



# Trauma craneal grave en la infancia. Variables precoces asociadas a mala evolución

B. Espínola Docio, R. Jiménez García, T. de la Calle, A. López Guinea, A. Serrano, J. Casado Flores

UNIDAD DE POLITRAUMA PEDIÁTRICO. SERVICIO DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS. HOSPITAL INFANTIL UNIVERSITARIO NIÑO JESÚS. MADRID.

## RESUMEN

**O**bjetivos: Conocer las variables prehospitalarias y al ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) que ayudan a predecir la evolución de pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE) grave.

Métodos: Estudio retrospectivo de pacientes que ingresaron en la Unidad de Politrauma Pediátrico de un hospital terciario con TCE grave (puntuación en la escala de coma de Glasgow  $\leq 8$ ) desde enero de 1999 a junio de 2005. Se recogieron datos sobre tipo de traumatismo, situación prehospitalaria, al ingreso en UCIP y variables pronósticas.

Resultados: Fueron estudiados 49 pacientes, con una edad media de 7,2 años, DS 4,9; el 57% eran varones. Las causas más frecuentes fueron atropellos 41% y caídas 27%; 2 de cada 3 fueron traumatismos cerrados. Presentaron hipoxemia e hipotensión inicial el 29% y 21% respectivamente, y el 6% y 9% al ingreso en UCIP, las pupilas fueron normales en 2 de cada 3. Se intubó fuera del hospital al 79%. La media en la puntuación de Glasgow inicial fue de  $5,4 \pm 1,9$  y la mediana del índice de trauma pediátrico (ITP) en UCIP de 4. El 60% presentaba fracturas craneales y el 57% hemorragias intracraneales. La mortalidad global fue del 23% y la mediana de la puntuación en la escala pronóstica de Glasgow (Glasgow Outcome Scale) de 4. Un 53% de los supervivientes presentaron algún tipo de secuela neurológica al alta, las más frecuentes fueron hemiparesia (12%) y afectación de pares craneales (10%). Los que presentaron prehospitalariamente buena saturación de oxígeno ( $>90\%$ ) y tensión arterial normal, sobrevivieron 9 de cada 10. Fallecieron 2 de cada 3 de los que presentaron hipoxemia al ingreso en UCIP y la mitad de los que tuvieron hipotensión. Se observaron diferencias en la media de GOS en los pacientes con pupilas normales  $4 \pm 1,3$ ; anisocoria  $3,5 \pm 1,4$  y midriasis arreactiva  $1,4 \pm 1,13$  ( $p < 0,05$ ). El 46% de los pacientes presentaron una puntuación de Glasgow  $\leq 5$ , y de éstos el 50% falleció. El RR de fallecer en el grupo con Glasgow  $>5$  fue de 0,043 (0,005-0,39) ( $p < 0,05$ ).

Conclusiones: El traumatismo craneoencefálico grave en niños tiene una elevada morbi-mortalidad. La valoración de la reactividad pupilar, la puntuación de coma de Glasgow y la presencia de hipoxemia e hipotensión ayudan a predecir el pronóstico vital y neurológico.

**Palabras clave:** Trauma craneal grave. Niños.

## ABSTRACT

### Several cranial trauma in infancy. Early variables associated to a poor evolution

**O**bjective: To determine variables in the place of accident and when admission to hospital that help to predict the outcome of patients with severe cranial trauma.

Methods: Retrospective study of patients who were admitted to the Pediatric Politrauma Unit of a tertiary hospital with severe cranial trauma (Glasgow Coma Scale  $\leq 8$ ) from January 1999 until June 2005. Data about kind of trauma, clinical signs at the place of accident, at admission to Pediatric Intensive Care Unit (PICU) and about functional outcome were collected.

Results: 49 patients were studied, mean age 7.2 years old, SD 4.9; 57% were males. The etiology was: 41% were running over, 27% falls. Two out of three were closed traumas. Twenty-nine percent and twenty-one percent had hypoxemia and hypotension respectively at the accident place, and 6% and 9% when admitted to hospital. Pupils were normal in 2 out of every 3 patients. Seventy-nine percent of patients required tracheal intubation. The mean in Glasgow Coma Scale was  $5,4 \pm 1,9$  and the median Pediatric Trauma Index (PTI) was 4. Sixty percent had skull fractures and 57% intracranial haemorrhages. Mortality was 23% and median in Glasgow Outcome Scale (GOS) was 4. Fifty-three percent of survivors had some kind of neurological disabilities, the most common were hemiparesis (12%) and cranial nerves paresis (10%). Nine out of 10 who had good oxygen saturation ( $>90\%$ ) and blood pressure before arriving to hospital, they survived. Two out of 3 who had hypoxemia and half of those who had hypotension when admitted to PICU died. Differences in GOS were found between patients who had normal pupils  $4 \pm 1.3$ , anisocoria  $3,5 \pm 1.4$  and mydriasis  $1.4 \pm 1.13$  ( $p < 0.05$ ). There were 46% of patients with Glasgow Coma Scale  $\leq 5$ , 50% died amongst them. The relative risk of dying in patients with Glasgow  $>5$  was 0.043 (0.005-0.39) ( $p < 0.05$ ).

Conclusions: Morbidity and mortality of severe cranial trauma in children are high. Assessment of pupils status, Glasgow Coma Scale, hypoxemia and hypotension can help to predict life and neurological outcome. Correct management from first stages and afterwards in a Pediatric Politrauma Unit should improve the future of these patients.

**Key Words:** Severe cranial trauma. Children.

**Correspondencia:** Blanca Espínola Docio  
Finisterre 7 3º 2. 28029 Madrid.  
E-mail: blaespo@yahoo.es

Fecha de recepción: 3-4-2006  
Fecha de aceptación: 12-9-2006

## INTRODUCCIÓN

La importancia del traumatismo craneoencefálico (TCE) en niños reside en la elevada mortalidad y morbilidad que conlleva. Se trata de la principal causa de muerte traumática en la infancia en los países desarrollados y es además causa importante de morbilidad en los niños, siendo uno de los principales desencadenantes de incapacidad física y psíquica. La edad del paciente es uno de los principales determinantes de la mortalidad. Ésta es mayor en los lactantes y va disminuyendo de forma progresiva conforme aumenta la edad<sup>1</sup>. En general, la mortalidad del traumatismo craneoencefálico en pediatría es menor que en adultos, aunque aumenta si existe afectación de otros órganos. El TCE es la principal causa de muerte en niños politraumatizados<sup>2</sup>. La etiología también varía en función de la edad. En lactantes la causa más frecuente de trauma craneal grave son los malos tratos, en el caso de niños mayores las más importantes son caídas desde alturas, accidentes de coche, bicicletas o atropellos<sup>3</sup>. Los varones sufren más traumatismos que las mujeres<sup>1,4</sup>.

El pronóstico del TCE grave depende tanto de la gravedad del daño primario como del daño secundario, y por tanto, de la capacidad de evitar o reducir este último. Existen pocos estudios realizados en población pediátrica que indiquen cuál debe ser la actitud inicial y el tratamiento del trauma craneal en niños. La mayoría de las recomendaciones están basadas en guías de adultos, en los que la epidemiología y fisiopatología son distintas y, por tanto, la actitud terapéutica también lo es. Recientemente han sido publicadas unas guías que recogen las conclusiones de estudios pediátricos basados en la evidencia de los casos publicados existentes<sup>5</sup>.

Entre las recomendaciones recogidas en estas guías se encuentra el tratamiento inmediato de factores de mal pronóstico como son la hipoxemia y la hipotensión. Se ha observado que la administración de oxígeno suplementario para conseguir una adecuada oxigenación y de fluidos para mantener la tensión arterial en rangos normales ha mejorado el pronóstico de estos pacientes. Otros factores encontrados en la literatura

que parecen influir en el pronóstico del TCE grave en niños son la edad, la puntuación en la escala de Glasgow, las pupilas o los hallazgos de TAC, entre otros<sup>6</sup>.

El objetivo de este estudio es conocer las características epidemiológicas de los pacientes con TCE grave ingresados en un hospital terciario e investigar la existencia de variables clínicas al ingreso que permitan predecir la mortalidad y el pronóstico neurológico al alta.

## MÉTODOS

Estudio retrospectivo de todos los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) del Hospital Infantil Universitario Niño Jesús en el período comprendido entre el 1 de enero de 1999 y el 30 de junio de 2005 con el diagnóstico de traumatismo craneoencefálico grave. Los datos recogidos se obtuvieron del informe de traslado de los servicios de emergencia y de la historia clínica. Se obtuvieron datos de filiación y tipo de traumatismo, datos prehospitales, al ingreso y al alta de la UCIP.

### Definición de variables

- TCE grave cuando la puntuación en la Escala de Coma de Glasgow fue menor o igual a 8<sup>7</sup> (Tabla 1).
- Hipoxemia cuando la saturación de O<sub>2</sub> era menor de 90%.
- Hipotensión arterial cuando la tensión arterial era menor al percentil 5 durante un tiempo mayor o igual a 5 minutos.
- Parada cardiorrespiratoria cuando se precisó realizar maniobras de reanimación cardiopulmonar.

Las variables prehospitales recogidas fueron: intubación traqueal, puntuación en la Escala de Coma de Glasgow, valoración del tamaño y reactividad pupilar y puntuación en el Índice de Trauma Pediátrico<sup>8</sup> (Tabla 2). Al ingreso en Cuidados Intensivos se recogieron: tiempo transcurrido desde el accidente, si presentó hipoxemia o hipotensión arterial, Escala de Coma de Glasgow, tamaño y reactividad de pupilas, puntuación

TABLA 1. Escala de coma de Glasgow

OCULAR		VERBAL		MOTOR	
4	Espontánea.	5	Palabras adecuadas, sonríe, llora.	6	Obedece órdenes, movimientos espontáneos.
3	Al hablarle.	4	Palabras inadecuadas, llora continuamente.	5	Localiza el dolor.
2	Al dolor.	3	Llanto y gritos inadecuados.	4	Flexión-retirada al dolor.
1	Sin respuesta.	2	Gruñido.	3	Flexión anómala al dolor (descortecación).
		1	Sin respuesta.	2	Extensión anómala al dolor (descerebración).
				1	Sin respuesta.



TABLA 2. Índice de Trauma Pediátrico

	+2	+1	-1
Peso	>20 kg	10-20 kg	<10 kg
Vía aérea	Normal	Sostenible, sólo con O <sub>2</sub>	Insostenible, precisa asistencia o intubación
SNC	Normal	Obnubilado	Coma
Circulatorio	Pulsos periféricos, TAS > 90 mmHg	Pulsos centrales, TAS 90-50 mmHg	Pulsos ausentes, TAS < 50 mmHg
Fracturas	No	Cerrada de huesos largos o sospecha de fractura craneal	Abierta de huesos largos, craneal evidente, múltiples, pelvis
Heridas	No	Contusión, abrasión, laceración	Profundas, amputación, quemaduras, penetrantes

en el Índice de Trauma Pediátrico, hallazgos en la tomografía axial computerizada inicial. En el momento del alta de UCIP se registraron mortalidad, secuelas neurológicas y puntuación de *Glasgow Outcome Scale (GOS)*<sup>9</sup> (Tabla 3).

*Análisis de los datos*

El análisis estadístico se realizó mediante el programa estadístico SPSS 10.0. Para estudiar la asociación de variables cualitativas se utilizó la prueba de  $\chi^2$ , con la prueba exacta de Fisher en el caso variables dicotómicas. En el caso de las variables cuantitativas, dado que el tamaño de la muestra era reducido, se realizó como primer paso el Test de Kolmogorov-Smirnov para verificar si se trataba de variables de distribución normal. En tal caso se utilizó la prueba T-Student para muestras independientes o ANOVA en función de que se tratase de la comparación de dos, o de más de dos medias. En el caso de que la variable analizada no siguiese una distribución normal se utilizaron pruebas no paramétricas. La mínima significación admitida fue  $p < 0,05$ .

RESULTADOS

El número de pacientes con TCE grave estudiados fue de 49; 28 (57%) eran varones y 21 (43%) mujeres. Fallecieron 11 pacientes (23%). Los años con mayor número de accidentes fueron 2002 (25%) y 2003 (22%). Respecto a la distribución por meses, los de mayor número de traumatismos fueron junio con 9 (18%), seguido de marzo con 8 (16%), en contraposición con los meses de otoño-invierno en que hubo 3 ingresos en diciembre y 2 en octubre y noviembre respectivamente. El mes con menos ingresos fue agosto con un 1 (2%).

El mecanismo del traumatismo fue variable; 20 (41%) fueron atropellos, 13 (27%) caídas o precipitaciones. Se observaron malos tratos en uno (2%) (Figura 1). Teniendo en cuenta el tipo de traumatismo, 33 (67%) fueron traumatismos cerrados, 16 (33%) penetrantes. La media de edad de los pacientes estu-

diados fue de 7±4,9 años. La mediana de Índice de Trauma Pediátrico fue de 4, rango (-3 y 6).

En la tomografía axial computerizada (TAC) craneal realizada al ingreso se observaron fracturas craneales en 28 (60%) de los casos y hemorragias intracraneales en 27 (57%). Los distintos tipos de lesiones se representan en las Figuras 2 y 3. La media en la puntuación de GOS al alta de los que presentaron hemorragias fue menor (3±1,7 vs 4±1,1;  $p < 0,05$ ). No se observaron diferencias en cuanto al pronóstico en los que presentaron hemorragia subaracnoidea.

La mediana de la puntuación en la escala GOS fue de 4, (rango 1-5). De los supervivientes, 19 (53%) presentaron algún tipo de secuela neurológica. Las más frecuentes fueron hemiparesia en 6 (12%) de los casos y afectación de pares craneales que presentaron 5 (10%) pacientes. La situación neurológica al alta se recoge en las Figuras 4 y 5.

No se observaron diferencias en la edad entre el grupo de pacientes que fallecieron y los que sobrevivieron. Tampoco se halló significación en cuanto a la edad entre el grupo con buen pronóstico (GOS 4-5) y mal pronóstico (GOS 1-3) al alta.

No tenían hipoxemia en el lugar del accidente 21 de los 38 (55%) pacientes de los que se pudo obtener información sobre su situación inicial, 11 (29%) presentaron hipoxemia. Se precisaron maniobras de reanimación cardiopulmonar en 6 casos (16%). De los que precisaron reanimación, 5 (83%) murieron, mientras que 17 (90%) de los que tenían saturación

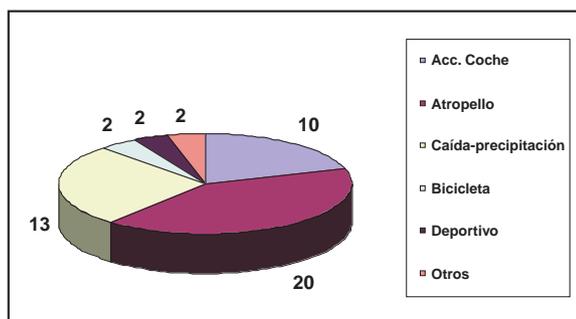


Figura 1. Mecanismo del TCE.

TABLA 3. Glasgow Outcome Scale

1	Fallecidos.
2	Estado vegetativo.
3	Secuelas graves: pacientes conscientes pero con total dependencia de otras personas para las actividades normales de la vida, por secuelas físicas, psíquicas o mixtas.
4	Secuelas moderadas: pacientes con algún defecto neurofísico o intelectual pero capaces de desarrollar una vida normal.
5	Recuperación satisfactoria: pacientes sin defectos neurológicos o con defectos mínimos que les permiten desarrollar una actividad normal o independiente.

adecuada, sobrevivieron. En este grupo 15 (79%) tuvieron buen pronóstico (GOS 4-5). De los 11 pacientes que estaban hipoxémicos sobrevivieron 9 (82%) y todos tuvieron buen pronóstico (GOS 4-5). Presentaron mal pronóstico (GOS 1-3) todos los que precisaron RCP ( $p=0,001$ ).

Al ingreso en UCIP tenían adecuada saturación de  $O_2$  41 pacientes de 47 (87%), presentaban hipoxemia 3 (6%) y precisaron maniobras de reanimación otros 3 (6%). La mortalidad fue de 2 (67%) entre los hipóxicos y del 100% entre los que necesitaron RCP. Sobrevivieron 35 (85%) de los que tenían saturación normal ( $p=0,001$ ). Veintinueve (71%) de éstos presentaron un GOS de 4-5, mientras que 2 (67%) de los hipóxicos y todos los que necesitaron RCP tuvieron un GOS de 1-3 ( $p<0,05$ ).

La situación hemodinámica en el lugar del accidente fue buena en 24 de 38 (63%) pacientes mientras que 8 (21%) presentaron hipotensión. Sobrevivieron 20 (91%) de los que estaban estables y 6 (75%) de los que presentaron hipotensión inicial. Diez y siete (77%) de los primeros y 6 (75%) de los segundos presentaron un GOS de 4-5 ( $p<0,01$ ).

Al ingreso en UCIP, 40 de 47 (85%) estaban estables hemodinámicamente y 4 (9%) hipotensos. La mortalidad fue de 2 (50%) de los inestables, mientras que sobrevivieron 34 (85%) de los que tenían tensiones normales. Pronóstico bueno (GOS 4-5) lo tuvieron 28 (70%) de los estables y 2 (50%) de los inestables ( $p<0,05$ ).

Se procedió a la intubación traqueal en 38 (79%) casos. La media de edad de los pacientes que se intubaron fue significativamente mayor que los que no se intubaron ( $8,2\pm 4,6$  frente a  $2,7\pm 2,5$  años  $p<0,05$ ). No se observaron diferencias significativas en mortalidad ni en puntuación de GOS entre ambos grupos de pacientes.

Las pupilas fueron iguales y normorreactivas en la primera valoración en 27 de 41 (66%), 7 (17%) presentaron anisocoria y 7 (17%) midriasis arreactiva. Sobrevivieron 24 (89%) de los pacientes con pupilas normales y 5 (83%) de los que tenían anisocoria. Por el contrario, 6 (86%) de los que presentaba midriasis arreactiva fallecieron ( $p<0,001$ ).

Diecinueve de los pacientes (70%) con pupilas normales y 4 (67%) de los que tenían anisocoria presentaron un GOS al alta de 4-5. La media de GOS fue de  $4\pm 1,3$  en el caso de pupilas normales;  $3,5\pm 1,4$  en anisocoria y  $1,4\pm 1,13$  en midriasis arreactiva ( $p<0,05$ ).

La puntuación en la Escala de Glasgow fue de 5 o menor en 21 pacientes (46%), media  $5,4\pm 1,9SD$ . Se observaron diferencias entre la media en la puntuación del Glasgow inicial de los pacientes que sobreviven ( $5,9\pm 1,7$ ) y los que fallecieron ( $3,9\pm 1,5$ ) ( $p=0,001$ ). Veinticuatro pacientes (96%) con Glasgow inicial  $>5$  sobrevivieron; la media de GOS en este grupo fue de  $4,4\pm 0,9$  ( $p<0,001$ ). En el grupo con Glasgow  $\leq 5$  la mortalidad fue de 10 (50%) (test exacto de Fisher  $p=0,001$ ) y la media de GOS  $2,4\pm 1,6$  ( $p<0,001$ ). El riesgo relativo de fa-

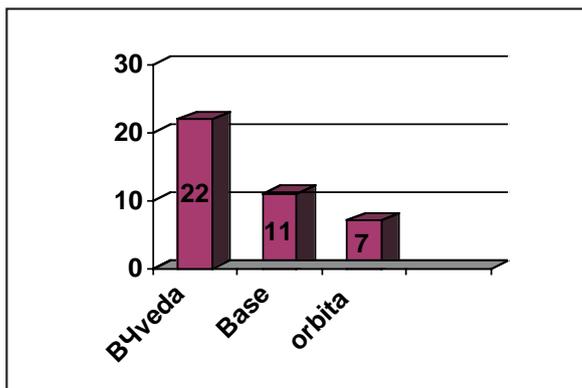


Figura 2. Fracturas craneales.

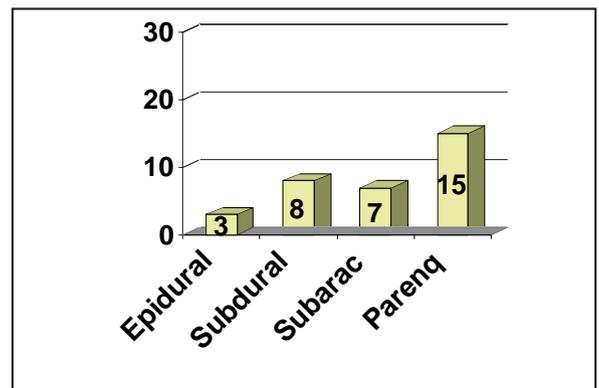


Figura 3. Hemorragias.

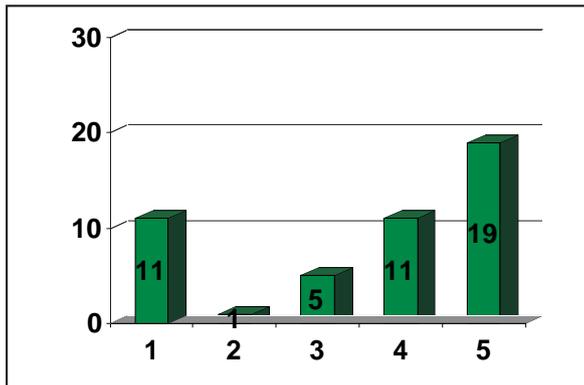


Figura 4. GOS al alta de UCIP.

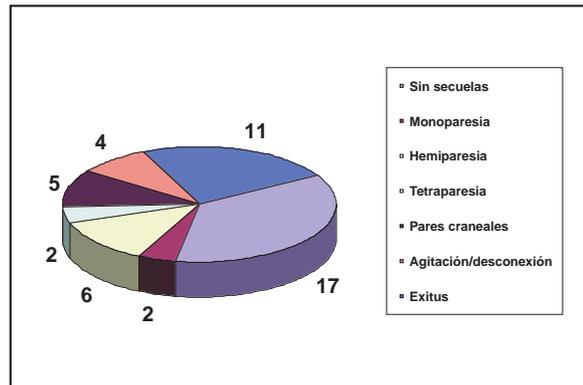


Figura 5. Secuelas neurológicas.

Incremento en el grupo con Glasgow > 5 fue de 0,043 (0,005-0,39) veces el del grupo ≤ 5 (p<0,05).

## DISCUSIÓN

El traumatismo craneal grave es una patología que tiene una elevada morbi-mortalidad y sobre la que existen pocos estudios publicados que se refieran específicamente a niños. La mortalidad del trauma craneal grave en niños es muy elevada, en nuestro estudio fue del 23%, similar a la descrita por otros autores<sup>10-12</sup>. Uno de cada tres pacientes presentaron mal pronóstico neurológico (GOS 1-3) al alta, lo que indica una morbilidad también elevada. Cuatro de cada diez sobrevivieron sin secuelas. Más de la mitad presentaron hemorragias intracraneales, como ha sido descrito previamente<sup>13</sup> y el GOS de estos pacientes al alta fue menor. Sin embargo, no se consiguió demostrar que la existencia de hemorragia subaracnoidea empeore el pronóstico como señalan otros autores<sup>13-15</sup>. El 70% de los pacientes presentaron fracturas craneales.

Contrariamente a otros estudios<sup>3,4</sup>, en el nuestro se encontró que el TCE grave es igual de frecuente en varones que en mujeres (57% vs 43%), tampoco se encontraron diferencias por sexo en cuanto al pronóstico. A diferencia de los datos existentes en la literatura<sup>3,4</sup>, quizá por el número reducido de pacientes, no se consiguió demostrar la influencia de la edad en el pronóstico del cuadro. El mecanismo más frecuente fueron los atropellos seguidos de las caídas o precipitaciones. Sólo en uno de los casos hubo malos tratos; el paciente falleció, lo cual indica la gravedad de este tipo de etiología.

En 4 de cada 5 pacientes se procedió a la intubación *in situ*, previo a la llegada al hospital; no se encontraron diferencias en la mortalidad ni en el GOS entre intubados y no intubados, como indican estudios publicados<sup>5</sup>. Sin embargo, un estudio reciente<sup>16</sup> cuestiona la práctica de la intubación en el

medio extrahospitalario puesto que se ha encontrado mayor mortalidad en estos pacientes. Quizá las conclusiones de este estudio, realizado en Estados Unidos, no sean del todo extrapolables a España ni a otros países de Europa, en donde la asistencia prehospitalaria es realizada siempre por médicos. La edad de los pacientes intubados fue mayor, sin que éstos estuvieran más graves, puesto que no se encontraron diferencias en el Glasgow entre ambos grupos, lo que podría indicar un mayor entrenamiento de los Servicios de Emergencias en la asistencia a niños mayores. No obstante se observó un descenso del número de pacientes hipóxicos o inestables hemodinámicamente al ingreso en UCIP con respecto a la primera atención, lo que resalta la importancia de la atención prehospitalaria<sup>10</sup>.

Como indican estudios previos<sup>6,11,17,18</sup> la situación respiratoria y hemodinámica inicial es de gran importancia a la hora de establecer el pronóstico vital y neurológico. Así, en nuestro caso se observó asociación entre necesidad de maniobras de reanimación y mortalidad (89%). No obstante aunque el 90% de los no hipoxémicos en el lugar del accidente sobrevivieron, también lo hicieron el 82% de los hipoxémicos. Se observó asociación entre estabilidad hemodinámica y supervivencia, sin embargo, el número de pacientes inestables que murieron fue el esperado en el caso de que estas dos variables no estuvieran asociadas. Las conclusiones derivadas de estos datos indican que el riesgo de morir es importante en el caso de precisar RCP y que la supervivencia es mayor en los pacientes estables hemodinámicamente desde el primer momento.

En nuestro estudio se observó que, aunque la situación hemodinámica y respiratoria en el lugar del accidente tiene importancia en el pronóstico, existe una mejor asociación con la situación hemodinámica y respiratoria al ingreso en UCIP. Así, mientras el 82% de los que presentaban hipoxia inicialmente sobrevivieron, la mortalidad fue del 67% en el caso de

que tuvieran hipoxia al ingreso en UCIP. Algo similar ocurre con la situación hemodinámica ya que la supervivencia es del 75% en los que presentan hipotensión inicial, descendiendo al 50% en los que están hipotensos cuando llegan a UCIP.

En cuanto a la puntuación de GOS, parece existir también mejor asociación entre la situación al ingreso en UCIP que en el momento del accidente. En el caso de la situación respiratoria, tanto los que inicialmente estaban hipoxémicos como los que no la presentaban tuvieron buen pronóstico (GOS 4-5). Sin embargo, al ingreso en UCIP, el 70% de los no hipoxémicos tuvieron buen pronóstico y el 70% de los hipoxémicos tuvieron peor situación neurológica (GOS 1-3). Desde el punto de vista hemodinámico, tanto los estables (77%) como los inestables (75%) en el lugar del accidente presentaron puntuación de GOS 4-5. En UCIP, el 70% de los primeros y sólo el 50% de los segundos presentaron GOS 4-5.

Al igual que en otros estudios<sup>12,18,19</sup>, en nuestra serie se pone de manifiesto la importancia de la valoración inicial de las pupilas como otro de los factores pronósticos. Los pacientes con distintas formas pupilares tuvieron una puntuación de GOS significativamente distinta (pupilas normales  $4\pm 1,3$ ; anisocoria  $3,5\pm 1,3$  y midriasis arreactiva  $1,4\pm 1,1$ ;  $p<0,05$ ). A la vista de estos datos está la importancia de una valoración cuidadosa del estado de las pupilas en la primera atención del paciente con TCE. Más aún cuando, debido a la gravedad del cuadro, en la mayoría de los casos se realiza la intubación en el mismo lugar del accidente y se inicia el tratamiento con sedantes y analgésicos que pueden dificultar su valoración posterior. En nuestro caso, este dato fue recogido a partir del informe del médico que realizó la primera valoración y, en algunos casos, quizá previamente a la estabilización del paciente. Esto hace que su valor sea limitado, pero se trata de la única forma de intentar valorar cuál era la situación inicial.

Estudios previos encuentran asociación entre Glasgow inicial, mortalidad y situación neurológica posterior<sup>6,11,19</sup>. Otros

sin embargo, encuentran ciertas limitaciones en la utilización del Glasgow como marcador de mal pronóstico<sup>20,21</sup>. En nuestro estudio se observaron diferencias en el Glasgow de los pacientes que sobreviven y los que fallecen ( $5,9\pm 1,8$  vs  $3,9\pm 1,6$ ;  $p<0,05$ ). La mortalidad del grupo con Glasgow  $>5$  fue menor, con un riesgo relativo de fallecer del 0,043 ( $p<0,05$ ) con respecto al otro grupo, lo que da idea de la importancia de su valoración cuidadosa tras la estabilización a la hora de predecir su pronóstico.

Una limitación importante del estudio es valorar la situación neurológica al recibir el alta de UCIP. Aunque se trate de un dato importante, quizá sea demasiado pronto evaluar el pronóstico de estos pacientes en ese momento. En muchos de estos casos la exploración neurológica probablemente mejore de manera importante con el transcurso de los meses y el pronóstico verdadero sea mejor que el que reflejan nuestros datos. La razón por la que se decidió realizar la evaluación en ese momento es evitar perder la información de pacientes que son remitidos a sus hospitales de origen, y de los que no se tiene posibilidad de conocer su evolución.

La importancia del trauma craneal grave en niños reside en la alta morbi-mortalidad que lleva consigo. La situación respiratoria y hemodinámica iniciales y al ingreso en UCIP son factores claves en el pronóstico vital y neurológico. La respuesta pupilar y la puntuación en la escala de Glasgow son otros parámetros de gran ayuda para predecir la evolución de los pacientes. De los resultados obtenidos en nuestro estudio podemos afirmar que la atención rápida y adecuada desde el primer momento del accidente y durante el traslado por personal altamente cualificado, tanto médico como de enfermería, es de vital importancia. De la misma manera todo paciente de estas características debería ser trasladado a un hospital que disponga de Unidad de Politrauma Infantil con presencia física continua de intensivista pediátrico, neurocirujano, cirujano pediátrico, traumatólogo y neurorradiólogo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Berney J, Froidevaux AC, Favier J. Paediatric head trauma: influence of age and sex. II. Biomechanical and anatomo-clinical correlations. *Child's Nerv Syst* 1994;10:517-23.
- Tepas JJ, DiScala C, Ramenofsky ML, Barlow B. Mortality and head injury: The pediatric perspective. *J Pediatr Surg* 1990;25:92-6.
- Adelson PD, Kochanek PM. Head injury in children. *J Child Neurol* 1998;13:2-15.
- Berney J, Favier J, Froidevaux AC. Paediatric head trauma: influence of age and sex. I. Epidemiology. *Child's Nerv Syst* 1994;10:509-16.
- Adelson PD, Bratton SL, Carney NA, Chesnut RM, du Coudray HE, Goldstein B. American Association for the Surgery of Trauma, Child Neurology Society, International Society for Pediatric Neurosurgery, International Trauma Anesthesia and Critical Care Society, Society of Critical Care Medicine, World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies. Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in infants, children and adolescents. *Pediatr Crit Care Med* 2003;4(suppl):1-75.
- Chiaretti A, Piastra M, Pulitanó S, Pietrini D, De Rosa G, Barbaro R et al. Prognostic factors and outcome of children with severe head injury: an 8-year experience. *Child's Nerv Syst* 2002;18:129-36.
- Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. *Lancet* 1974;2:81-2.
- Tepas JJ 3rd, Mollitt DL, Talbert JL, Bryant M. The pediatric trauma score as a predictor of injury severity in the injured child. *J Pediatr Surg* 1987;22:14-8.
- Jennett B, Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage: a practical scale. *Lancet* 1975;3:480-4.



- 10-** Rudehill A, Bellander BM, Weitzberg E, Bredbacka S, Backheden M, Gordon E. Outcome of traumatic brain injuries in 1,508 patients: impact of prehospital care. *J Neurotrauma* 2002;19:855-68.
- 11-** Jiang JY, Gao GY, Li WP, Yu MK, Zhu C. Early indicators of prognosis in 846 cases of severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma* 2002;19:869-74.
- 12-** Pfenninger J, Santi A. Severe traumatic brain injury in children – are the results improving? *Swiss Med Wkly* 2002;132:116-20.
- 13-** Wardlaw JM, Easton VJ, Statham P. Which CT features help predict outcome after head injury? *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002;72:188-92.
- 14-** Servadei F, Murray GD, Teasdale GM, Dearden M, Ianotti F, Lapierre F et al. Traumatic subarachnoid hemorrhage: demographic and clinical study of 750 patients from the european brain injury consortium survey of head injuries. *Neurosurgery* 2002;50:261-7.
- 15-** Chieragato A, Fainardi E, Morselli-Labate AM, Antonelli V, Compagnone C, Targa L et al. Factors associated with neurological outcome and lesion progression in traumatic subarachnoid hemorrhage patients. *Neurosurgery* 2005;56:671-80.
- 16-** Davis DP, Stern J, Sise MJ, Hoyt DB. A follow-up analysis of factors associated with head-injury mortality after paramedic rapid sequence intubation. *J Trauma* 2005;59:486-90.
- 17-** Ong L, Selladurai BM, Dhillon MK, Atan M, Lye MS. The prognostic value of the Glasgow Coma Scale, hypoxia and computerised tomography in outcome prediction of pediatric head injury. *Pediatr Neurosurg* 1996;24:285-91.
- 18-** Fearnside MR, Cook RJ, McDougall P, McNeil RJ. The Westmead Head Injury Project outcome in severe head injury. A comparative analysis of pre-hospital, clinical and CT variables. *Br J Neurosurg* 1993;7:267-79.
- 19-** Pillai S, Praharaj SS, Mohanty A, Kolluri VR. Prognostic factors in children with severe diffuse brain injuries: a study of 74 patients. *Pediatr Neurosurg* 2001;34:98-103.
- 20-** Udekwu P, Kromhout-Schiro S, Vaslef S, Baker C, Oller D. Glasgow coma scale score, mortality and functional outcome in head-injured patients. *J Trauma* 2004;56:1084-9.
- 21-** Lieh-Lai MW, Theodorou AA, Sarnaik AP, Meert KL, Moylan PM, Canady AI. Limitations of the Glasgow coma scale in predicting outcome in children with traumatic brain injury. *J Pediatr* 1992;120:195-9.