadow KB, et al. Recognition and management of pediatric fractures by pediatric residents. *Pediatrics* 2004; 114:1530-1533.
18. Gaskin PR, Owens SE, Talner N, et al. Clinical auscultation skills in pediatric residents. *Pediatr* 2000; 105:1184-1187.
19. Steinbach WJ, Sectish TC, Benjamin DK, et al. Pediatric residents' clinical diagnostic accuracy of otitis media. *Pediatr* 2002; 109:993-998.

ANEXO. Cuestionario entregado a los médicos residentes

1. **Los parámetros que se tienen en cuenta para calcular el Glasgow son:**
  - a. Cierre de ojos/movimientos de extremidades/irritabilidad.
  - b. Apertura ocular/respuesta motora/irritabilidad.
  - c. Apertura de ojos/movimientos cefálicos/respuesta verbal.
  - d. Apertura de ojos/respuesta motora/respuesta verbal.
2. **Los valores obtenidos por la Escala de Glasgow, mínimos y máximos son:**
  - a. 1—15.
  - b. 3—13.
  - c. 3—15.
  - d. 0—15.
3. **La Escala de Glasgow evalúa:**
  - a. Función de tronco cerebral.
  - b. Función de corteza cerebral.
  - c. Integridad sensorio-motora postrauma.
  - d. Posibilidad de lesión subcortical.
4. **¿Cuándo indicaría monitoreo invasivo de presión intracraneal?**
  - a. Tomografía patológica + Glasgow menor de 4.
  - b. Tomografía patológica + Glasgow menor de 8.
  - c. Coma profundo independiente de tomografía.
  - d. Mal convulsivo + tomografía patológica.
5. **El porcentaje de lesiones cervicales postrauma SIN evidencia radiográfica es:**
  - a. 20%.
  - b. 40%.
  - c. 10%.
  - d. 50%.
6. **En el manejo inicial del paciente con trauma grave de cráneo, usted utiliza corticoides cuando:**
  - a. El paciente tiene un Glasgow menor de 6.
  - b. El paciente presenta convulsiones generalizadas.
  - c. No los utiliza rutinariamente.
  - d. Sospecha hipertensión endocraneana.
7. **La presión de perfusión cerebral es:**
  - a. Presión arterial sistólica—Presión intracraneal.
  - b. Presión arterial diastólica—Presión intracraneal.
  - c. Presión venosa central—Presión intracraneal.
  - d. Presión arterial media—Presión intracraneal.
8. **La Tríada de Cushing es un indicador de hipertensión endocraneal. ¿En qué consiste?**
  - a. Hipertensión arterial sistólica + taquicardia + taquipnea.
  - b. Hipotensión arterial sistólica + bradicardia + apnea.
  - c. Hipertensión arterial sistólica + bradicardia + hipoventilación/apnea.
  - d. Hipertensión arterial sistólica + midriasis unilateral + apnea.
9. **Frente a un paciente con trauma de cráneo, lo primero que usted hace es:**
  - a. Liberar la vía aérea + evaluar pupilas + evaluar ventilación/perfusión.
  - b. Indicar collar cervical + evaluar necesidad de resucitación inicial.
  - c. Tensión arterial + pupilas + integridad de extremidades.
  - d. Colocar acceso vascular + prevenir hipotermia.

**10. Las convulsiones postrauma tempranas son las que aparecen durante:**

- a. Las primeras 48 h.
- b. Los primeros 7 días.
- c. Los primeros 15 días.
- d. El primer mes postraumatismo.

**11. La dosis de manitol que usted usaría en caso de considerarlo necesario es:**

- a. 0,25-1 g/kg/dosis.
- b. 0,1-0,25 g/kg/dosis.
- c. 2-3 g/kg/dosis.
- d. 4 g/kg/dosis.

**12. La droga inotrópica de elección (en caso de ser necesaria) durante la reanimación avanzada en un paciente con trauma de cráneo grave es:**

- a. Dobutamina.
- b. Isoproterenol.
- c. Adrenalina.
- d. Dopamina.

**13. Usted considera que la formación-información recibida durante su residencia respecto al manejo de un niño con trauma de cráneo es:**

- a. Buena.
- b. Regular.
- c. Nula.

---

*Lo resaltado es la opción correcta.*