

Maneig del traumatisme cranioencefàlic a urgències. Són necessàries les proves d'imatge?

Victòria Rello-Saltor¹, Lledó Garcés-Montolio¹, Romy Gander^{2, 3}, Sonia Cañadas-Palazón^{1, 3}, Pablo Velasco-Puyó¹

¹ Unitat d'Urgències Pediàtriques, Servei de Pediatria; ² Servei de Cirurgia Pediàtrica; ³ Programa de Trauma Pediàtric. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona

RESUM

Fonament. El traumatisme cranioencefàlic (TCE) és una entitat freqüent en l'edat pediàtrica. El risc de l'ús d'exploracions que sotmeten el pacient a radiació durant la seva valoració inicial fa necessari determinar quins pacients obtindran un benefici diagnòstic amb aquestes exploracions.

Objectiu. Revisar el maneig dels infants amb TCE atesos a urgències valorant la utilització d'exploracions complementàries i l'eficàcia en detectar fractures cranials o lesions intracranials.

Mètode. Estudi retrospectiu dels pacients diagnosticats de TCE a urgències d'un hospital terciari entre maig i setembre de 2013. Es va fer un estudi descriptiu de dades epidemiològiques, clíniques i exploracions complementàries i un de comparatiu valorant les diferències teòriques resultants d'aplicar tres protocols: protocol de l'hospital mateix (A), protocol de la Societat Espanyola d'Urgències Pediàtriques (SEUP) (B) i maneig del pacient amb TCE lleu proposat per l'American Academy of Pediatrics i el grup de Schutzman et al. (C).

Resultats. De 377 pacients estudiats, es van fer radiografies de crani (RxC) a 208 (55%) i tomografies cranials (TC) a 49 (13%). Si s'hagués aplicat el protocol B, s'hauria reduït el nombre d'RxC (104; 28%) i augmentat el de TC (61; 16%). Utilitzant el protocol C s'haurien fet menys RxC (3; 1%) i menys TC (31; 8%).

El 4,2% dels pacients van presentar fractura cranial i l'1,5% hematoma intracranial (0,5% ambdues). Aplicant estrictament cada protocol per separat s'hauria observat la mateixa taxa d'error diagnòstic.

Conclusions. No hi ha diferències entre els protocols pel que fa a l'eficàcia diagnòstica, malgrat les diferències en les exploracions d'imatge fetes, i això fa concloure que cal promoure protocols que redueixin l'exposició a la radiació.

Paraules clau: Traumatisme cranioencefàlic. Urgències pediàtriques. Radiografia de crani. Tomografia computada cranial. Fractura cranial. Lesió intracranial.

MANEJO DEL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO EN URGENCIAS. ¿SON NECESARIAS LAS EXPLORACIONES DE IMAGEN?

Fundamento. El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una entidad frecuente en la edad pediátrica. El riesgo del uso de exploraciones que someten al paciente a radiación durante su valoración inicial hace necesario determinar qué pacientes obtendrán un beneficio diagnóstico con estas exploraciones.

Objetivo. Revisar el manejo de los niños con TCE atendidos en urgencias valorando la utilización de exploraciones complementarias y la eficacia en detectar fracturas craneales o lesiones intracraniales.

Método. Estudio retrospectivo de los pacientes diagnosticados de TCE en urgencias de un hospital terciario entre mayo y septiembre de 2013. Se realizó un estudio descriptivo de datos epidemiológicos, clínicos y exploraciones complementarias y uno de comparativo valorando las diferencias teóricas resultantes de aplicar tres protocolos: protocolo del propio hospital (A), protocolo de la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas (SEUP) (B) y manejo del paciente con TCE leve propuesto por la American Academy of Pediatrics y el grupo de Schutzman et al. (C).

Resultados. De 377 pacientes estudiados, se realizaron radiografías de cráneo (RxC) en 208 (55%) y tomografías craneales (TC) en 49 (13%). De haberse aplicado el protocolo B, se hubiera reducido el número de RxC (104; 28%) con aumento de TC (61; 16%). Utilizando el protocolo C se hubieran realizado menos RxC (3; 1%) y menos TC (31; 8%).

El 4,2% de los pacientes presentaron fractura craneal y el 1,5% hematoma intracranial (0,5% ambas). Aplicando estrictamente cada protocolo por separado se hubiera observado la misma tasa de fallo diagnóstico.

Conclusiones. No existen diferencias entre los protocolos en cuanto a su eficacia diagnóstica a pesar de las diferencias en las exploraciones de imagen realizadas. Este hecho nos hace concluir que es necesario promocionar protocolos que reduzcan la exposición a radiación.

Palabras clave: Traumatismo craneoencefálico. Urgencias pediátricas. Radiografía de cráneo. Tomografía computarizada craneal. Fractura craneal. Lesión intracranial.

MANAGEMENT OF BRAIN TRAUMA IN THE EMERGENCY ROOM: ARE IMAGING STUDIES REQUIRED?

Background. Traumatic brain injury (TBI) is a common entity in the pediatric age. The risk associated with radiation exposure makes it

Aquest treball ha estat presentat prèviament en forma de comunicació al XIX Congrés de la SEUP (Bellaterra, Barcelona, abril 2014) i a la Reunió Anual de la Societat Catalana de Pediatria (maig 2015).

Correspondència: Victòria Rello Saltor
Servei de Pediatria. Hospital Universitari Vall d'Hebron
Pg. Vall d'Hebron, 119-129. 08035 Barcelona
vrello@vhebron.net

Treball rebut: 06.03.2017
Treball acceptat: 28.11.2017

necessary to determine which patients will benefit from brain imaging.

Objective. To review the management of children with TBI in the emergency department of a tertiary hospital.

Method. Retrospective study of patients seen between May and September 2013. Two studies were performed. The first was a descriptive study of the epidemiological, clinical, and diagnostic data. In the second study, we compared the potential differences resulting from applying three separate diagnostic algorithms: the hospital's own protocol (A), the protocol of the Spanish Society of Paediatric Emergency Medicine (SEUP)(B), and the guidelines proposed by the American Academy of Pediatrics and Schutzman et al. for the management of mild TBI (C).

Results. Of 377 patients studied, skull radiographs were performed in 208 (55%) and head CT scans in 49 (13%). Had the B protocol been applied, the number of skull radiographs would have been reduced (104; 28%), with an increase in the number of head CT scans (61; 16%). Using protocol C, less skull radiographs (3; 1%) and head CT scans (31; 8%) would have been performed. 4.2% of patients were diagnosed with a skull fracture, 1.5% were found to have an intracranial hematoma, and 0.5% had both. The strict application of each protocol separately would have resulted in the same diagnostic failure rate.

Conclusions. No differences in diagnostic rates were found between the three protocols despite the different recommendations for diagnostic imaging studies. Thus, the application of protocols that reduce radiation exposure should be recommended.

Keywords: Traumatic brain injury. Paediatric emergencies. Skull radiography. Cranial computed tomography. Skull fracture. Intracranial injury.

Introducció

El traumatisme cranioencefàlic (TCE) és una entitat freqüent en l'edat pediàtrica. S'estima que un de cada deu infants patirà un TCE i que entre el 3% i el 6% de les consultes que es fan als serveis d'urgències pediàtriques són degudes a aquesta entitat¹. Els pacients menors de 2 anys són els que consulten més sovint als serveis d'urgències per aquesta causa².

La majoria de TCE en infants no s'associa a la presència de fractura cranial o a lesió intracranial; tot i això, una part dels pacients amb TCE presenten aquestes lesions. La incidència de lesió intracranial en l'infant després d'un TCE lleu varia del 3% al 6%, i els que presenten més incidència són els pacients de menys edat³. És per aquest motiu que la taxa de mortalitat en menors de 12 mesos per TCE és dues vegades més gran que a la resta de grups d'edat²⁻³.

La clínica que poden presentar aquests pacients és molt variable. Síntomes com el vòmit o la cefalea, poden ser reflex del seguici corticovagal que causa el traumatisme. Una altra simptomatologia que apareix menys freqüentment, com la convulsió, l'amnèsia o la pèrdua de consciència, és més suggerent de lesió intracranial⁴. En majors de dos anys els símptomes i les troballes exploratòries suggerents de lesió intracranial (alteració en l'escala de coma de Glasgow, pèrdua de consciència, mecanisme lesionar greu, signes suggerents de fractura basilar o cefalea intensa) tenen un alt valor predictiu positiu⁵. En menors de dos anys la

presència de lesió cerebral significativa pot cursar amb absència de signes i símptomes d'alarma. Precisament per les diferències existents entre els menors i majors de 2 anys en el TCE, les últimes revisions mostren la necessitat de diferenciar el maneig entre aquests dos grups d'edat²⁻⁸.

La radiografia de crani (RxC) i la tomografia computada cranial (TC) són les exploracions complementàries més realitzades en la valoració inicial dels infants amb TCE. Actualment la TC és reconeguda com la prova d'imatge que aporta un diagnòstic definitiu (especificitat i sensibilitat propera al 100%)¹. L'RxC com a prova diagnòstica resulta limitada, ja que només presenta capacitat per detectar fractures d'ossos cranials. El seu ús, abans estès, en els últims anys és poc recomanat i indicat en situacions concretes, com ara el TCE per mecanisme no accidental^{3, 7-8}.

El pacient pediàtric és especialment susceptible als efectes carcinògens de la radiació ionitzant a llarg termini, ja que té una mida corporal reduïda i molts anys de vida per desenvolupar-los⁹. La radiació que s'administra quan es fa una TC (25 vegades més gran que l'exposició soferta en fer una RxC¹) i la necessitat ocasional de sedació en els pacients pediàtrics¹⁰, requereix una indicació restringida d'aquesta exploració.

El risc de l'ús d'exploracions complementàries que sotmeten el pacient a radiació, com la TC, fa necessari determinar quins pacients obtindran un benefici diagnòstic amb aquesta exploració. En els últims anys els estudis han anat dirigits a determinar quins signes i símptomes poden ajudar a estratificar els pacients segons el risc de presentar lesions intracranials^{7-8, 10-13} i crear guies d'actuació que demostrin superioritat en comparació amb el judici clínic del professional mèdic^{4, 8, 14-16}. En aquest sentit, ja l'any 2009 el grup de Palchak et al. publicava un estudi prospectiu que incloïa 1.865 pacients, en què conclouia que el seguiment d'una guia d'actuació tenia més sensibilitat que el judici clínic per identificar infants amb lesions cerebrals traumàtiques després d'un TCE i, a més, implicava un menor ús de les exploracions d'imatge en el seu maneig inicial. És per això que en els darrers anys molts hospitals d'àmbit espanyol han creat nous protocols d'actuació intrahospitalària per a aquests pacients¹⁷⁻¹⁹.

L'objectiu d'aquest estudi va ser conèixer les característiques del pacient pediàtric que consulta a urgències d'un hospital de tercer nivell per TCE i el maneig inicial que es fa d'aquests pacients. Es va revisar el protocol intrahospitalari Vall d'Hebron històric (no publicat) de maneig del pacient pediàtric amb TCE (Taula I) i se'n va valorar l'eficàcia per detectar lesions rellevants (fractures cranials o lesions intracranials) i la utilització d'exploracions complementàries d'imatge. Així mateix, es va marcar com a objectiu conèixer el resultat d'aplicar altres guies diferents d'actuació en el maneig del TCE pediàtric a urgències.

TAULA I
Protocol A: protocol Vall d'Hebron històric de maneig del pacient pediàtric amb traumatisme cranioencefàlic

Classificació	TCE lleu: escala de coma de Glasgow >12	
	TCE moderat: escala de coma de Glasgow 9-12	
	TCE greu: escala de coma de Glasgow <9	
Exploracions complementàries	Radiografia de crani	Portador de derivacions ventriculars
		<1 any
		>1 any si: - Traumatisme en territori d'artèria meníngia mitjana - Pèrdua de consciència - Convulsions - Amnèsia - Vòmits - Traumatisme penetrant - Signe de Battle ("ojos de mapache") - Otorràgia / otorrea - Epistaxi / rinorrea - Hematoma subgaleal
	Tomografia cranial	- Fractura de crani - Pèrdua de consciència >1 minut - Vòmits incoercibles - Convulsions immediatament després del traumatisme o en la primera setmana - Amnèsia persistent - Focalitat neurològica - Malformacions vasculars cerebrals o coagulopaties - Descens de puntuació en l'escala de coma de Glasgow - Empitjorament clínic - Cefalea persistent
Tractament	TCE lleu	Observació domiciliària 24-48h amb instruccions escrites pels cuidadors
		Ingrés si: - Lactant amb fractura d'os cranial - Pèrdua de coneixement >1 minut - Persistència de Glasgow 13 o fluctuació del nivell de consciència - Vòmits persistents - Convulsions precoços - Fractura que creua una àrea vascular
	TCE moderat	Observació hospitalària 24 hores
	TCE greu	Ingrés a la unitat de cures intensives

Pacients i mètodes

Es va fer un estudi retrospectiu dels pacients d'edat menor de 16 anys diagnosticats de TCE entre maig i setembre del 2013 al servei d'urgències pediàtriques mitjançant revisió d'històries clíniques. Es van analitzar característiques epidemiològiques i maneig clínic dels pacients, centrant l'interès en les exploracions complementàries practicades i les troballes de lesions.

Es van registrar dades sobre edat, sexe, antecedents patològics rellevants en el context del TCE⁴ (sospita de maltractament infantil previ, portador de vàlvula de derivació de líquid cefaloraquidi, coagulopatia), circumstància i mecanisme lesional del traumatisme, simptomatologia posttraumàtica i el seu grau d'afectació, troballes clíniques, exploracions complementàries fetes i lesions detectades, destinació del pacient i la seva evolució (incloent revisió del seguiment realitzat a nivell ambulatori o per un altre centre de salut en els pacients donats d'alta) (Taula II).

Posteriorment es va fer un estudi comparatiu valorant les diferències teòriques resultants d'aplicar tres protocols d'actuació: protocol de maneig del TCE de l'hospital mateix (A) (Taula I), protocol d'actuació davant TCE pediàtric de la SEUP de 2010² (B) i les guies proposades per l'American Academy of Pediatrics⁷ actualitzades pel grup de Schutzman et al³⁻⁴ (C).

Els tres protocols usats per comparar-ne l'eficàcia diagnòstica en la detecció de lesions importants presenten diferències significatives.

El protocol A divideix els pacients en menors i majors d'un any, i fa una RxC a tots els pacients menors d'un any. Utilitza la TC únicament en infants amb símptomes neurològics molt evidents i no té pràcticament en compte el mecanisme lesional del TCE.

Cal aclarir que, encara que aquest protocol divideixi els pacients en menors i majors d'un any, a l'hora de fer la interpretació de les dades i la comparació dels resultats s'ha preferit fer la divisió als 2 anys, ja que les

TAULA II
Dades demogràfiques, clíniques i exploratòries, i circumstàncies del traumatisme recollits de cadascuna de les històries clíniques

Dades		Característiques recollides		
Gènere	Nen			
	Nena			
Antecedents patològics	Cap			
	Coagulopatia			
	Portador de vàlvula de derivació ventriculoperitoneal			
Edat	<6 mesos			
	6 mesos – 1 any			
	>1 any – 2 anys			
	>2 anys			
Mecanisme	Baix risc			
	Alt risc:	Caiguda >1,5 m		
		Atropellament per un automòbil (a peu o amb bicicleta)		
		Cop amb objecte a gran velocitat		
		Accident de trànsit greu*		
Escala de coma de Glasgow adaptada a l'edat pediàtrica	Sense alteració: 14-15 (TCE lleu)			
	9-13 (TCE moderat)			
	<8 (TCE greu)			
Traumatisme per caiguda	Alçada ≤ 0,5 metres			
	Alçada >0,5-1,5 metres			
	Alçada >1,5 metres			
Símtomes	No			
	Sí	Pèrdua de consciència	No	
			<1 minut	
			≥1 minut	
		Vòmits	No	
			1-3	
			>3	
		Cefalea	No	
			Sí	
			Sí persistent (>3 hores)	
		Focalitat neurològica	No	
			Sí	
		Irritabilitat	No	
			Sí	
			Sí persistent (>3 hores)	
		Amnèsia	No	
			Sí	
		Convulsió	No	
			Sí	
Exploració física	Fontanel·la	Normotensa		
		Abombada		
	Lesió externa cefalohematoma	No		
		Hematoma		
		Cefalohematoma		
		Scalp hematoma		
		Presència de cos estrany		
		Ferida penetrant		
		Esglaons ossis		
		Signe de Battle** ("ojos de mapache")		
Sospita de maltractament	No			
	Sí			

Maneig real del pacient	Exploració complementària feta	Cap
		Radiografia de crani
		Tomografia cranial
	Lesió	Cap
		Fractura d'os cranial
		Hematoma intracranial
	Destinació	Alta a domicili
		Observació 4-6 hores
		Ingrés
Maneig teòric segons protocol A	Alta a domicili	
	Observació 4-6 hores	
	Radiografia de crani	
	Tomografia cranial	
Maneig teòric segons protocol B	Alta a domicili	
	Observació 4-6 hores	
	Radiografia de crani	
	Tomografia cranial	
Maneig teòric segons protocol C	Alta a domicili	
	Observació 4-6 hores	
	Radiografia de crani	
	Tomografia cranial	

* Accident de trànsit greu: col·lisió amb vehicle a motor amb documentació d'alta velocitat, ejecció, bolcada o mort d'un altre passatger.

** Signe de Battle: equimosi retroauricular.

últimes revisions coincideixen que en menors de dos anys la presència de lesió cerebral important pot cursar sense signes d'alarma²⁻⁸.

El protocol B divideix els pacients en menors i majors de 2 anys i determina si cal fer una RxC segons uns criteris (sobretot clínics) que no inclouen únicament l'edat i que són més restrictius pel que fa als símptomes que han de presentar (sobretot en majors de 2 anys). Inclou en l'algoritme diagnòstic el mecanisme lesional com a criteri per determinar el risc de presentar lesions importants.

El protocol C també divideix els pacients en menors i majors de 2 anys i fa RxC únicament en casos molt puntuals (sospita de cos estrany a la ferida o possibilitat de TCE a causa de maltractament infantil). Presenta molt més ús de l'observació hospitalària i fa TC en els pacients menors de dos anys que presenten troballes clíniques concretes, tenint també molt en compte el mecanisme lesional del TCE.

Pel que fa al mètode estadístic, els resultats s'expressen en mitjana i desviació estàndard i s'ha utilitzat el test de khi quadrat per comparar les variables qualitatives. S'ha establert com a nivell alfa de significació estadística el 5% ($p < 0,05$).

Resultats

En el període d'estudi van consultar a urgències pediàtriques 13.954 pacients, dels quals 377 van consultar per TCE (2,7%); 230 eren homes (61%) i 165, menors de 2 anys (44%) (Fig. 1). Únicament el 3% (11) dels pacients presentaven antecedents patològics (sospita de maltractament previ a l'episodi actual, portador

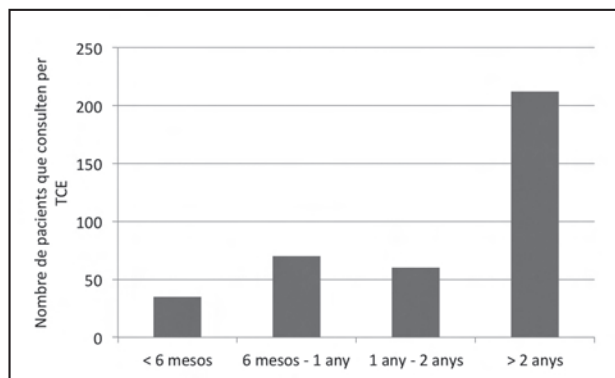


Fig. 1. Distribució per edats dels pacients que van acudir a urgències per traumatisme craneoencefàlic (maig-setembre del 2013).

de vàlvula de derivació de líquid cefaloraquídi o patir algun trastorn de la coagulació). El 98% (369) van ser TCE lleus, segons l'escala de coma de Glasgow (14-15), i el 70% dels pacients (264) no presentava cap simptomatologia posttraumàtica de les registrades en el nostre estudi (Taula II). Segons els criteris presentats a la Taula II, el 94,7% dels traumatismes (357 infants) havien estat deguts a mecanisme de baix risc, i la caiguda des de menys de 0,5 metres era la causa més freqüent del traumatisme.

Es van fer RxC a 208 pacients (55%) i TC a 49 (13%), i es va detectar fractura cranial en 16 pacients (4,2%) i hematoma intracranial en 6 (1,5%). Dels 20 pacients amb prova d'imatge alterada, dos presentaven les dues lesions (0,5%) (Taula III). Cal precisar que dos dels pacients que van patir lesió intracranial sense fractura eren lactants, però no van ser diagnosticats de lesions per maltractament infantil a pesar de l'associació

TAULA III

Característiques recollides dels pacients amb fractura cranial o lesió intracranial

Pacient	Gènere	Antecedents patològics	Edat	Mecanisme	Escala de coma de Glasgow	Alçada (metres)	Síntomes	Exploració física	Maneig	Diagnòstic
1	☐	No	>2 a	Baix risc	14-15	<0,5	- Cefalea - Amnèsia - Pèrdua de consciència	Sense alteració	- RxC+TC - Ingrés	- L. intracranial
2	☐	No	1-2 a	Baix risc	14-15	>0,5-1,5	- Vòmits - Convulsió	Sense alteració	- RxC+TC - Ingrés	- Fractura
3	☐	No	6 m-1 a	Baix risc	14-15	>0,5-1,5	No	Cefalohematoma	- RxC+TC - Ingrés	- Fractura
4	☐	No	1-2 a	Baix risc	14-15	>0,5-1,5	- Vòmits - Irritabilitat persistent	Hematoma	- RxC+TC - Ingrés	- Fractura
5	☐	No	>2 a	Baix risc	14-15	<0,5	- Vòmits	Hematoma	- RxC+TC - Ingrés	- Fractura
6	☐	No	>2 a	Baix risc	14-15	<0,5	No	Hematoma	- RxC+TC - Ingrés	- Fractura
7	☐	No	>2 a	Baix risc	14-15	>0,5-1,5	No	Hematoma	- RxC+TC - Ingrés	- Fractura i L. intracranial
8	☐	No	>2 a	Baix risc	14-15	<0,5	No	Cefalohematoma	- RxC+TC - Ingrés	- Fractura
9	☐	No	6 m-1 a	Alt risc (accident de trànsit greu)	9-13	-	- Pèrdua de consciència	Sense alteració	- RxC+TC - Ingrés	- L. intracranial
10	☐	No	>2 a	Alt risc (accident de trànsit greu)	<8	-	- Pèrdua de consciència	Ferida penetrant	- RxC+TC - Ingrés	- Fractura
11	☐	No	>2 a	Alt risc	<8	>1,5	- Pèrdua de consciència - Focalitat neurològica - Convulsió - Cefalea	Scalp hematoma	- RxC+TC - Ingrés	- L. intracranial
12	☐	No	6 m-1 a	Baix risc	14-15	>0,5-1,5	No	Cefalohematoma	- RxC+TC - Ingrés	- Fractura
13	☐	No	6 m-1 a	Baix risc	14-15	>0,5-1,5	No	Cefalohematoma	- RxC+TC - Ingrés	- Fractura
14	☐	No	6 m-1 a	Baix risc	14-15	>0,5-1,5	No	Hematoma	- RxC+TC - Ingrés	- Fractura
15	☐	No	6 m-1 a	Baix risc	14-15	>0,5-1,5	- Pèrdua de consciència	Esglaó ossi	- RxC+TC - Ingrés	- Fractura
16	☐	No	>2 a	Alt risc	14-15	>1,5	- Vòmits	Sense alteració	- RxC+TC - Ingrés	- Fractura i L. intracranial
17	☐	No	6 m-1 a	Baix risc	14-15	>0,5-1,5	No	Cefalohematoma	- RxC+TC - Ingrés	- Fractura
18	☐	No	>2 a	Alt risc	9-13	>1,5	- Pèrdua de consciència - Focalitat neurològica	Sense alteració	- RxC+TC - Ingrés	- Fractura
19		No	>2 a	Alt risc (accident de trànsit greu)	14-15	-	- Pèrdua de consciència - Vòmits	Sense alteració	- RxC+TC - Ingrés	- Fractura
20	☐	No	<6 m	Baix risc	14-15	>0,5-1,5	No	Hematoma	- RxC+TC - Ingrés	- L. intracranial

d'aquest tipus de lesió amb el mecanisme lesional conegut com a *shacking-baby*²⁰.

L'evolució dels sis pacients amb lesió intracranial va ser bona. Cap va rebre tractament quirúrgic de la lesió. Dos van romandre ingressats en observació durant 72

hores, van poder ser donats d'alta i se'n va fer el seguiment de forma ambulatoria sense incidències. Dos pacients van romandre ingressats durant 9 dies a càrrec del servei de neurocirurgia i també van presentar bona evolució clínica i radiològica; el seguiment es va fer de forma ambulatoria sense incidències. Els dos pacients

TAULA IV

Grup d'edat, mecanisme lesional, simptomatologia i dades exploratòries presentats més sovint pels pacients diagnosticats de fractura d'os cranial i lesió intracranial

Grup d'edat, simptomatologia i dades exploratòries		fractura cranial (n=16)	lesió intracranial (n=6)	absència de lesió (n=357)
		(expressat en nombre absolut de pacients)		
<2 anys	sí	8	2	155
	no	8	4	202
Caiguda >1,5 metres o accident de trànsit greu	sí	3	3	9
	no	13	3	348
Caiguda d'entre 0,5 i 1,5 metres d'alçada	sí	9	2	173
	no	7	4	184
Vòmits	sí	4	1	62
	no	12	5	295
Pèrdua de consciència	sí	4	3	24
	no	12	3	333
Alteració de l'escala de coma de Glasgow (<14)	sí	2	2	2
	no	14	4	355
Cefalohematoma	sí	5	0	14
	no	11	6	343

restants van estar ingressats en el servei de cures intensives i van poder ser donats d'alta als 9 i 13 dies; van presentar bona evolució clínica i radiològica en els controls ambulatoris posteriors.

De les 16 fractures de crani detectades, el 50% (8) es van presentar en pacients menors de 2 anys, el 56% (9) havia patit una caiguda des d'una alçada d'entre 0,5 i 1,5 metres. Pel que fa a la simptomatologia, el símptoma més freqüent en els pacients que van patir fractura sense lesió intracranial (14) va ser el vòmit (4, 28%), que en dos casos va ser en nombre igual o major de tres. Quatre pacients també referien pèrdua de consciència en el moment posterior al traumatisme, però només en un cas (7%) era de més d'1 minut de durada. Pel que fa a l'exploració física, 5 dels 14 pacients (35%) presentaven cefalohematoma i 4 (28%) presentaven hematoma de parts toves, encara que el més freqüent (6; 37,5%) va ser que no presentessin cap alteració (Taula IV).

Pel que fa als sis hematomes intracranials detectats en la TC, el 33% (2) es va presentar en pacients menors de 2 anys, el 50% (3) en pacients que havien patit una caiguda des de més d'1,5 metres (33%) o havien patit un accident de trànsit greu (Taula IV).

Quant a la simptomatologia, el 50% (3) havia patit com a simptomatologia postraumàtica una pèrdua de consciència encara que només en un cas (16%) era de més d'1 minut, el 33% (2) presentava a l'arribada a urgències alteració en l'escala de coma de Glasgow (<14) o referia cefalea intensa persistent. El 16% dels pacients (1) presentaven vòmits, focalitat neurològica, convulsió o amnèsia de l'episodi. Cal remarcar que dos dels sis pacients (33%) no presentaven cap simptomatologia a l'arribada a urgències (Taules III i IV).

Pel que fa a l'exploració física, cap pacient presentava cefalohematoma, dos (33%) presentaven hematoma de parts toves i un (16%) patia un *scalp* hematoma (Taules III i IV).

Si analitzem estadísticament les dades obtingudes pel que fa al mecanisme lesional, la simptomatologia i l'exploració física dels pacients estudiats, podem concloure el següent:

- El percentatge de pacients de menys de 2 anys no augmenta de forma estadísticament significativa entre els pacients que van patir una fractura o un hematoma. Sí que observem que els pacients de menys de 2 anys amb fractura o lesió intracranial es troben asimptomàtics més sovint (6/10 pacients respecte 3/10, $p<0,05$).
- Pel que fa al mecanisme lesional, observem que les caigudes de més d'1,5 metres d'alçada i els traumatismes causats en accidents de trànsit greu són l'únic paràmetre que s'associa de forma significativa ($p<0,05$) amb fractura cranial o lesió intracranial (dels 12 pacients caiguts de més d'1,5 metres o que van patir un accident de trànsit greu, patien fractura o lesió intracranial un total de 6).
- Quant a la simptomatologia, dels paràmetres estudiats a la nostra mostra observem que la pèrdua de consciència posttraumatisme és un símptoma que s'associa amb $p<0,05$ amb patir fractura o lesió intracranial, ja sigui aquesta pèrdua de consciència de més d'1 minut, menor d'1 minut o el facultatiu la consideri dubtosa en fer l'anamnesi (dels 31 pacients afectats de pèrdua de consciència, set presentaven fractura o lesió, mentre que només en presentaven 13 dels 346 sense pèrdua de consciència). La cefalea intensa, haver presentat un o més episodis de convulsió després del traumatisme o

referir amnèsia de l'episodi també són paràmetres que s'associen de forma estadísticament significativa amb presentar fractura o lesió intracranial (2/26 dels pacients que presentaven cefalea tenien lesions o fractures, en canvi, només en tenien 18/347 dels que no presentaven aquesta cefalea, 2/3 dels infants que havien convulsionat presentaven lesió o fractura, i en canvi, només 18/372 dels que no, pel que fa als pacients que referien amnèsia, 1/9 presentava fractura o lesió i només 4/367 dels que no). Cal destacar que hi ha un percentatge més alt de pacients amb lesió entre els que presenten vòmits respecte als que no en tenen, però aquesta associació no ha resultat estadísticament significativa en la nostra mostra. Probablement caldria haver enregistrat de forma més exhaustiva el nombre de vòmits i si els presenten de forma persistent un cop en el servei de urgències perquè el resultat fos significatiu.

- Pel que fa a l'exploració física a la arribada del pacient al servei de urgències, observem que en la nostra mostra l'alteració en l'escala de coma de Glasgow i la detecció de focalitat neurològica a la exploració són els paràmetres avaluats que de forma estadísticament significativa s'associen a patir una lesió intracranial o fractura cranial. Qualsevol alteració en la exploració del crani de les registrades en el nostre estudi, exceptuant l'hematoma de parts toves, també s'associa amb la presència d'alteració a la exploració d'imatge. Cal destacar, en aquest sentit, l'associació entre cefalohematoma i fractura de crani ($p<0,05$) especialment en el menor d'1 any (dels cinc pacients amb cefalohematoma i fractura, quatre tenien menys d'1 any).

Amb les dades recollides de cada pacient prèviament descrit i després de consultar l'evolució del pacient en l'àmbit ambulatori, es va prosseguir a aplicar els tres protocols d'actuació a estudi per determinar quin hauria estat el maneig del pacient, quines exploracions complementàries s'haurien fet i quines lesions s'haurien detectat.

Si s'hagués seguit estrictament el protocol A, s'haurien practicat 168 RxC (44%, IC 39-49%) i 45 TC (12%, IC 8-15%). De les 22 lesions detectades, el protocol no hauria diagnosticat correctament la presència de tres fractures i de tres hematomes intracranials. Dels tres hematomes intracranials que no haurien estat diagnosticats, en un dels casos no s'hauria fet cap exploració complementària i en els altres dos pacients s'hauria fet RxC sense detectar la lesió intracranial perquè no anava acompanyada de fractura.

Si s'hagués aplicat el protocol B, s'hauria reduït notablement el nombre d'RxC (104; 28%, IC 23-32%) amb un augment discret dels TC (61; 16% IC 12-20%). De les 22 lesions detectades, el protocol no hauria diagnosticat correctament la presència de quatre fractures i de tres hematomes intracranials. Dels tres hematomes intracranials que no haurien estat diagnosticats,

en dos dels casos no s'hauria fet cap prova d'imatge i en l'altre pacient s'hauria fet RxC sense detectar la lesió perquè no anava acompanyada de fractura.

Utilitzant el protocol C s'haguessin fet menys RxC (3; 1% IC 0.2-2%) i també menys TC (31; 8% IC 5-11%). De les 22 lesions detectades, el protocol no hauria diagnosticat correctament la presència de quatre fractures i de tres hematomes intracranials. Dels tres hematomes intracranials que no haurien estat diagnosticats, en un dels casos no s'hauria fet cap exploració complementària; en els altres dos pacients s'hauria optat per mantenir el pacient en observació 4-6 hores amb possibilitat de fer el diagnòstic en cas d'observar alguna alteració durant l'observació hospitalària.

Amb aquests resultats, podem observar que si s'hagués aplicat estrictament cada un dels tres protocols per separat s'hauria observat el mateix percentatge de fallada en diagnosticar lesions intracranials (tres dels 377 pacients avaluats: 0,79%), de manera que de les 22 lesions detectades, tres hematomes intracranials no haurien estat detectats inicialment (13,6%). Cap dels tres hematomes intracranials que no haurien estat detectats va rebre tractament quirúrgic.

Discussió

El TCE es presenta sovint en la infància i és un motiu de consulta habitual en els serveis d'urgències pediàtriques: en el nostre hospital representa el 2,7% de les consultes. Les característiques típiques del pacient que consulta per TCE en el nostre centre hospitalari és un pacient sa i sense antecedents que ha patit una caiguda estant al domicili.

És important remarcar que aquest treball és un estudi observacional retrospectiu sense ús d'una prova diagnòstica estàndard de referència a tots els pacients, i per això no podem saber quina va ser la taxa d'error diagnòstic real. Considerem acceptable desconèixer si tots els pacients estaven lliures de lesió intracranial, per no estar justificat fer una TC cranial a tots. No obstant això, sí que podem comparar la nostra sensibilitat a l'hora de classificar els pacients (alt o baix risc) donada l'evolució que van tenir i la necessitat final de tractament neuroquirúrgic. D'altra banda, l'avaluació teòrica de la indicació de proves mitjançant la revisió d'històries clíniques permet fer una aproximació, però no es tracta d'una comparació real de l'aplicació de diferents protocols.

El nostre estudi corrobora que en la majoria de casos es tracta de TCE d'escassa gravetat per ser degut a caigudes des de baixa alçada. Aquests TCE amb mecanisme lesional de baix risc solen ser asimptomàtics (256 pacients, 68%, complien les dues característiques) i no s'acompanyen de fractures ni lesions intracranials ($p<0,05$). En la nostra sèrie es va detectar únicament un pacient (0,4%) (pacient número 6 de la

Taula III) que complia les característiques anteriors però que presentava fractura de crani. En aquest cas destacava únicament en l'exploració la presència d'hematoma de plans superficials en el punt d'impacte. No considerem que la presència d'aquest cas hagi de ser motiu per augmentar l'agressivitat en el maneig general dels nostres pacients, ja que es va tractar d'un únic pacient que no va necessitar cap tipus d'intervenció mèdica ni neuroquirúrgica. En aquests casos majoritaris de TCE lleu, per tant, qualsevol exploració complementària irradiant implicaria aplicar al pacient una radiació no necessària.

Els pacients que van patir fractures o lesions intracranials van presentar, en un 80%, almenys una de les característiques següents: menor de 2 anys, caiguda d'una altura de més de 0,5 metres, vòmits, pèrdua de consciència i presència de cefalohematoma o esglaons ossis. En la fractura de crani, la caiguda d'entre 0,5 i 1,5 metres va ser el mecanisme lesional més associat, i el vòmit, el símptoma que es va detectar més.

En els pacients amb hematoma intracranial, el mecanisme lesional més freqüent va ser la caiguda de més d'1,5 metres o l'accident de trànsit greu, i el símptoma més associat, la pèrdua de consciència (Taules III i IV).

L'anàlisi estadística de les dades recollides en el nostre estudi indica que fent correctament l'anamnesi i l'exploració física d'aquests pacients, hauria estat possible determinar quins pacients tenien més risc de patir fractura o lesió intracranial. En la nostra sèrie, només un pacient dels 22 que van presentar fractura o lesió intracranial no presentava cap de les característiques esmentades prèviament.

Les dades recollides en el nostre estudi també ens permeten observar que el seguiment per part del facultatiu de les directrius marcades per un protocol no és estricte. S'observa més ús d'exploracions complementàries, especialment de la radiografia de crani (1,5 vegades més), del que seria necessari segons el protocol intrahospitalari vigent en el moment de l'estudi. Mitjançant revisió retrospectiva d'històries clíniques, no és possible determinar quins van ser els motius que van dur el facultatiu a fer aquestes exploracions complementàries no previstes en el protocol d'actuació vigent. Aquest fenomen observat ja ha estat fruit d'estudis publicats que mostren gran deficiència pel que fa a concordança entre el maneig real dels pacients amb TCE i els protocols vigents²¹.

Pel que fa a la comparació entre els tres protocols, en aplicar-los a la nostra mostra en la detecció de fractures de crani, podem observar que el protocol A hauria detectat una fractura cranial més que el protocol B i C. Aquest fet és a costa d'un ús molt menys restrictiu de la radiografia de crani (es fan 56 vegades més RxC en el protocol A que en el C). La fractura de crani sense complicacions és una lesió no suggestiva d'intervenció quirúrgica ni d'indicació d'ingrés en la

majoria dels casos, ja que el seu tractament és l'observació a domicili²².

Les fallades diagnòstiques que presenten els tres protocols en aplicar-los a la nostra mostra en la detecció de lesions intracranials és el mateix. D'altra banda, podem observar que, pel que fa a radiografies de crani, els protocols alternatius presentats (B i C) mostren una disminució estadísticament significativa en el seu ús (aplicant el protocol C s'haurien fet 165 RxC menys que amb el protocol d'actuació intrahospitalari i 101 RxC menys que amb el protocol que proposa la SEUP). Quant a l'ús de TC, podem observar una disminució en el seu ús en aplicar el protocol C. La disminució no és estadísticament significativa quan ho comparem amb el protocol vigent (A), però sí que ho és al comparar-ho amb el protocol B (s'haurien fet 14 TC menys que amb el protocol d'actuació intrahospitalari i 30 TC menys que amb el protocol que proposa la SEUP). Donades aquestes dades, sembla evident que en els protocols seguits en el nostre medi (A i B) les exploracions d'imatge es podrien estar utilitzant en excés.

Si ens fixem en la població menor de 2 anys amb TCE lleu (definit com a Glasgow 14-15) i comparem els nostres resultats amb els obtinguts en altres estudis de característiques iguals, observem similituds pel que fa a la taxa de pacients als quals es fa una RxC (74%, 122) i també pel que fa als pacients que són diagnosticats de lesió intracranial (1,2%) i de lesió intracranial clínicament important (0%; IC 95% 0-0,4%). Aquestes dades permeten afirmar que el risc de lesió intracranial clínicament important és molt baix i l'observació clínica es podria considerar una opció vàlida en comptes de la radiografia de crani²³.

Els resultats obtinguts en el nostre estudi també van en consonància amb un altre estudi retrospectiu fet en població pediàtrica catalana que va comparar si hi havia disminució en la sol·licitud de proves d'imatge abans i després d'actualitzar el protocol intrahospitalari de maneig del TCE lleu a urgències. Van veure que el nombre d'RxC havia disminuït del 40,7% al 2,7% ($p < 0,001$), el nombre de TC es mantenia estable (del 2% al 3%) i el nombre d'ingressos minvava un 60% ($p < 0,001$). En el primer període d'aquest estudi es va diagnosticar fractura cranial a 35 lactants (4,3%; IC95%: 3,1-6%) i lesió intracranial a 5 pacients (0,7%). En el segon període les fractures es van veure en 4 lactants (0,5%; IC95%: 0,2-1,4%) i les lesions intracranials en 3 (0,4%). Conclouen que el fet de detectar menys fractures justifica la davallada en les xifres d'ingrés hospitalari, i que a la majoria dels infants amb fractura cranial no desplaçada no els cal ingressar, ja que l'observació a urgències és prou segura²⁴.

Podem concloure que, fent correctament l'anamnesi, hi ha dades sobre el mecanisme lesional i els símptomes que presenten els pacients amb TCE, així com certes troballes exploratòries, que ens permeten distin-

gir els pacients que més probablement pateixen fractures o, especialment, hematomes intracranials.

Els tres protocols estudiats són útils a l'hora de detectar lesions greus i tenen el mateix percentatge d'error diagnòstic. No obstant això, la gran diferència rau en la utilització de proves d'imatge. Per tant, s'han de promoure els protocols que se centrin en la recollida d'aquestes dades de l'anamnesi i l'exploració física que s'associen de forma significativa a la presència de lesió i que són més restrictius quant a la realització d'exploracions complementàries radiants. Per això, el nostre objectiu serà revisar el protocol del nostre centre i actualitzar-lo tenint en compte els resultats obtinguts en aquesta revisió i les noves guies de pràctica clínica.

Bibliografia

1. Navarro L, Almazán C. Radiografía de crani en el traumatismo craneoencefálico en edad pediátrica. Barcelona: Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques; 2008.
2. Manrique I, Alcalá PJ. Manejo del traumatismo craneal pediátrico. A: Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Urgencias Pediátricas SEUP-AEP. Asociación Española de Pediatría. Accessible a la xarxa [data de consulta: 18-8-2013]. Disponible a: http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/manejo_del_traumatismo_craneal_pediatrico.pdf.
3. Schutzman SA, Barnes P, Duhaine 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(5):983-94.
4. Schutzman SA. Minor head trauma in infants and children: Evaluation [monografia a Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2013 [data de consulta: 15-8-2013]. Disponible a: <http://www.uptodate.com/contents/minor-head-trauma-in-infants-and-children-evaluation>.
5. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, Hoyle JD, Jr, Atabaki SM, Holubkov R, et al. Identification of children at very low risk of clinically important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *J Lancet*. 2009;374(9696):1160-70.
6. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, Hoyle JD, Jr, Atabaki SM, Holubkov R. Decision rules can identify children at very low risk of clinically important traumatic brain injury. *J Peds*. 2010;156(3):509-10.
7. Committee on Quality Improvement, American Academy of Pediatrics Commission on Clinical Policies and Research, American Academy of Family Physicians. The Management of Minor Head Injury in Children. *Pediatrics*. 1999;104(6):1407-15.
8. Palchak MJ, Holmes JF, Vance CW, Gelber RE, Schauer BA, Harrison MJ, et al. A Decision Rule for Identifying Children at Low Risk for Brain Injuries After Blunt Head Trauma. *Ann Emerg Med*. 2003;42(4):492-506.
9. Mueller DL, Hatab M, Al-Senan R, Cohn SM, Cornielle MG, Dent DL, et al. Pediatric radiation exposure during the initial evaluation for blunt trauma. *J Trauma*. 2011;70(3):724-31.
10. Lacerda-Gallardo AJ, Abreu-Pérez D. Traumatismo craneoencefálico en pediatría. Nuestros resultados. *Rev Neurol*. 2003;36(2):108-12.
11. Nigrovic LE, Schunk JE, Foerster A, Cooper A, Miskin M, Atabaki SM, et al. The Effect of Observation on Cranial Computed Tomography Utilization for Children After Blunt Head Trauma. *Pediatrics*. 2011;127(6):1066-74.
12. Greenes DS, Schutzman SA. Clinical significance of scalp abnormalities in asymptomatic head-injured infants. *Pediatr Emerg Care*. 2001;17(2):88-92.
13. Nigrovic LE, Schunk JE, Foerster A, Cooper A, Miskin M, Atabaki SM, et al. The Effect of Observation on Cranial Computed Tomography Utilization for Children After Blunt Head Trauma. *Pediatrics*. 2011;127(6):1066-74.
14. García J, Manrique I, Trenchs V, Suarez A, Martín L, Travería FJ et al. Registro de traumatismos craneoencefálicos leves: estudio multicéntrico de la Sociedad Española de Urgencias Pediátricas. *An Pediatr (Barc)*. 2009;71(1):31-7.
15. Palchak MJ, Holmes JF, Kuppermann N. Clinician Judgment Versus a Decision Rule for Identifying Children at Risk of Traumatic Brain Injury on Computed Tomography After Blunt Head Trauma. *Pediatr Emerg Care*. 2009;25(2):61-5.
16. Osmond MH, Klassen TP, Wells GA, Correll R, Jarvis A, Joubert G, et al. *CMAJ*. 2010;182(4):341-448.
17. Garibi J, Aginaga JR, Arrese-Igor A, Barbero E, Capapé S, Carbayo G, et al. Guía de práctica clínica sobre el manejo del traumatismo craneoencefálico en el ámbito extra e intrahospitalario de la CAPV. 2007. Accessible a la xarxa [data de consulta: 1-5-2017]. Disponible a: https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/osk_publicaciones/es_publici/adjuntos/guias/craneoencefalico.pdf.
18. López-Pisón J. Estrategia ante el TCE en urgencias de pediatría. Hospital Infantil Universitario Miquel Servet. Departamento de Salud y Consumo Gobierno de Aragón. Zaragoza. 2011.
19. Trenchs V, Muñoz-Santanach D. Traumatismo craneal leve/moderado. A: Pou J, ed. Urgencias en Pediatría. Protocolos diagnóstico-terapéuticos Hospital Universitari Sant Joan de Déu (5a ed.). Madrid: Ediciones Ergon; 2014. p. 749-56.
20. Section on Radiology; American Academy of Pediatrics. Diagnostic imaging of child abuse. *Pediatrics*. 2009;123(5):1430-5.
21. Velasco R, Arribas M, Valencia C, Zamora N, Fernández SM, Lobeiras A, et al. Adecuación del manejo diagnóstico del traumatismo craneoencefálico leve en menores de 24 meses a las guías de práctica clínica de PECARN y AEP. *An Pediatr (Barc)*. 2015;83(3):166-72.
22. 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(4):851-7.
23. 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*. 2014;25(4):149-53.
24. Muñoz-Santanach D, Trenchs-Sainz de la Maza V, Maya-Gallego S, Cuaresma-González A, Luaces-Cubells C. Observación clínica: una alternativa segura a la radiología en lactantes con traumatismo craneoencefálico leve. *An Pediatr (Barc)*. 2017;87(3):164-9.