

# Traumatismo craneoencefálico en un servicio de urgencias

C. Gutiérrez Abad, S. Puente Montes, R. Velasco Zúñiga, J.L. Fernández Arribas, N. Campo Fernández, A. Sánchez García  
Servicio de Urgencias Pediátricas. Nuevo Hospital Universitario «Río Hortega». Valladolid

## Resumen

**Introducción:** El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una patología importante en pediatría por su frecuencia y por la carga asistencial que conllevan sus secuelas.

**Objetivo:** Conocer las características epidemiológicas de los pacientes con TCE atendidos en el Servicio de Urgencias Pediátricas del Nuevo Hospital «Río Hortega» de Valladolid, tras la reciente instauración de un nuevo protocolo de manejo del TCE.

**Material y métodos:** Realizamos un estudio descriptivo, longitudinal y observacional, durante un periodo de 6 meses, en el que se incluyeron 127 pacientes que presentaron TCE como diagnóstico. Los datos se recogieron mediante un cuestionario preestablecido.

**Resultados:** La media de edad de los pacientes era de 3,13 años, y en su mayoría eran varones (55,9%). La causa más frecuente de TCE fue la caída accidental. La aparición de clínica es más habitual en niños mayores de 2 años. La mayoría de los casos se clasificaron como leves (94,5%) y sólo se prescribieron 4 ingresos hospitalarios; no se registró ningún fallecimiento; la tomografía computarizada se realizó en un 8,9% de los casos.

**Conclusión:** Los resultados obtenidos en este estudio son similares a los hallados en la bibliografía, aunque observamos una menor morbimortalidad asociada y una menor indicación de pruebas diagnósticas. La exploración neurológica inicial y el cálculo de la escala de Glasgow en los pacientes con TCE siguen siendo las principales herramientas para establecer la prioridad en su manejo diagnóstico-terapéutico y su pronóstico.

©2014 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados.

## Palabras clave

Traumatismo craneoencefálico, urgencias, niños, protocolo, epidemiología

## Abstract

**Title:** Traumatic brain injury in our emergency service

**Introduction:** Traumatic brain injury (TBI) is an important pathology in pediatrics due to its frequency and the associated care burden to managing the derivate consequences.

**Target:** To determinate the epidemiological characteristics of TBI patients treated in the Pediatric Emergency Service of the new "Río Hortega" Hospital of Valladolid, after the recent establishment of a new TBI management protocol.

**Material and methods:** We carried out a longitudinal observational descriptive study which included 127 patients, over a period of six months, who had been diagnosed with TBI, taking the data from a predefined questionnaire.

**Results:** The average age of the patients was 3.13 years, mostly male (55.9%). The most common cause was the accidental fall. The clinical appearance is more frequent in children older than two years. Most of the cases were classified as mild (94.5%). Only four hospital admissions were prescribed. No deaths were recorded. The CT was performed in 8.9% of the cases.

**Conclusion:** The results obtained in this study are similar to the one found in the bibliography. Although we get a lower mortality and morbidity rate and a minor indication of diagnostic tests. Initial neurological exploration and the calculation of the Glasgow Score are still the main tools to set the priority in its therapeutic management and prognosis.

©2014 Ediciones Mayo, S.A. All rights reserved.

## Keywords

Traumatic brain injury, emergency, child, protocol, epidemiology

## Introducción

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es un motivo de consulta frecuente en los servicios de urgencias de pediatría (SUP) de

los países industrializados, y constituye una de las principales causas de muerte entre la población pediátrica<sup>1</sup>. Supone una importante carga asistencial, no sólo por el número de casos, sino también por la complejidad que pueden llegar a alcanzar.

No se dispone de datos precisos acerca de la incidencia de TCE en España, ya que no existe un registro nacional de traumatismos, aunque se estima que se halla en torno a los 200 casos por 100.000 habitantes. De todos ellos, se estima que en torno a 100 casos por 100.000 habitantes se producen en menores de 15 años<sup>2</sup>. Los TCE son situaciones patológicas relevantes, dada su morbimortalidad asociada y las posibles secuelas. La mayoría de los TCE son leves, pero, dada su elevada frecuencia, los TCE moderados o graves suponen un porcentaje importante de las patologías graves atendidas en los SUP. El principal objetivo en los pacientes con TCE es determinar los casos con riesgo de lesión intracraneal (LIC) y, por tanto, de presentar inestabilidad clínica y secuelas graves, incluso el fallecimiento<sup>3,4</sup>. Por ello, es importante una atención sistematizada de los pacientes con TCE, para lo cual es fundamental seguir los protocolos de manejo del TCE implantados en los SUP<sup>5</sup>.

Realizamos un estudio prospectivo de 6 meses de duración para observar la casuística y la epidemiología de los TCE en nuestra población, mediante una encuesta realizada por el médico que atiende al paciente tras su salida del SUP del Nuevo Hospital Universitario «Río Hortega» de Valladolid. Este servicio de urgencias pertenece a un centro hospitalario de referencia para una población aproximada de unos 33.000 habitantes menores de 15 años. Uno de los motivos de la realización de este estudio fue la implantación de un nuevo protocolo de actuación ante los TCE en octubre de 2009.

## Pacientes y métodos

Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo desde el 29 de noviembre de 2009 hasta el 28 de mayo de 2010. En este periodo se atendió en el servicio de urgencias de nuestro centro a 335 pacientes con TCE, en cualquiera de sus categorías, con una edad inferior a los 14 años. Se realizó una encuesta por paciente, en la que se recogían datos administrativos, demográficos, clínicos, diagnósticos y terapéuticos. Dicha encuesta fue realizada por el médico que atendía al paciente durante el tiempo que duró el proceso asistencial en el SUP. La selección de los pacientes a quienes se realizó la encuesta se llevó a cabo por aleatorización simple, eligiendo 1 paciente de cada 2 para ello. El número de encuestas recogidas finalmente fue de 127.

Los pacientes fueron evaluados conforme al nuevo protocolo de manejo del TCE implantado en el SUP. Los TCE se clasificaron inicialmente en leves, moderados y graves, según la clasificación consensuada en dicho protocolo, utilizando la escala de Glasgow para niños mayores de 2 años y la escala de Glasgow modificada para los menores de 2 años.

Posteriormente, se realizó un análisis estadístico de los datos obtenidos mediante el programa informático SPSS 14.0. Se obtuvieron porcentajes, distribuciones de frecuencia y relaciones estadísticas aplicando la prueba de la  $\chi^2$ , y se consideró estadísticamente significativa una asociación con un valor de  $p < 0,05$ .

## Resultados

Durante el periodo de estudio, se registraron 335 pacientes menores de 14 años que acudieron al SUP y que al final tuvieron como diagnóstico principal o secundario un TCE. Estos pacientes suponen aproximadamente un 3,3% del total de urgencias atendidas. El 54,9% eran varones. Un 50,1% del total acudieron al servicio de urgencias en el turno de tarde (de 15:00 a 21:59 h), un 26,3% en el turno de mañana (de 8:00 a 14:59 h) y un 23,6% en el turno de noche (de 22:00 a 07:59 h). No se observó una distribución homogénea en los días de la semana, destacando el viernes como el día con mayor frecuentación de pacientes con este diagnóstico (17,3%) y el lunes como el día con menor frecuentación (11%). En cuanto a la distribución por meses, destacaba mayo como el mes con mayor presencia de este diagnóstico (20,9%) y enero como el mes con menor presencia del mismo (13,7%).

En cuanto a las encuestas recogidas (127 casos), se observó un 55,9% de varones, con una media de edad de 3,13 años. La distribución por grupos de edad fue la siguiente: un 48% <2 años, un 37% 2-5 años y un 15%  $\geq 6$  años. Un 45,7% acudieron al servicio de urgencias en el turno de tarde, un 33,9% en el de mañana y un 20,4% en el de noche. La distribución en cuanto a día de la semana y mes presenta alguna pequeña variación respecto a la de los casos de TCE totales. En cuanto a la procedencia, la mayoría provenía del núcleo urbano en el que se encuentra ubicado el centro sanitario (61,4%) (tabla 1).

La mayoría de los TCE (84,3%) se produce por una caída accidental, y el resto por accidentes deportivos (5,5%), golpes en la cabeza sin caída (4,7%), accidentes de tráfico (2,4%) y otros (3,2%). Un 59,8% se produce en el domicilio familiar, y el resto en el centro educativo (13,4%), la calle o calzada (13,4%), el parque o lugares de recreo (7,9%) y otras ubicaciones (5,5%). La mayoría de los pacientes no reciben atención prehospitalaria (81,9%), sino que acuden directamente al centro sanitario por propia iniciativa y trasladados en vehículo particular (93,7%). Sólo un 6,2% de los pacientes son transportados en ambulancia convencional o UVI móvil. El tiempo transcurrido desde el momento en que se produce el TCE y la llegada del paciente al servicio de urgencias es muy variable. Dicho periodo presenta un rango de tiempo entre 10 y 2.160 minutos (media de 144,3; un 76% tarda menos de 2 h en llegar, un 12,4% entre 2 y 4 h y un 11% más de 4 h). La mayoría de pacientes no presenta antecedentes personales de interés para el TCE (96,8%). A este respecto, destacaban únicamente 1 caso con púrpura trombocitopénica idiopática (PTI), 1 con enfermedad de Stargardt, 1 con CATCH 22 y 1 con retraso psicomotor no especificado.

Un 40,9% de los casos encuestados presentaba algún tipo de clínica: pérdida de conocimiento, amnesia, cefalea, vómitos, sangrado activo o focalidad neurológica (tabla 2). Además, se registró si había o no presencia de hematoma (presente en un 53,5% del total de encuestados) y si éste era mínimo (82,1%) o importante (17,9%), según el criterio del facultativo que atendía al paciente.

TABLA 1

## Datos epidemiológicos de los casos encuestados

		n	%
Sexo	Varón	72	56,70
	Mujer	55	43,30
Edad	<2 años	61	48
	2-5 años	47	37
	>5 años	19	15
Procedencia	Urbana	78	61,40
	Rural	46	36,20
	Desconocida	3	2,40
Hora de consulta	08:00-14:59	43	33,90
	15:00-21:59	58	45,70
	22:00-07:59	26	20,40
Día de consulta	Lunes	18	14,20
	Martes	12	9,40
	Miércoles	17	13,40
	Jueves	24	18,90
	Viernes	21	16,50
	Sábado	13	10,20
	Domingo	22	17,30
Mes	Diciembre	13	10,20
	Enero	22	17,30
	Febrero	21	16,50
	Marzo	27	21,30
	Abril	14	11
Mayo	30	23,60	

En todos los pacientes se registró la escala de Glasgow (Glasgow Coma Scale [GCS]) a su llegada al servicio de urgencias; la media era de 14,87 (121 casos con GCS de 15, 4 con GCS de 14, y 2 con GCS de 9). Si los pacientes permanecían en el servicio de urgencias, se seguía registrando la GCS a los 30, 60 y 120 minutos de su llegada (las medias fueron de 14,93, 14,96 y 15, respectivamente).

En cuanto a las medidas diagnósticas llevadas a cabo en los pacientes con TCE, en un 30,7% del total de encuestados se realizó algún tipo de prueba complementaria. De estos pacientes, a un 69,2% se le hizo una radiografía craneal (un 92,6% de ellas resultaron normales y en 2 casos se apreciaban fracturas lineales), a un 28,2% se le realizó una tomografía computarizada (TC) y a un 3,2% otras pruebas (radiografía cervical, análisis sistemático de orina y analítica sanguínea). Las indicaciones de la TC fueron las siguientes: GCS inicial menor de 14, traumatismos de alto impacto, focalidad neurológica, cefalea importante con vómitos de repetición, radiografía craneal con imagen de fractura, hematoma importante con antecedente de

TABLA 2

## Clínica asociada al traumatismo craneoencefálico

Dato clínico	Frecuencia (%)	Características
Pérdida de conocimiento	4,7	Media de 16,7 min (mínimo 30 s; máximo 30 min)
Amnesia	2,4	Todas son amnesia del episodio
Cefalea	13,4	
Vómitos	16,5	Media de 1,71 vómitos por caso (mínimo 1; máximo 5)
Sangrado activo	12,6	43,8% nasal, 31,3% cutáneo, 25% oral
Focalidad neurológica	2,4	Dos casos de paresia del hemicuerpo izquierdo, y una paraparesia en la extremidad inferior derecha con marcha inestable asociada

PTI, cefalea persistente, cefalea con agitación psicomotriz y hematoma importante en una niña de 6 meses con hundimiento de calota. De todos ellos, sólo 4 presentaron patología asociada (36,4%): 3 casos de LIC (27,3% del total de TC) y 1 caso con hematoma de partes blandas. Si lo relacionamos con la clasificación de los TCE, se realizó una TC a todos los pacientes con TCE graves y moderados, y al 3,3% con TCE leves. Se realizaron 27 radiografías de cráneo, cuyas indicaciones fueron las siguientes: niño menor de 1 año asintomático con antecedente de caída de más de 1 m de altura, presencia de hematoma importante sin clínica asociada, como estudio complementario en casos de traumatismos no accidentales y 1 caso de gran angustia familiar como medida tranquilizadora.

En cuanto a la actitud terapéutica seguida en estos pacientes, se evaluó la administración de analgesia, la indicación de observación clínica hospitalaria con o sin monitorización de las constantes vitales, la indicación o no de ingreso hospitalario y el tipo de alta suministrado al paciente y sus familiares. A este respecto, se observó que en un 48% de los casos se pautó analgesia en el servicio de urgencias (59,3% ibuprofeno, 33,3% paracetamol, 3,7% paracetamol e ibuprofeno asociados, 1,9% metamizol y 1,9% propofol). Además, a un 35,4% de los pacientes se le indicó vigilancia en la sala de observación del SUP (un 34,1% con monitorización de las constantes vitales; la media de permanencia en la misma fue de 235,6 min [rango: 60-1.440]). Un 3,1% de los pacientes requirió ingreso hospitalario (1 en planta de escolares, 1 en la unidad de cuidados críticos pediátricos y 2 en la unidad de cuidados intensivos [UCI]), y el resto fue dado de alta con indicación de vigilancia paterna. Un 4,7% de los pacientes atendidos precisó derivación a otros servicios o unidades por necesidades terapéuticas específicas (un 50% a neurocirugía, un 16,7% a oftalmología, un 16,7% a otorrinolaringología y un 16,7% a cirugía plástica).

Al llevar a cabo el análisis estadístico mediante tablas de contingencia  $2 \times 2$  y la prueba de la  $\chi^2$ , se obtuvieron ciertos datos relevantes. Se observó una relación estadísticamente

TABLA 3

Tabla de contingencia presencia de clínica/sala de observación

		Clínica		Total	
		Sí	No		
Sala de observación	Sí	Recuento	28	17	45
		Clínica (%)	53,8	22,7	35,4
	No	Recuento	24	58	82
		Clínica (%)	46,2	77,3	64,6
Total	Recuento	52	75	127	
	Clínica (%)	100	100	100	

 $\chi^2$  de Pearson:  $p=0,001$ .

TABLA 4

Tabla de contingencia clínica/grupos de edad

				Total	
		<2 años	≥2 años		
Clínica Sí	Recuento	16	36	52	
	<2 años – ≥2 años (%)	26,7	54,5	41,3	
	No	Recuento	44	30	74
		<2 años – ≥2 años (%)	73,3	45,5	56,7
Total	Recuento	60	66	126	
	<2 años – ≥2 años (%)	100	100	100	

 $\chi^2$  de Pearson:  $p=0,002$ .

TABLA 5

Tabla de contingencia edad/lugar de producción del traumatismo craneoencefálico

		Lugar donde ocurre			Total	
		Domicilio	Escuela	Otros		
Grupos de edad <2 años	Recuento	46	3	11	60	
	Lugar donde ocurre (%)	61,3	17,6	32,4	47,6	
	2-5 años	Recuento	24	7	16	47
		Lugar donde ocurre (%)	32	41,2	47,1	37,3
≥6 años	Recuento	5	7	7	19	
	Lugar donde ocurre (%)	6,7	41,2	20,6	15,1	
	Total	Recuento	75	17	34	126
		Lugar donde ocurre (%)	100	100	100	100

 $\chi^2$  de Pearson:  $p=0,001$ .

significativa ( $p=0,001$ ) al comparar la edad y el lugar donde se produce el TCE: en menores de 2 años los TCE ocurren principalmente en el domicilio, en niños de 2-5 años en la calle o la carretera, y en los mayores de 6 años en el colegio. Se observó otra relación estadísticamente significativa entre la aparición de clínica en los pacientes y los grupos de edad ( $p=0,002$ ); es decir, la clínica fue más frecuente en los niños mayores de 2 años. También se obtuvo una relación estadísticamente significativa ( $p=0,001$ ) entre la aparición de clínica en los pacientes y su permanencia en la sala de observación: la primera actúa como factor de riesgo de la segunda. Otras relaciones observadas, aunque no estadísticamente significativas, son la mayor indicación de analgesia en niños mayores de 2 años y en los menores de 1 año que caen de una altura estimada  $>1$  m, así como la presencia de hematoma y la indicación de pruebas complementarias (tablas 3 a 7).

## Discusión

Los TCE son una patología importante en los SUP por su frecuencia y por su morbimortalidad asociada. Un adecuado manejo de los TCE es fundamental para disminuir la incidencia de

complicaciones y las secuelas asociadas<sup>6,7</sup>. En nuestro caso se estableció un nuevo protocolo de actuación y manejo de los TCE pediátricos tras la apertura de un nuevo SUP, lo cual motivó la realización de esta revisión de casos, con la que hemos podido constatar que la frecuencia de TCE en nuestro medio supone un 3,3% del total de urgencias atendidas. Estos datos son inferiores a los presentados por otras revisiones y estudios, aunque las características de nuestra población son similares a las de otros ensayos<sup>8-13</sup>.

Los mayores dilemas o problemas que surgen a la hora de enfrentarse a un TCE es conseguir una rápida y eficaz valoración del paciente, encaminada a obtener la menor repercusión a corto, medio y largo plazo, para lo cual es importante la identificación de criterios clínicos predictivos de LIC y la indicación de estudios de imagen para comprobarlo. La cuestión prioritaria reside en detectar a qué pacientes se puede indicar vigilancia domiciliaria u hospitalaria y qué casos son susceptibles de complicarse y requerir pruebas de imagen. Además, los TCE son una patología con una importante carga emocional en los padres, dada la ansiedad que provoca en ellos que se dé de alta al paciente con un examen neurológico y unas pruebas de imagen normales.

TABLA 6

Tabla de contingencia analgesia/grupos de edad

		Recuento	<2 años y ≥2 años		Total
			<2 años	≥2 años	
Analgesia	<2 años	Recuento	25	36	61
		<2 años y ≥2 años (%)	41,7	54,5	48,4
	2-5 años	Recuento	35	30	65
		<2 años y ≥2 años (%)	58,3	45,5	51,6
Total		Recuento	60	66	126
		<2 años y ≥2 años (%)	100	100	100

$\chi^2$  de Pearson:  $p=0,149$ .

Entre los hallazgos más importantes de nuestro estudio destacan la ausencia de mortalidad y la baja incidencia de complicaciones graves asociadas (un 2,4%; 3 hemorragias intracraneales), comparadas con las de otros estudios similares, que tuvieron una buena evolución posterior<sup>14-16</sup>. Del total de casos atendidos, sólo 4 fueron ingresados: 2 en la UCI por tratarse de TCE graves con disminución de conciencia asociados posteriormente a LIC, 1 en la unidad de cuidados críticos pediátricos por hallazgo de LIC (hemorragia subaracnoidea) con caída de alto impacto, aunque sin clínica neurológica asociada en el momento de su evaluación en urgencias, y 1 en planta por presencia de un hematoma importante en un niño de 4 meses y la consecuente angustia familiar. Hay que referir la buena evolución de todos ellos, sin aparición de nueva clínica ni secuelas evidentes en el momento del alta.

Según la clasificación consensuada en el protocolo de manejo del TCE, se atendieron 120 TCE leves (94,5%), 5 TCE moderados (3,9%) y 2 TCE graves (1,6%), distribución similar a la encontrada en otras revisiones<sup>16,17</sup>.

Ninguno de los pacientes a los que se indicó vigilancia domiciliaria u hospitalaria, sin estudios de imagen asociados (71,7%) tras una adecuada exploración neurológica inicial, requirió una nueva consulta en el servicio de urgencias o presentó una mala evolución posterior que precisara indicación de pruebas de imagen, lo cual concuerda con lo observado en otros estudios<sup>3</sup>.

En este estudio se constató una baja indicación de TC (8,7%)<sup>3,14</sup>, con un reducido porcentaje de hallazgos radiológicos significativos (4 TC de las 11 realizadas) respecto a otras revisiones<sup>3,14,16,18</sup>. Se obtuvieron resultados similares al valorar la indicación de radiografía craneal. En nuestro estudio se realizó un total de 27 radiografías (21,3%), un número significativamente menor al de otros ensayos<sup>3,14,16-20</sup>; de ellas, sólo 2 fueron consideradas patológicas con dudosas imágenes de fractura lineal que no se confirmaron en la TC. La rentabilidad de la radio-

TABLA 7

Tabla de contingencia hematoma/pruebas complementarias

		Recuento	Presencia de hematoma		Total
			Sí	No	
Pruebas complementarias	Sí	Recuento	26	13	39
		Presencia de hematoma (%)	38,2	22	30,7
	No	Recuento	42	46	88
		Presencia de hematoma (%)	61,8	78	69,3
Total		Recuento	68	59	127
		Presencia de hematoma (%)	100	100	100

$\chi^2$  de Pearson:  $p=0,056$ .

grafía craneal en el TCE es una cuestión en continuo debate, aunque en los últimos estudios y revisiones han ido disminuyendo sus indicaciones, hasta convertirse actualmente en una herramienta poco utilizada, sustituida por la actitud conservadora en los casos leves (observación hospitalaria y vigilancia domiciliaria) o por la TC en los casos en que hay factores de riesgo de LIC o clínica de hipertensión intracraneal<sup>19,20</sup>.

Si relacionamos los datos estadísticos con el protocolo de manejo del TCE implantado en nuestro hospital, observamos que, a pesar de su instauración, no en todas las ocasiones se hace una buena valoración del paciente, clasificándolo correctamente y siguiendo las pautas que en él se indican en función de la gravedad del TCE. Se constató una ausencia de registro de la GCS en un 21% de los pacientes que permanecían 60 minutos en el servicio de urgencias y en un 32% de los que permanecían 120 minutos. En los TCE graves y moderados sí aparecen bien registrados dichos datos. Todas las indicaciones de radiografía y TC se ajustan a las indicaciones propuestas en el protocolo. La actitud a seguir, una vez evaluado y clasificado el paciente con TCE, se determina en el 91% de los casos según el algoritmo diagnóstico-terapéutico reseñado en el protocolo. Esto facilita el seguimiento y la toma de decisiones en estos pacientes, aunque se debe mejorar la aplicación del protocolo.

## Conclusiones

Los TCE son una patología frecuente e importante en los SUP. Es fundamental hacer una buena y rápida valoración clínica inicial que permita clasificar a los pacientes, con el fin de averiguar cuáles presentan riesgo de LIC, la principal complicación de los TCE y la que determina en mayor grado el pronóstico de los pacientes<sup>1,2,4,7,12,21</sup>.

Dada su complejidad en cuanto al diagnóstico final y tratamiento, es conveniente que dichos servicios dispongan de pro-

toscolos de manejo de los TCE, conocidos y aplicados por los integrantes médicos de los mismos<sup>5,6</sup>. Esto conllevará un mejor tratamiento de los pacientes con TCE, lo cual hará que disminuya su elevada morbimortalidad asociada.

Los datos obtenidos en esta revisión son similares a los de otras revisiones en cuanto a datos demográficos de los pacientes (distribuciones por sexo y edad, mecanismo de producción del traumatismo, etc.), pero difieren claramente en cuanto a otros datos comparativos. En nuestro caso hemos obtenido una menor morbimortalidad asociada con una menor utilización de pruebas diagnósticas y necesidades de ingreso. Esto supone un mejor manejo de los TCE acorde con las nuevas guías de manejo, en las que se implementa la valoración clínica inicial del paciente con una adecuada exploración física y neurológica, así como la utilización racional y dirigida de las pruebas complementarias. Siguiendo esas directrices de las nuevas guías, se indica la observación clínica con o sin monitorización asociada en el centro hospitalario, con posterior alta y vigilancia paterna domiciliar en un mayor número de pacientes que en otras revisiones<sup>1,2,6</sup>.

En nuestro servicio este estudio ha servido como punto de inicio de aplicación de este nuevo protocolo y como punto de partida para valorar en qué situación se halla nuestra población pediátrica para futuras revisiones tras la consolidación de dicho protocolo. ■

## Bibliografía

1. American Academy of Pediatrics. Committee on Quality Improvement, American Academy of Pediatrics. Commission on Clinical Policies and Research, American Academy of Family Physicians. The management of minor closed head injury in children. *Pediatrics*. 2001; 107: 983-993.
2. Casas Fernández C. Traumatismos craneoencefálicos. En: Narbona García J, Casas Fernández C, coords. *Protocolos de neurología*, 2.ª ed. Madrid: AEP, 2008; 118-128.
3. Bello Pedrosa O, Prego Petit J, Stewart Davies J, Robuschi Les-touquet F. Tratamiento del traumatismo craneoencefálico aislado leve. Estudio multicéntrico. *An Pediatr (Barc)*. 2006; 65(1): 44-50.
4. Schutzman SA, Greenes DS. Pediatric minor head trauma. *Ann Emerg Med*. 2001; 37: 65-74.
5. Romero Salas Y, Pascual Sánchez M, López Pisón J, García Oguiza A, García Mata JR, García Jiménez MC, et al. Autoevaluación del cumplimiento del protocolo del traumatismo craneoencefálico en urgencias en mayores de un año. *An Pediatr (Barc)*. 2008; 69(6): 577-592.
6. 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.
7. Stocchetti N, Conte V, Ghisoni L, Canavesi K, Zanaboni C. Traumatic brain injury in pediatric patients. *Minerva Anestesiol*. 2010; 76: 1.052-1.059.
8. Ventsel G, Kolo A, Talvik I, Väli M, Vaikmaa M, Talvik T. The incidence of childhood traumatic brain injury in Tartu and Tartu County in Estonia. *Neuroepidemiology*. 2008; 30: 20-24.
9. Berry JG, Jamieson LM, Jarrison JE. Head and traumatic brain injuries among Australian children, July 2000-June 2006. *Injury Prevention*. 2010; 16: 198-202.
10. Younis R, Younis M, Hamidi S, Musmar M, Mawson AR. Causes of traumatic brain injury in patients admitted to Rafidia, Al-Ittihad and the specialized Arab hospitals, Palestine, 2006-2007. *Brain Injury*. 2011; 25(3): 282-291.
11. Colantonio A, Saverino C, Zagorski B, Swaine B, Lewko J, Jaglal S, et al. Hospitalizations and emergency department visits for TBI in Ontario. *Can J Neurol Sci*. 2010; 37: 783-790.
12. Anderson V. 10 years outcome from childhood traumatic brain injury. *Int J Dev Neurosci* (2011) [doi:10.1016/j.ijdevneu.2011.09.008].
13. Robertson BD, McConnel CE. Town-level comparisons may be an effective alternative in comparing rural and urban differences: a look at accidental traumatic brain injuries in North Texas children. *Rural and Remote Health (on line)*. 2011; 11: 1.521.
14. Mitchell KA, Fallat MA, Raque GH, Hardwick VG, Groff DB, Nagaraj HS. Evaluation of minor head injury in children. *J Pediatr Surg*. 1994; 29(7): 851-854.
15. Gómez Ramos L, Ramírez MM, Martínez CM. Traumatismo craneoencefálico en el Servicio de Pediatría del Hospital Regional «1.º de Octubre» ISSSTE. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*. 2004; 9(2): 40-46.
16. Lacerda-Gallardo AJ, Abreu-Pérez D. Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Nuestros resultados. *Rev Neurol*. 2003; 36(2): 108-112.
17. Koepsell TD, Rivara FP, Vavilala MS, Wang J, Temkin N, Jaffe KM, et al. Incidence and descriptive epidemiologic features of traumatic brain injury in King County, Washington. *Pediatrics*. 2011; 128: 946 [doi: 10.1542/peds.2010-2259].
18. Quayle KS, Jaffe DM, Kuppermann N, Kaufman BA, Lee BCP, Park TS, et al. Diagnostic testing for acute head injury in children: when are head computed tomography and skull radiographs indicated? *Pediatrics*. 1997; 99: e11 [doi: 10.1542/peds.99.5.e11].
19. Alcalá Minagorre PJ, Andrés Aranaz J, Flores Serrano J, García Asensio L, Galiana Herrero A. Utilidad diagnóstica de la radiografía en el traumatismo craneal. Una revisión crítica de la bibliografía. *An Pediatr (Barc)*. 2004; 60: 561-568.
20. Quayle KS, Jaffe DM, Kuppermann N, Kaufman BA, Lee B, McAlister WH. Diagnostic testing for acute head injury in children: when are head computed tomography and skull radiographs indicated? *Pediatrics*. 1997; 99: e11. Disponible en: [www.pediatrics.org/cgi/content/full/99/5/e11](http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/99/5/e11)
21. Hymel KP, Makoroff KL, Laskey AL, Conaway MR, Blackman JA. Mechanisms, clinical presentations, injuries, and outcomes from inflicted versus noninflicted head trauma during infancy: results of a prospective, multicentered, comparative study. *Pediatrics*. 2007; 119: 922.