

¿Se puede predecir clínicamente qué niños pueden presentar complicaciones intracraneales después de sufrir un traumatismo craneal leve?

G. Orejón de Luna^a, MR. Pavo García^b

^aPediatra. CS General Ricardos. Madrid. España.

^bHospital Universitario Doce de Octubre. Madrid. España

Resumen

Conclusiones de los autores del estudio: la alteración en el nivel de conciencia, la presencia de focalidad neurológica y los cambios de conducta se han asociado con la aparición de complicaciones intracraneales en niños con traumatismo craneal leve (TCL). Debido a la falta de consenso, las reglas de decisión clínica pueden ser una herramienta útil para indicar a qué pacientes se deben realizar pruebas de imagen o indicar su ingreso hospitalario para observación.

Comentario de los revisores: en este estudio se establecen los principales datos clínicos que pueden predecir la aparición de complicaciones intracraneales en niños con TCL. Las reglas de decisión clínica encontradas en la literatura y las propuestas por los autores parecen útiles para unificar la práctica clínica en el manejo de esta patología. Sin embargo, existe cierta variabilidad, por lo que sería deseable realizar más estudios para elaborar reglas de decisión clínica útiles o que validen las ya existentes.

Palabras clave: Traumatismo craneal.

Is it possible to predict clinically which children may have intracranial complications after suffering a mild head trauma?

Abstract

Authors' conclusions: decreased level of consciousness, focal neurological signs, and abnormal behaviour, have been associated with intracranial complications in children who suffered minor head trauma. Due to the absence of agreement/consensus, clinical decision rules could be useful to determine those patients who need neuroimaging or hospitalization.

Reviewers' commentary: this study identifies clinical data useful to predict intracranial complications in pediatric minor head trauma. Clinical decision rules found in the literature

Gloria Orejón de Luna: gloriaglo04@hotmail.com

Este artículo se publica simultáneamente con la revista electrónica Evidencias en Pediatría (EeP, www.evidenciasenpediatria.es).

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses en relación con la preparación y publicación de este artículo.

re and proposed by the authors seem useful to unify the medical management of these patients. However, certain variability was found so it would be desirable to develop future studies on useful clinical decision rules or to validate those already published.

Key words: Head trauma.

Escenario clínico

Llega a su consulta una niña de dos años y medio que, estando en el parque, ha sufrido dos horas antes una caída desde el columpio con traumatismo craneal. No ha tenido pérdida de conocimiento ni vómitos, pero la familia ve a la niña algo irritable.

En la exploración se evidencia un "chichón" en la región frontal, sin otros signos importantes, salvo llanto constante. A usted le parece un traumatismo craneal leve (TCL). Durante este mes está con usted en la consulta un médico interno residente de Pediatría que le pregunta cuáles son los síntomas o signos clínicos por los que se debería sospechar que este tipo de traumatismo craneal puede ser importante o tener complicaciones posteriores. Ante esta pregunta decide hacer una revisión sobre el tema.

Pregunta clínica

Planteada en mayo de 2010. En niños con TCL, ¿qué datos clínicos son importantes para sospechar complicaciones?

Búsqueda bibliográfica

Fecha de la búsqueda: junio de 2010.

1. Metabuscador TRIP Database: www.tripdatabase.com. Estrategia de búsqueda: términos de búsqueda: craneocerebral (trauma OR injury) AND (children OR child OR infant), marcando opción "título". No se recuperaron estudios.

2. Base de datos MEDLINE (PubMed): www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/. Estrategia de búsqueda: términos de búsqueda: craneocerebral (trauma OR injury) AND (children OR child OR infant) en apartado "clinical queries", con límites de edad hasta 18 años y estudios en humanos.

Se recuperaron 19 estudios, de los que se seleccionaron tres¹⁻³:

- 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: 653-9.
- Atabaki SM, Stiell IG, Bazarian JJ, Sadow KE, Vu TT, Camarca MA et

- al. A clinical decision rule for cranial computed tomography in minor pediatric head trauma. Arch Pediatr Adolesc Med. 2008;162: 439-45.
- Klemetti S, Uhari M, Pokka T, Rantala H. Evaluation of decision rules for identifying serious consequences of traumatic head injuries in pediatric patients. Pediatr Emerg Care. 2009;25:811-5.

Resumen estructurado de los artículos seleccionados

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;89:653-9

Objetivo: realización de un metaanálisis de la literatura con el objetivo de valorar qué signos o síntomas pueden predecir la aparición de complicaciones intracraneales, así como la necesidad de la realización de pruebas de imagen, tras un TCL.

Diseño: revisión sistemática (metaanálisis).

Fuentes de datos: se realizó una búsqueda bibliográfica en Medline y Embase

se desde enero de 1990 hasta junio de 2002. Se incluyeron estudios en habla no inglesa, si por el resumen parecían de interés. La estrategia de búsqueda se diseñó para encontrar todos los estudios con datos de complicaciones intracraneales después de un traumatismo craneal, sin límite de edad. Se buscó en literatura gris y se contactó con expertos. También se revisaron las listas de referencias de guías de práctica clínica de American Academy Pediatrics, Eastern Association for the Surgery of Trauma, Scottish Intercollegiate Guidelines Network y Royal College of Surgeons of England.

Selección de estudios: se seleccionaron estudios de cohortes o de cohortes anidadas con datos de TCL. La selección se hizo sin límite de edad, para luego extraer los datos referidos a niños. Se seleccionaron estudios que tenían un tamaño de muestra superior a 100, retrospectivos o prospectivos y en los que se estableciera claramente un patrón de referencia para la detección de hemorragia intracraneal tras un traumatismo craneal. Aunque se estableció el criterio clínico para determinar TCL, se incluyeron estudios que valoraban todos los grados de severidad. Se identificaron 1454 referencias en Medline y 680 en Embase de las que, tras una valoración

por dos revisores independientes, se seleccionaron 98. Tras realizar una valoración que incluía asignar a cada estudio un nivel de evidencia según la escala del Oxford Centre for Evidence-Based Medicine y del National Institute for Clinical Excellence, quedaron 16 estudios que contenían un total de 22 420 pacientes.

Extracción de datos: los estudios incluidos fueron valorados según el número de pacientes incluidos en sus series, recogiendo solo los datos referidos a niños (edades comprendidas entre 0 y 18 años), el tipo de diseño del estudio, la valoración de la escala de coma de Glasgow (ECG) entre 3 y 15 y el nivel de evidencia designado por dos revisores independientes. Las variables clínicas consideradas en la revisión fueron: fractura de cráneo, cefalea, vómitos, focalidad neurológica, convulsiones, pérdida de conciencia y valoración ECG menor de 15.

Resultados principales: se encontró un aumento del riesgo relativo (RR) de hemorragia intracraneal si había focalidad neurológica (RR: 9,43; intervalo de confianza del 95% [IC 95%]: 2,89-30,8), fractura de cráneo (RR: 6,13; IC 95%: 3,35-11,2), reducción del nivel de conciencia (RR: 5,51; IC 95%: falta) y pérdida de conciencia (RR: 2,23; IC 95%: falta). La presencia de convulsiones no se consideró significativa. No hu-

bo relación entre la presencia de cefalea y vómitos y la aparición de complicaciones intracraneales.

Conclusión: existe una relación significativa entre hemorragia intracraneal y fractura de cráneo, focalidad neurológica, pérdida de conciencia y alteración de la ECG. Son necesarios más estudios para que se puedan elaborar guías de práctica clínica adecuadas.

Conflicto de intereses: no existe. Los autores pertenecen al Royal College of Surgeons of England. Fuente de financiación: Royal College of Surgeons of England.

Atabaki SM, Stiell IG, Bazarian JJ, Sadow KE, Vu TT, Camarca MA et al. A clinical decision rule for cranial computed tomography in minor pediatric head trauma. Arch Pediatr Adolesc Med. 2008;162:439-45

Objetivo: desarrollar una regla de decisión clínica para el uso de la tomografía computarizada craneal (TCC) en el TCL con alta sensibilidad y un alto valor predictivo negativo (VPN) que permita predecir posibles complicaciones intracraneales agudas.

Diseño: estudio observacional prospectivo, realizado entre marzo de 1997 y marzo de 2000.

Emplazamiento: centros de Traumatología Pediátrica de cuatro hospitales universitarios de EE.UU.

Población de estudio: se reclutaron 1000 pacientes con una media de edad de 8,9 años (rango: 0-21 años), con traumatismo craneal cerrado, a los que se le indicó la realización de una TCC. Se excluyeron los pacientes que acudían al centro de estudio con una TCC previa realizada o que tenían una valoración en la ECG menor de 13.

Prueba diagnóstica: antes de la realización de la TCC, a los pacientes se les valoró según una encuesta con variables clínicas predictivas, elaborada según consenso a partir de datos de la bibliografía y de la opinión de un grupo de expertos en Pediatría de Urgencias. Las variables incluidas fueron: amnesia, mareos, cefalea, letargia, convulsiones, vómitos, cambios de conducta, hematoma o laceración en el cuero cabelludo, defecto palpable en el cráneo, mecanismo del traumatismo, déficit motor o sensorial, signos de fractura de base del cráneo, presencia y duración de pérdida de conciencia y estimación del médico de la probabilidad de complicación intracraneal. La TCC se consideró el estándar de referencia. En todos los casos, la valoración clínica se completó de forma cegada al resultado de la TCC.

Medición del resultado: la variable principal fue la aparición de complicaciones intracraneales, valorada por la TCC, definiendo las complicaciones intracraneales como hemorragia subdural, epidural, subaracnoidea, intraparenquimatosa e intraventricular o la aparición de contusión y edema cerebral. La variable secundaria fue la necesidad de realización de un procedimiento neuroquirúrgico (craneotomía, evacuación o monitorización de la presión intracraneal). Se realizó un análisis univariable para determinar la fuerza de la asociación entre cada variable y el diagnóstico final, para seleccionar las mejores para el análisis multivariable. Se hizo una comparación cruzada entre el diagnóstico final y la clasificación inicial, para construir la regla de decisión clínica con su sensibilidad y especificidad. La predicción inicial de complicación intracraneal del médico se midió según una escala del 1 al 5. Teniendo en cuenta una incidencia del 12% de hallazgos positivos en la TCC, se determinó que el tamaño muestral debía ser al menos de 1040 pacientes para crear una regla de decisión clínica con al menos el 95% de sensibilidad.

Resultados principales: en la TCC realizada se encontraron complicaciones intracraneales en 65 pacientes (6,5%), y en seis fue necesario intervenir quirúrgicamente.

gicamente. La complicación intracraneal más frecuente fue la hemorragia intracraneal. La primera causa de traumatismo craneal leve fueron las caídas, con una *odds ratio* (OR) para la aparición de complicaciones intracraneales de 2,1 (IC 95%: 1,26-3,52). De las variables clínicas estudiadas, las que más se relacionaron con la aparición de complicaciones intracraneales fueron: ECG de 13 (OR: 4,46; IC 95%: 1,42-11,78), edad menor de dos años (OR: 3,42; IC 95%: 2,03-5,75), déficit sensorial (OR: 7,39; IC 95%: 1,33-41,1), defecto palpable en el cráneo (OR: 3,16; IC 95%: 1,17-8,58), hematoma en el cuero cabelludo (OR: 2,10; IC 95%: 1,26-3,5), convulsiones (OR: 2,14; IC 95%: 0,93-4,92) y cambios de conducta (OR: 2,19; IC 95%: 1,24-3,89). Con estos datos se elaboró una regla de decisión clínica que incluyó las siguientes variables: mareos, déficit sensorial, ECG menor de 15, cambios de conducta, traumatismo por caída de bicicleta, edad menor de dos años, defecto en el cráneo y evidencia de fractura de la base del cráneo. Se aplicó esta regla de decisión clínica en la población estudiada, resultando una sensibilidad para la detección de complicaciones intracraneales del 95,4% (IC 95%: 86,2-98,8), una especificidad del 48,9% (IC 95%: 45,6-

52,1) y un VPN del 99,3% (IC 95%: 98,1-99,8). La sensibilidad de la predicción inicial de médico fue del 14,8% (IC 95%: 7,1-27,7).

Conclusión: se desarrolla una regla de decisión clínica con un alto VPN para la detección de complicación intracraneal tras un traumatismo craneal leve que, si se confirma, puede ser de utilidad clínica, reduciendo la variabilidad en la práctica clínica y evitando pruebas de imagen innecesarias.

Conflicto de intereses: no consta. Fuente de financiación: subvenciones de Research Advisory Council, The Children's Research Institute, the Children's National Medical Center y the Joel and Barbara Alpert Foundation for the Children of the City of Boston.

Klemetti S, Uhari M, Pokka T, Rantala H. Evaluation of decision rules for identifying serious consequences of traumatic head injuries in pediatric patients. *Pediatr Emerg Care*. 2009; 25:811-5

Objetivo: revisar las reglas de decisión clínica existentes y desarrollar una propia para niños con traumatismo craneoencefálico con el fin de identificar aquellos que pueden presentar complicaciones importantes.

Diseño: Revisión sistemática. Estudio de reglas de predicción clínica, retrospectivo, realizado entre enero de 2000 y diciembre de 2004.

Emplazamiento: Hospital Universitario de Oulu (Finlandia).

Población de estudio: se recogieron los datos de 485 niños con diagnóstico de lesión intracraneal. El rango de edad fue de dos días a 16 años. Se les clasificó en tres grupos, según la gravedad del traumatismo craneoencefálico: no complicado (n = 402), complicado (n = 55) y con complicaciones graves (n = 28) aunque, cuando se valoraron las reglas de

decisión clínica, los dos últimos grupos se incluyeron en uno solo (n = 83) con al menos una complicación intracraneal. Se realizó una revisión sistemática de la bibliografía para encontrar las reglas de decisión clínica para niños con traumatismo craneal publicadas hasta el momento, y se encontraron tres: NEXUS II⁴, Palchak *et al.*⁵ y CHALICE Rule⁶.

Prueba diagnóstica: las variables clínicas recogidas de las historias clínicas de los pacientes para valorar su posible relación con la severidad del traumatismo craneal fueron: sexo, edad, mecanismo y tipo de lesión, pérdida de conciencia

Tabla 1. Variables incluidas en las reglas de decisión clínica para identificar pacientes con daño cerebral tras un traumatismo craneal

Síntoma/signo	NEXUS II ⁴	Palchak <i>et al.</i> ⁵	CHALICE rule ⁶	Autores
Estado mental anormal	+	+	+	+
Signos clínicos de fractura	+	+	+	+
Vómitos	+	+	+	-
Déficit neurológico	+	-	+	+
Traumatismo en el cuero cabelludo	+	+	+	+
Pérdida de conciencia	-	-	+	+
Cefalea	-	+	-	-
Amnesia	-	+	-	-
Sospecha de daño no accidental	-	-	+	-
Convulsiones	-	-	+	-
Vértigo	-	-	-	+
Alteraciones de conducta	+	-	-	-
Accidente de tráfico	-	-	+	-
Caída de más de 3 m	-	-	+	-
Accidente por velocidad	-	-	+	-
ECG < 14 o < 15 si es menor de un año de edad	-	-	+	-

ECG: escala de coma de Glasgow.

inmediata, nivel de conciencia posterior, vómitos, convulsiones, cefalea, vértigo, traumatismo de partes blandas craneofaciales, signos de fractura craneal y hallazgos patológicos en la exploración neurológica. En la tabla 1 se resumen las reglas de decisión clínica encontradas en la literatura, así como las variables valoradas en la elaborada por los autores, tras realizar un análisis de regresión logística multivariable, para ver el grado de asociación con el diagnóstico final de traumatismo craneal complicado. A la población en estudio se le aplicaron las cuatro reglas de decisión clínica.

Medición del resultado: la variable principal fue la aparición de complicaciones intracraneales, valorando la sensibili-

dad, especificidad y VPN de las reglas de predicción clínica, teniendo como estándar de referencia los resultados de TCC que se realizó en el 40% de los pacientes con traumatismo craneal no complicado, en el 96% de los que tuvieron traumatismo craneal complicado y en todos los pacientes del grupo de traumatismo craneal con complicaciones graves, así como el seguimiento inmediato de los pacientes, ya que todos fueron hospitalizados al menos durante un día.

Resultados principales: los resultados principales de las reglas de decisión clínica valoradas aparecen en la tabla 2. La sensibilidad para predecir al menos una complicación intracraneal fue similar entre las reglas de decisión clínica. La sensibilidad para la predicción de com-

Tabla 1. Resultados principales de las reglas de decisión clínica valoradas

Síntoma/signo	NEXUS II ⁴	Palchak et al. ⁵	CHALICE rule ⁶	Autores
Sensibilidad % (IC 95%)				
TCC	96 (90-99)	99 (93-100)	98 (92-100)	94 (86-98)
TCC severo	100 (88-100)	100 (88-100)	100 (88-100)	96 (82-100)
Especificidad % (IC 95%)				
TCC, TCC severo	21 (17-26)	12 (9-12)	5 (3-7)	29 (24-34)
VPP % (IC 95%)				
TCC	20 (16-24)	19 (15-23)	17 (14-21)	21 (17-26)
TCC severo	8 (5-12)	7 (5-10)	7 (5-10)	9 (6-12)
VPN % (IC 95%)				
TCC	97 (90-99)	98 (89-100)	90 (70-99)	96 (91-99)
TCC severo	100 (96-100)	100 (93-100)	100 (82-100)	99 (95-100)

%; porcentaje; **IC 95%:** intervalo de confianza del 95%; **TCC:** traumatismo craneal complicado (al menos una complicación); **VPN:** valor predictivo negativo; **VPP:** valor predictivo positivo.

plicaciones intracraneales graves fue del 100% para las tres. La que presentó mejor especificidad fue la NEXUS II. El VPN fue elevado en todas ellas para la predicción de al menos una complicación intracraneal y del 100% para las complicaciones graves. La regla propuesta por los autores no mejoró estos resultados. Los resultados principales de las reglas de decisión clínica valoradas se muestran en la tabla 2. Un estado mental anormal y alteraciones en la conducta fueron las variables más fuertemente asociadas con la gravedad del traumatismo craneal. Otras variables predictivas de aparición de complicaciones intracraneales fueron: síntomas o signos de los pares craneales, disminución del nivel de conciencia posterior a su llegada al Servicio de Urgencias, vértigo, pérdida de conciencia inmediata y traumatismo de partes blandas craneofaciales de los pares craneales.

Conclusión: las tres reglas de decisión clínica valoradas tuvieron una alta sensibilidad, aunque con especificidad baja. Su aplicación puede disminuir la hospitalización y la realización de pruebas de imagen en niños con traumatismo craneal. La propuesta por los autores no mejoró dichos resultados.

Conflicto de intereses: no consta.
Fuente de financiación: no consta.

Comentario crítico

Justificación: el traumatismo craneal es uno de los motivos de consulta más frecuentes en Pediatría. Así como en el manejo del traumatismo craneal grave no existe mucha discusión, en el caso del TCL, que es el más frecuente, hay una gran variabilidad en la actuación clínica. Aunque parece claro que la prueba de imagen de referencia ante la presencia de síntomas o signos neurológicos es la TCC, ante el escaso valor de la radiografía de cráneo para diagnosticar complicaciones intracraneales⁷, no parece tan claro cuándo estaría verdaderamente indicada su realización. Por otro lado, en muchas ocasiones, se realice o no prueba de imagen, los pacientes que han sufrido un traumatismo craneal, aunque este haya sido leve, son ingresados para observar la posible aparición de complicaciones. Conocer cuáles son los síntomas o signos que pueden predecir la aparición de dichas complicaciones parece importante para unificar criterios de actuación y mejorar el uso de los recursos sanitarios.

Validez o rigor científico: en la revisión sistemática realizada por Dunning *et al.*¹, la búsqueda de estudios fue exhaustiva y el método y los criterios de selección de los mismos aseguraron que fueran los más representativos para re-

solver la hipótesis planteada. La principal limitación fue la heterogeneidad entre los mismos, que los propios autores reconocen. El estudio de Atabaki *et al.*² está bien diseñado, con una muestra poblacional representativa y bien definida, y un patrón de referencia claro que se aplicó a todos los pacientes de forma cegada a la valoración clínica previa. El tamaño muestral para la validación de la regla de decisión clínica elaborada estuvo muy ajustado ($n = 1000$), ya que los autores determinaron que, teniendo en cuenta una incidencia del 12% de hallazgos positivos en la TCC, el tamaño de la muestra debía ser al menos de 1040 pacientes para crear una regla de decisión clínica con una sensibilidad $\geq 95\%$. No hubo pérdidas durante el estudio. Sobre el estudio de Klemetti *et al.*³, aparte de la limitación de ser retrospectivo, se ha de señalar que el tamaño muestral fue pequeño y que no se especifica si la valoración de las variables predictivas y del resultado se hizo de forma ciega. No obstante, el rendimiento de las distintas reglas de decisión clínica evaluadas se calculó de forma adecuada y el hecho de que la muestra poblacional sea muy representativa hace que sea posible su reproducibilidad.

Importancia clínica: los estudios valorados, así como otros realizados previa-

mente^{8,9}, coinciden en determinar que la alteración en el nivel de conciencia, la presencia de focalidad neurológica y los cambios de conducta fueron las variables clínicas más fuertemente asociadas a la aparición de complicaciones intracraneales, fundamentalmente hemorragias. Otras variables destacadas fueron: convulsiones, aparición de defecto palpable o hematoma en el cráneo y una edad menor de dos años. Las reglas de decisión clínica deben tener una sensibilidad cercana al 100% para poder identificar a los pacientes de alto riesgo. Las reglas revisadas, así como la elaborada por los autores en el estudio de Atabaki *et al.*², alcanzan una sensibilidad por encima del 95%, llegando hasta el 100% para las complicaciones intracraneales. En otros estudios⁹, los resultados son similares, y uno de ellos fue motivo de revisión en esta revista en el año 2007⁷.

Aplicabilidad a la práctica clínica: por lo comentado previamente, parece lógico pensar que las reglas de decisión clínica son útiles para predecir la aparición de complicaciones intracraneales en niños con TCL y así poder identificar aquellos pacientes que precisan pruebas diagnósticas, ingreso hospitalario para observación o intervención neuroquirúrgica. El TCL es un motivo de consulta frecuente en Atención Primaria, donde el acceso a

pruebas diagnósticas es limitado, y en los Servicios de Urgencias Pediátricas donde, aunque la realización de dichas pruebas es más accesible, es deseable racionalizar el uso de recursos sanitarios y evitar hospitalizaciones innecesarias, pudiendo dar recomendaciones a la familia sobre los síntomas de alarma que deben observar en el domicilio. Teniendo en cuenta los resultados de las reglas de decisión clínica presentadas, la NEXUS II4 es la que mejores resultados obtiene, valorando además todas las variables clínicas que se han definido como factores de riesgo para la aparición de complicaciones intracraneales: alteración en el nivel de conciencia, presencia de focalidad neurológica y cambios de conducta, además de la aparición de convulsiones y signos clínicos de fractura. En cuanto a la prueba de imagen indicada en los niños con un traumatismo craneal y síntomas o signos de riesgo, diferentes estudios¹⁰⁻¹² recomiendan que sea la TCC. Sin embargo, esto sería tema para otra revisión. Aunque las reglas de decisión clínica revisadas valoran variables clínicas similares, existe una cierta variabilidad entre ellas, por lo que

sería deseable realizar más estudios para elaborar reglas más útiles o que validen las ya existentes.

Conflicto de intereses de los autores del comentario: no existe.

Resolución del escenario

Tras realizar la revisión, el pediatra comenta con el médico residente los resultados, t llegan a la conclusión de que deben cambiar sus hábitos de actuación ante un niño con un TCL, tanto en la consulta de Atención Primaria como en la Urgencia del hospital donde el médico residente se está formando. Elaboran una tabla donde resumen los síntomas o signos que más fuertemente se asocian con la aparición de complicaciones intracraneales, para aplicarla en la siguiente ocasión que consulte un niño con un traumatismo craneal e intentar establecer una uniformidad en el manejo de esta patología y poder informar a la familia sobre los síntomas de alarma que deben vigilar. No descartan la posibilidad de realizar en un futuro un estudio para la elaboración de una regla de decisión clínica útil.

Bibliografía

1. 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;89:653-9.
2. Atabaki SM, Stiell IG, Bazarian JJ, Sadow KE, Vu TT, Camarca MA *et al.* A clinical decision rule for cranean computed tomography in minor pediatric head trauma. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2008;162: 439-45.
3. Klemetti S, Uhari M, Pokka T, Rantala H. Evaluation of decision rules for identifying serious consequences of traumatic head injuries in pediatric patients. *Pediatr Emerg Care.* 2009;25: 811-5.
4. Oman JA, Cooper RJ, Holmes JF. Performance of a decision rule to predict need for computed tomography among children with blunt head trauma. *Pediatrics.* 2006;117:238-46.
5. Palchak MJ, Holmes JF, Vance CW. A decision rule for identifying children at low risk for brain injuries alter blunt head trauma. *Ann Emerg Med.* 2003;42:492-506.
6. Dunning J, Daly JP, Lomas JP, Lecky F, Batchelor J, Mackway-Jones K *et al.* Derivation of the children's head injury algorithm for the prediction of important clinical events decision rule for head injury in children. *Arch Dis Child.* 2006;91:885-91.
7. Alcalá Minagorre PJ, Aranaz Andres J, Flores Serrano J, Asensio García L, Herrero Galiana A. Utilidad diagnóstica de la radiografía en el traumatismo craneal. Una revisión crítica de la bibliografía. *An Pediatr (Barc).* 2004;60:561-8.
8. Homer CHJ, Kleinman L. Technical report: minor head injury in children. *Pediatrics.* 1999; 104: e78.
9. Palchak MJ, Holmes JF, Kuppermann N. Clinical judgment versus a decision rule for indentifying children at risk of traumatic brain injury on computed tomography alter Blent head trauma. *Pediatr Emerg Care.* 2009;25:615.
10. Cuervo JJ, Carreazo NJ. Una regla de decisión clínica parece útil para la determinación de pacientes de alto riesgo tras traumatismo craneoencefálico a quienes debe realizarse TAC craneal. *Evid Pediatr.* 2007;3:21.
11. Aizpurua P, Balaguer A. Evaluación clínica retrospectiva del manejo del traumatismo craneal. La radiografía de cráneo parece prescindible si se dispone de tomografía computarizada. *Evid Pediatr.* 2005;1:8.
12. Smits M, Dippel DWJ, Haan GG, Dekker HM, Vos PE, Kool DR *et al.* Minor head injury: guidelines for the use of CT. A multicenter validation study. *Radiology.* 2007;245:831-8.

