

# Factores pronósticos del traumatismo craneoencefálico grave

José Manuel Ortega Zufriá, Bernardino Choque Cuba, Mario Sierra Rodríguez, Yaiza López Ramírez, Pedro Poveda Núñez, Martín Tamarit Degenhardt, Remedios López Serrano, Noemí Lomillos Prieto, Cristina Domínguez Lubillo

Servicio de Neurocirugía, Hospital Universitario de Getafe. Madrid, España.

## RESUMEN

**Introducción:** El traumatismo craneoencefálico (TCE) es un fenómeno frecuente, asociado a elevadas tasas de morbilidad. Clásicamente se ha prestado más atención al traumatismo craneal grave o severo, dada la trascendencia del problema sanitario.

**Objetivo:** Describir una serie de pacientes mayores de 14 años, que sufrieron TCE grave atendidos en el Hospital Universitario de Getafe entre los años 1993 y 2015 (n = 86), estudiar el perfil epidemiológico de presentación, y analizar el diagnóstico y tratamiento efectuados, así como establecer los principales factores pronósticos que influyen en el resultado final.

**Método:** Se ha realizado un estudio retrospectivo, de revisión de historias clínicas y entrevistas en Consultas Externas.

**Resultados:** El TCE grave es más frecuente en varones, y el mecanismo causante más común en nuestro medio es el accidente de tráfico. En este estudio, las variables que han resultado más determinantes de la evolución adversa en el paciente en la escala de Glasgow para el Coma y las lesiones encontradas en la Tomografía Computarizada (TC) de cráneo.

**Conclusiones:** Las lesiones en el trauma craneal grave se pueden categorizar en nueve patrones patológicos de acuerdo con la información aportada por la TC. Estos patrones presentan un perfil anatómico, clínico y una significación pronóstica bien definidos, asociándose a su vez a un patrón de comportamiento de la PIC característico. Los hematomas extra-axiales puros son las lesiones que presentan mejor pronóstico, siendo la lesión axonal difusa asociada a hinchazón cerebral y las contusiones múltiples bilaterales las que conllevan peor evolución. La Escala de Rimel se ajusta correctamente a la severidad del traumatismo craneal. La Escala de Glasgow para el Coma se relaciona bien con el pronóstico final del paciente con trauma craneal grave.

**Palabras Clave:** Traumatismo Craneoencefálico Grave; Presión Intracraneal; Coma

## ABSTRACT

**Introduction:** Head injury is a very frequent event, associated with high morbidity rates. Classically, more attention has been paid to severe trauma. This paper describes a large series of patients, all  $\geq 14$  years old, who suffered severe head injuries and were treated at the University Hospital of Getafe, between 2005 and 2015 (n = 66). Our aims were (1) to examine patients' epidemiological profile; (2) to describe the best diagnostic and therapeutic measures performed; and (3) to identify the main determinants of final outcome.

**Methods:** This was a combined retrospective and prospective study, consisting first of a review of medical records, followed by in-house neurosurgical consultations to determine final outcomes.

**Results:** In this study, the variables that were most determinant of poor outcomes in patients with severe head injuries were patient age, the initial size and reactivity of their pupils, their worst Glasgow Coma Scale score, and lesions found on brain computed tomography (CT).

**Conclusions:** Severe head injuries can be categorized into nine pathological patterns, based upon brain CT findings. Each pattern has a distinct anatomical and clinical profile and well-defined prognostic significance, in turn associated with behavior patterns characteristic of intracranial pressure (ICP). Pure extra-axial hematomas are associated with the best prognosis, with diffuse axonal lesions associated with brain swelling and multiple bilateral contusions the worst. The Rimel Scale accurately adjusts to the severity of head trauma. The Glasgow Coma Scale is a good predictor of ultimate outcomes in patients with severe head injuries.

**Key Words:** Severe Head Injury; Intracranial Pressure; Coma

## INTRODUCCIÓN

La gravedad del traumatismo es indudablemente el principal factor determinante de la evolución final<sup>13,15,19</sup>. Existen muy diversos factores pronósticos, tanto clínicos, como la edad, la presencia de focalidad neurológica o la existencia de patologías previas, como así también radiológicos<sup>5</sup>. Se calcula que hasta un 60% de los enfermos con trauma grave fallecen en el lugar del accidente<sup>3,11</sup>. En el ámbito hospitalario, los primeros índices publicados a principios de siglo daban una mortalidad del 70% para el trauma grave, si bien posteriormente las cifras oscilaban entre 30 y el 76%, con una media de 40%<sup>7,18</sup>. Considerando sólo la mortalidad no se tiene una visión real del

problema, porque muchos de los enfermos que sobreviven quedan severamente afectados. El proceso de recuperación después de un trauma craneal es un fenómeno dinámico y es importante decidir cuándo hay que valorar el resultado final. La mayoría de los autores lo establecen a los 6 meses del trauma, aunque esto no es un criterio estricto que impida pensar que un paciente pueda mejorar más allá de esa fecha<sup>7,9,15</sup>. La probabilidad de desarrollar lesión intracraneal es muy variable, oscilando entre el 30 y el 80%<sup>4,10,18</sup>.

## PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS

El traumatismo craneal representa una de las principales causas de mortalidad y morbilidad en los países industrializados, lo que constituye un esfuerzo tanto a nivel

José Manuel Ortega Zufriá  
fuencarral108@hotmail.com

humano como económico muy importante<sup>1,2,14</sup>. Los progresos experimentados en el manejo y tratamiento de los pacientes que sufren trauma craneal grave han permitido una notable mejoría en el pronóstico. Así, se ha conseguido disminuir el índice de mortalidad hasta en un 30%, sin incrementar el número de enfermos que quedan en estado vegetativo persistente o desarrollan incapacidad severa, según los criterios de la Escala Evolutiva de Glasgow, aunque éste se mantiene todavía cercano al 40%<sup>6,17</sup>. Actualmente, es necesario determinar los factores más influyentes en la evolución final para establecer modelos pronósticos y poder elaborar planes de actuación terapéutica y rehabilitación lo más eficaces posibles. Considerando lo anteriormente expuesto, este trabajo intenta cumplir los siguientes objetivos:

1. Reunir una serie de pacientes que han sufrido traumatismo craneal grave y estudiar su perfil epidemiológico y forma de presentación clínica.
2. Comprobar la utilidad y eficacia de las Escalas de Glasgow para el Coma y de Rimel, en la determinación de la severidad y el pronóstico del trauma craneal grave.
3. Estudiar los patrones evolutivos en el trauma craneal grave, según la escala de Jennett y Bond o de GOS (Glasgow Outcome Scale), y analizar las distintas variables que pueden actuar sobre ellos, determinando cuáles tienen mayor significación.
4. Diseñar un modelo de predicción pronóstica, tanto inicial como tardía.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

El Hospital de Getafe es un centro que atiende a una población de Referencia de 800.000 habitantes, y los traumas se han clasificado siguiendo la Escala de Glasgow para el Coma, y el momento elegido para aplicar la escala en la clasificación de los mismos ha sido después de transcurridas 6 horas a partir del trauma. En los casos en los que no se pudo valorar al enfermo a las 6 horas (pacientes sedo-relajados o anestesiados), se escogió la mejor puntuación obtenida después de medidas de resucitación no quirúrgicas. Los pacientes ingresados con trauma grave fueron recibidos directamente en la UCI, donde se procedió a su examen clínico para comprobar y normalizar la situación hemodinámica, respiratoria, y despejar la existencia de lesiones extracraneales asociadas. Cuando el estado del enfermo era estable, se realizó estudio radiológico general y TC cerebral, normalmente sin administración de contraste endovenoso.

Se practicó monitorización de la PIC en todos los enfermos que mostraron lesión focal o edema difuso que hacían probable el desarrollo de hipertensión intracraneal

**RESULTADOS**

Se han atendido un total de 86 pacientes con trauma craneal grave. De ellos, 35 (40,7%) obtuvieron puntuación de 8 o 7 (Grupo 1) en la Escala de Glasgow para el Coma después de aplicar medidas de resucitación no quirúrgicas, 25 (29,1%) obtuvieron una puntuación de 6 o 5 (Grupo 2), y 26 (30,2%) tuvieron puntuación de 4 o 3 (Grupo 3). La edad media es de 33,9 años (s= 16,83), oscilando en un rango entre 14 y 83 años (graf. 1).

El tipo de lesiones encontradas en la TC quedan recogidas en el Gráfico 2.

Si consideramos el tratamiento quirúrgico, la puntuación media en la Escala de Glasgow para el Coma en el momento de la cirugía es de 4,2 (s= 1,44), y los tipos de cirugía realizados quedan recogidos en gráfico 3.

Tipo de cirugía en el paciente con TCE grave. Entre los enfermos del Grupo 1, los decesos fueron debidos a hipertensión intracraneal en 7 casos (22,6%), aumen-

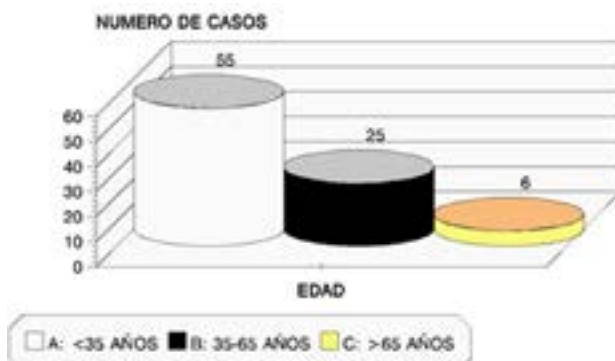


Gráfico 1: Distribución por edades del trauma craneal severo.



Gráfico 2: Hallazgos en la T.C. en el trauma craneal severo.

to de hematoma en 2 (6,4%), edema cerebral difuso en 4 (12,9%), herniación cerebral en 3 (9,7%), infarto cerebral en 1 (3,2%), infección neurológica en 1 (3,2%), infección sistémica en 2 (6,4%), insuficiencia respiratoria en 5 (16,1%), y complicaciones médicas sistémicas en 6 pacientes (19,3%). En el Grupo 2, los decesos fueron secundarios a hipertensión intracraneal en 2 enfermos (8,7%), aumento de hematoma en 1 (4,3%), edema cerebral difuso en 2 (8,7%), herniación cerebral en 2 (8,7%), infarto cerebral en 1 (4,3%), infección sistémica en 2 (8,7%), insuficiencia respiratoria en 4 (17,4%), complicaciones médicas sistémicas en 5 (21,7%), y traumatismo sistémico en 4 pacientes (17,4%). Entre los enfermos del Grupo 3, los decesos fueron debidos a hipertensión intracraneal en 9 casos (23,1%), aumento de hematoma en 1 (2,6%), hede-ma cerebral difuso en 4 (10,2%), herniación cerebral en 5 (12,8%), infarto cerebral en 3 (7,7%), infección sistémica en 2 (5,1%), insuficiencia pulmonar en 5 (12,8%), compli-caciones médicas sistémicas en 3 (7,7%), complicaciones quirúrgicas sistémicas en 2 (5,1%), y politraumatismo sis-témico en 5 pacientes (12,8%) (graf. 4).

Se ha realizado estudio bivariante de todas y cada una de las variables entre sí. El patrón de comportamiento de la PIC se correlacionó con la evolución final ( $p < 0,001$ ) y las cifras de PIC más representativa también se relacionaron con la evolución ( $p < 0,01$ ) (graf. 5). De los pacientes con cifras de PIC más representativa menores de 20 mmHg, 7 fallecieron (35%), 4 quedaron en estado vegetativo persistente (20%), 6 desarrollaron incapacidad severa (30%) y 3 incapacidad moderada (15%). Entre los enfermos con cifras de PIC más representativa mayores de 20 mmHg, 16 fallecieron (61,5%), 5 quedaron en estado vegetativo persistente (19,2%), 3 desarrollan incapacidad se-vera (11,5%) y 2 incapacidad moderada (7,7%).

La exploración pupilar se relacionó con la evolución ( $p < 0,001$ ). La ausencia de reactividad conlleva peor pronóstico. Los hallazgos en la TC de control se correlacionaron con la evolución ( $p < 0,001$ ) (graf. 6). De los pacientes con TC de control normal, 2 desarrollaron incapacidad moderada (100%). Entre los enfermos cuyo control no mostró variaciones, 3 fallecieron (21,4%), 5 quedaron en estado vegetativo persistente (35,7%), 5 desarrollaron incapacidad severa (35,7%) y 1 incapacidad moderada (7,1%).

De los pacientes cuya TC de control mostró mejoría, 5 fallecieron (31,2%), 1 quedó en estado vegetativo persistente (6,2%), 4 desarrollaron incapacidad severa (25%), 5 incapacidad moderada (31,2%) y 1 tuvo buena recuperación (6,2%). entre los enfermos en cuya TC de control apareció hinchazón cerebral difusa, 8 fallecieron (66,6%), 1 quedó en estado vegetativo persistente (8,3%), 2 desa-rrollaron incapacidad severa (16,7%) y 1 presentó incapaci-

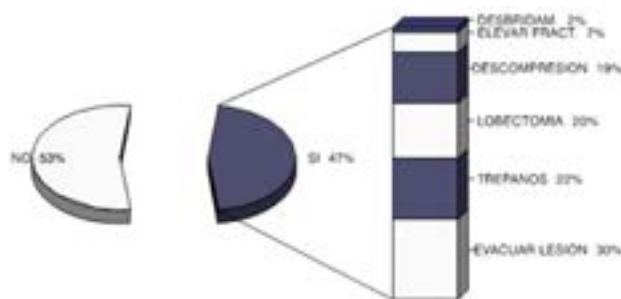


Gráfico 3: Cirugía en el trauma craneal severo.

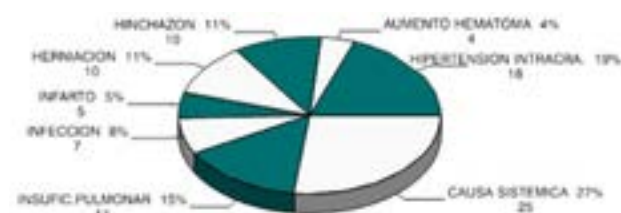


Gráfico 4: Causas de los exitus en el trauma craneal severo.

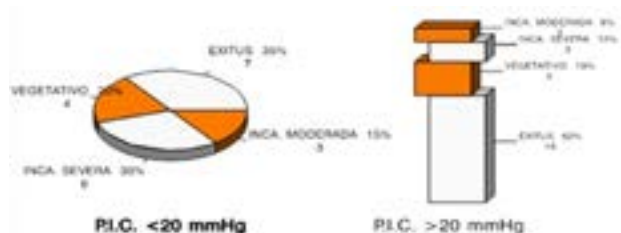


Gráfico 5: Relación entre las cifras de P.I.C. más representativa y la evolución en el trauma craneal severo.



Gráfico 6: Relación entre los hallazgos en la T.C. de control y la evolución en el trauma craneal severo.

idad moderada (8,3%). De los pacientes en cuyo control apareció hematoma epidural, 1 quedó en estado vegetativo persistente (33,3%), 1 desarrolló incapacidad severa (33,3%) y 1 incapacidad moderada (33,3%). En los enfermos en cuyo control apareció hematoma subdural, 1 falleció (100%). De los pacientes en cuyo control apareció contusión focal, 1 falleció (16,7%), 2 quedaron en estado vegetativo persistente (33,3%), 2 desarrollaron incapacidad severa (33,3%) y 1 incapacidad moderada (16,7%). De los enfermos en cuyo control apareció contusión múltiple, 8 fallecieron (61,5%), 3 quedaron en estado vegetativo persistente (23,1%), 1 desarrolló incapacidad se-

vera (7,7%) y 1 incapacidad moderada (7,7%). Entre los pacientes en cuyo control aparecieron otras lesiones (hemorragia subaracnoidea, infarto cerebral u otras), 2 fallecieron (66,6%) y 1 quedó en estado vegetativo persistente (33,3%). Todos estos resultados expuestos anteriormente se recogen en la tabla 1 (Estudio bivariado) y en la tabla 2 (Estudio multivariado).

## DISCUSIÓN

Actualmente se tiende a incluir en la categoría de trauma craneal grave a todo paciente con una puntuación en la Escala de Glasgow para el Coma de 8 o menos después de la aplicación de medidas de resucitación no quirúrgicas, y a los que se deterioran a dicha puntuación en las primeras 48 horas inmediatas al traumatismo. Por lo tanto, un paciente con trauma craneal que inicialmente se clasifica como leve o moderado y que posteriormente se deteriora, estrictamente se debe incluir entre los traumas graves, siendo además su pronóstico similar al de éstos. Analizando el trauma craneal grave, éste sigue predominando en menores de 35 años, y nuevamente la proporción de varones es superior a la descrita en la literatura. Los pacientes son trasladados mayoritariamente en UCI móvil, con buena calidad asistencial durante el traslado, consiguiendo una pequeña demora entre el traumatismo y el ingreso hospitalario. La incidencia de hipotensión arterial e hipoxemia en nuestra serie es baja, en comparación con las cifras referidas por otros autores. El mecanismo causante más frecuente de trauma craneal grave sigue siendo el accidente de tráfico<sup>17</sup>, con una importante proporción de traumatismos sistémicos asociados, destacando la baja incidencia de impactos directos por agresión ocurridos en nuestro medio, en comparación con los datos recogidos en sectores urbanos de otros países industrializados o menos desarrollados. Los atropellos y caídas predominan en enfermos mayores<sup>12</sup>. Los hallazgos en la TC han sido sistematizados en nueve patrones patológicos que permiten indicar la necesidad de monitorización de la PIC y predecir el comportamiento de la misma. Las lesiones difusas cerebrales o no focales son las observadas con mayor frecuencia (66,3% de lesiones difusas frente a 33,6% de lesiones focales), con una importante proporción de casos que presentan hemorragia subaracnoidea y/o intraventricular. El tratamiento médico y quirúrgico ha seguido las directrices globales recogidas actualmente en la literatura. La incidencia de empeoramiento de la TC de control es muy elevada, lo que demuestra su trascendencia a la hora de planificar el tratamiento del paciente que sufre trauma grave y confirma la severidad de los traumatismos recogidos en nuestra serie. Esto también se comprueba por la alta incidencia de cambios pupi-

TABLA 1: VARIABLES DETERMINANTES DE LA EVOLUCIÓN DEL TRAUMA GRAVE. ESTUDIO BIVARIADO.

LESIONES EN LA TC INICIAL (Chi: 113,88)
LESIONES EN LA TC CONTROL (Chi: 82,73)
EDAD (Chi: 42,36)
EXPLORACIÓN PUPILAR (Chi: 41,78)
DURACIÓN DEL COMA (Chi: 40,14)
PEOR PUNTUACIÓN EN LA EGC (Chi: 37,52)
MECANISMO CAUSANTE (Chi: 29,11)
PATRÓN DE PIC (Chi: 25,71)
MEJOR PUNTUACIÓN EN LA EGC (Chi: 19,98)
HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR (Chi: 19,48)
NECESIDAD DE TIOPENTAL (Chi: 19,03)
PIC INICIAL (Chi: 18,32)
HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA (Chi: 17,36)
PIC MÁS REPRESENTATIVA (Chi: 17,26)
SISTEMA VENTRICULAR (Chi: 14,91)
VOLUMEN DE LA LESIÓN (Chi: 13,78)
SISTEMA CISTERNAL (Chi: 13,50)
DESVIACIÓN LÍNEA MEDIA (Chi: 13,47)
HIPOTENSIÓN ARTERIAL (Chi: 13,29)
HIPOXEMIA (Chi: 13,17)
NECESIDAD DE CIRUGÍA (Chi: 12,25)

TABLA 2: VARIABLES DETERMINANTES DE LA EVOLUCIÓN DEL TRAUMA CRANEAL GRAVE. ANÁLISIS MULTIVARIADO. MODELO TARDÍO.

PATRÓN DE COMPORTAMIENTO DE LA PIC
Coefficiente de regresión: 0,463
EDAD
Coefficiente de regresión: 0,305
TAMAÑO Y REACTIVIDAD PUPILAR
Coefficiente de regresión: 0,265
PEOR PUNTUACIÓN EN LA EGC
Coefficiente de regresión: 0,257
LESIONES EN LA TC DE CONTROL
Coefficiente de regresión: 0,248
LESIONES EN LA TC INICIAL
Coefficiente de regresión: 0,209
MEJOR PUNTUACIÓN EN LA EGC
Coefficiente de regresión: 0,195

\*Regresión lineal ( $p < 0,05$ ).

lares y la media de la peor puntuación obtenida por el enfermo en la Escala de Glasgow, que es de 4,4. Como se ha demostrado en publicaciones previas y se evidencia en la presente serie, estos dos parámetros aisladamente considerados tienen un notable valor pronóstico y definitivo de la evolución final del paciente que sufre traumatismo craneal grave<sup>9,14</sup>.

La mortalidad del trauma craneal grave es elevada, sea que debemos considerar que el 22% de los enfermos fallecen en las primeras 24 horas. En efecto, debido a los amplios criterios de inclusión de pacientes utilizados en este

estudio, se han admitido todos aquellos con lesiones necesariamente mortales o cuyas probabilidades de supervivencia eran muy remotas.

Entre los hallazgos recogidos en la TC inicial, el colapso de las cisternas mesencefálicas y la desviación de la línea media, ambos índices radiológicos de herniación transtentorial, se asocian con elevación de la PIC y mal pronóstico final. Los pacientes con TC normal o patológica, pero sin alteraciones de las cisternas ni desviación de la línea media, presentan PIC normal o moderadamente elevada y fácilmente controlable, y tienen una mejor evolución final. El valor pronóstico del estado de las cisternas mesencefálicas ha sido señalado repetidamente en varios estudios, y en ocasiones ha sido el hallazgo con mayor valor en la predicción de la evolución final<sup>8,12,16</sup>. En efecto, algunos autores demuestran que, con la excepción de los pacientes que descerebran o no tienen ningún tipo de respuesta tras las medidas de resucitación inicial, el grado de colapso de las cisternas se revela como el factor pronóstico más decisivo e independiente en las primeras horas después del trauma, y concluyen que si las cisternas aparecen colapsadas o comprimidas en la primera TC, la evolución tiende a ser mucho menos favorable que si están patentes o no muestran distorsión, especialmente en los pacientes que obtiene puntuación entre 6 y 8 en la Escala de Glasgow. Los resultados de nuestro estudio son similares y confirman que el riesgo de muerte en pacientes con trauma craneal grave es mayor si existe colapso de las cisternas mesencefálicas. Encontramos, además, que la patología o tipo de lesión causante del colapso cisternal no influye en la mencionada correlación. Así mismo, observamos que el riesgo de elevación de la PIC en los pacientes con cisternas anormales es tres veces mayor que en los pacientes con cisternas normales. En algunas publicaciones se ha señalado que no existe correlación significativa entre el desplazamiento de la línea media cerebral y los niveles de PIC. Sin embargo, nosotros hemos encontrado que la desviación de la línea media en la TC es un dato indicador de elevación de la PIC, y que existe una importante correlación entre el grado de desplazamiento y la evolución final, independientemente de la patología subyacente que origina dicha desviación. La asimetría ventricular ha sido considerada por algunos autores como un parámetro poco fiable para establecer predicciones pronósticas. En nuestra serie, la disminución del tamaño ventricular o su asimetría se relacionan con elevación de la PIC y peor pronóstico, al igual que ocurrió en otros estudios. Esta discrepancia puede deberse a la dificultad de evaluar adecuadamente el tamaño ventricular, y a las variaciones del momento en el que se lleva a cabo dicha estimación, que puede referirse a la TC inicial tras la admisión o a la TC de control posterior. En nuestra serie se

comprueba que la hemorragia subaracnoidea se asocia a un peor pronóstico final, aun cuando no se combine con hipertensión intracraneal. En este sentido se ha especulado sobre si el mecanismo por el cual la hemorragia subaracnoidea traumática conduce a un peor pronóstico final es el mismo que opera en los pacientes con rotura aneurismática. La incidencia de vasoespasmos en el trauma craneal grave oscila entre el 5% y el 30% en diferentes estudios. En trabajos basados en examen con Doppler transcraneal para determinar la presencia de vasoespasmos, se recoge una incidencia cercana al 40%, observándose que ocurre fundamentalmente en los pacientes con gran acúmulo de sangre en las cisternas basales. Los autores consideran superponible la incidencia de vasoespasmos en la hemorragia subaracnoidea traumática y aneurismática, sugiriendo que la fisiopatología del mismo es similar en ambas circunstancias patológicas<sup>11</sup>. Otros datos de la TC, como la presencia de hemorragia intraventricular o el gran volumen en el caso de las lesiones focales, también se asocian con peor pronóstico en la evolución final. Los patrones radiológicos con peor evolución son la lesión axonal difusa asociada a edema cerebral y las contusiones múltiples bilaterales. El mal pronóstico en los pacientes afectados de contusión múltiple uni o bilateral, está ligado al desarrollo de hipertensión intracraneal intratable médicamente. En el caso de los hematomas extra-axiales, la TC inmediata a la cirugía del hematoma es el parámetro que mejor indica la posible elevación incontrolable de la PIC, y el pronóstico fatal. Se ha descrito el tipo de hematoma como factor predisponente a la aparición de edema cerebral asociado, siendo ésta más frecuente en los hematomas subdurales que en los hematomas epidurales. El intervalo entre el establecimiento del coma y el momento de la cirugía evacuadora es también un claro factor que influye en el desarrollo de esta complicación. La cirugía precoz parece ser el único medio para prevenir el desarrollo de hinchazón cerebral asociada, que se desencadena cuando la intensidad y la duración del efecto compresivo ejercido por el hematoma sobre el hemisferio cerebral subyacente superan un nivel crítico, originando isquemia difusa y edema agudo del tejido cerebral. La lesión con mejor pronóstico es el hematoma extracerebral puro. La evolución favorable es fácil de predecir en aquellos pacientes operados de un hematoma extra-axial que no desarrollan patología asociada tras la evacuación quirúrgica. En ellos, la PIC post-operatoria es baja, al igual que en la mayor parte de los pacientes con contusión monofocal manejada médica o quirúrgicamente. El pronóstico de la lesión axonal difusa sin edema cerebral asociado se sitúa en un nivel intermedio<sup>10</sup>. Estos pacientes no presentan intervalo lúcido, lo que indica que la lesión se produce en el momento del impacto, y pueden mostrar cam-

bios pupilares sin existir herniación del lóbulo temporal a nivel tentorial. Al no producir efecto de masa ocupante de volumen, esta lesión no cursa con elevación de la PIC, a pesar de lo cual muchos de estos pacientes permanecen en coma prolongado desarrollando posteriormente incapacidad severa o quedando en estado vegetativo persistente. Entre las variables epidemiológicas, la edad es un factor muy influyente en la evolución del paciente con trauma craneal grave. En nuestro estudio, al igual que en otros publicados en la literatura, la edad avanzada se asocia a un incremento progresivo de las cifras de mortalidad. En este sentido es de señalar que la mortalidad en los pacientes de mayor edad está también en relación, o es debida en parte, a la mayor incidencia de complicaciones médicas en este subgrupo<sup>4,13</sup>. Otro dato clínico de gran importancia pronóstica, sobre todo si se considera en relación con el tipo de lesión intracraneal, es el tamaño y la reactividad pupilar. La presencia de midriasis uni o bilateral empeora decisivamente el pronóstico. Entre los parámetros clínicos, la alteración de los reflejos oculocefálicos y oculovestibulares, que refleja la presencia de lesión mesencefálica, ha sido señalada en diversos estudios como el mejor índice de mala evolución. Sin embargo, la validez de este parámetro está pendiente de confirmación. Nosotros no hemos valorado la utilidad pronóstica de estos reflejos porque consideramos, al igual que otros autores, que pueden verse fácilmente artefactados por la utilización de terapia farmacológica, así como por la subjetividad del investigador. La puntuación obtenida por el enfermo en la Escala de Glasgow se relaciona con el pronóstico final, siendo más decisiva la peor puntuación que la mejor<sup>18</sup>. De los parámetros clínicos que se valoran en la Escala de Glasgow, el más útil y representativo para estimar la severidad del traumatismo es la respuesta motora. El mecanismo causante del trauma grave se ha revelado como un factor que condiciona la evolución final, aunque esto no siempre es admitido en los distintos trabajos publicados. En nuestro estudio, las caídas, impactos directos y lesiones por arma de fuego conllevan peor evolución, y dentro del grupo de pacientes que sufren accidente de tráfico, los que presentan lesiones sistémicas asociadas tienen mayor incidencia de hipotensión e hipoxemia peritraumáticas, con mortalidad significativamente mayor. El patrón de comportamiento de la PIC es de gran influencia sobre el resultado final. Los patrones 4 (baja/elevada), 5 (elevada/baja/elevada) y 6 (elevada) se asocian con un 100% de mortalidad. La elevación incontrolada de la PIC es la causa de muerte más frecuente. El valor pronóstico de esta variable se modifica según el momento en que es considerada, y así es más decisivo el patrón de comportamiento a lo largo de días sucesivos que las cifras iniciales, aunque éstas ayudan a esquematizar el manejo terapéuti-

co y orientan en la predicción pronóstica, en el paciente que sufre trauma craneal grave. La necesidad de tratamiento barbitúrico se asocia a evolución menos favorable. Esto está lógicamente en relación con los patrones de comportamiento de la PIC, siendo necesaria la terapia con Tiopental en aquellos casos con cifras de PIC elevadas que no se pueden manejar médicamente con otras medidas. La necesidad de cirugía descompresiva se relaciona con un pronóstico adverso. Hay que considerar que ésta se practica fundamentalmente en enfermos con PIC de difícil control, y que presentan patrones de TC que condicionan mal pronóstico por sí mismos. En el estudio multivariable, el patrón de comportamiento de la PIC, la edad, la exploración pupilar, la peor puntuación en la Escala de Glasgow, el tipo de lesiones en la TC de control, las lesiones en la TC inicial, y la mejor puntuación en la Escala de Glasgow para el Coma, son los parámetros que, por este orden, han resultado más influyentes en la evolución final del paciente con trauma craneal grave. En los distintos trabajos recogidos en la literatura, la fiabilidad pronóstica de los modelos multivariados oscila entre el 30% y el 45% si se aplica en el primer día, entre el 53% y el 61% si se emplea entre los días segundo y tercero, y entre el 53% y el 90% si se aplica entre el cuarto y el séptimo día<sup>4,14,19</sup>. Considerando por un lado que la mayor parte de los decesos se producen durante la primera semana, y que a medida que se prolonga la duración del coma aumenta la proporción de pacientes que quedan en estado vegetativo persistente o que desarrollan incapacidad severa, es fácil comprender la importancia de las estimaciones pronósticas en las fases tempranas de la evolución. El número de pacientes recogido en nuestra serie de trauma craneal grave es bajo, por lo que pocos parámetros adquieren significación en los estudios multivariados y la fiabilidad no es muy elevada. Es de esperar que a medida que el número de pacientes aumente, aparezcan nuevos parámetros en los modelos multivariados y se incremente su fiabilidad. Además, y debido a la gran capacidad pronóstica de los patrones recogidos en la TC, el hecho de elaborar modelos similares al descrito para cada uno de los grupos en que se puede clasificar a los enfermos según estos patrones, aumentará todavía más la fiabilidad.

## CONCLUSIONES

1. El traumatismo craneal grave es más frecuente en varones que en mujeres (4/1), predominando en pacientes menores de 35 años. El mecanismo causante más frecuente es el accidente de tráfico (43,1%), seguido del accidente de bicicleta o moto (22,1%), la caída (17,4%), el atropello (9,3%), el impacto directo (2,3%) y la lesión por arma de fuego (2,3%).

2. Las lesiones en el trauma craneal grave se pueden categorizar en nueve patrones patológicos de acuerdo con la información aportada por la TC. Estos patrones presentan un perfil anatómico y clínico y una significación pronóstica bien definidos, asociándose a su vez a un patrón de comportamiento de la PIC característico. Los hematomas extra-axiales puros son las lesiones que presentan mejor pronóstico, siendo la lesión axonal difusa asociada a edema cerebral y las contusiones múltiples bilaterales las que conllevan peor evolución.
3. Los parámetros más influyentes en la evolución final, según la escala de Bond, del paciente con trauma craneal grave son, por este orden, el tipo de patrón de comportamiento de la PIC, la edad, el tamaño y la reactividad pupilar, la peor puntuación obtenida por el enfermo en la Escala de Glasgow para el Coma, los hallazgos en la TC inicial y de control, y la mejor puntuación obtenida por el paciente en la Escala de Glasgow para el Coma.
4. La Escala de Rimel se ajusta correctamente a la severidad del traumatismo craneal. La Escala de Glasgow para el Coma se relaciona bien con el pronóstico final del paciente que sufre traumatismo craneoencefálico grave.
5. El amplio intervalo en que son recogidos los pacientes en este estudio (20 años), puede representar una limitación del mismo, dado que las técnicas de monitorización y los criterios médicos y quirúrgicos han sufrido variaciones durante todo este tiempo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Aitken LM, Burmeister E, Lang J, et al. Characteristics and outcomes of injured older adults after hospital admission. *J Am Geriatr Soc* 2010; 58: 442-449.
2. Albrecht-Anoschenko J, Uhl E, Gilsbach J, et al. Head injury after a fall on stairs: poorer prognosis in inebriated patients? *Zentralbl Neurochir* 2005; 66: 59-62.
3. Baker SP, O'Neill B, Haddon W, et al. The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14: 187-196.
4. Boyé ND, Mattace-Raso FU, Van der Velde N, et al. Circumstances leading to injurious falls in older men and women in the Netherlands. *Injury* 2014; 45: 1224-1230.
5. Brown JB, Gestring ML, Forsythe RM, et al. Systolic blood pressure criteria in the National Trauma Triage Protocol for geriatric trauma: 110 is the new 90. *J Trauma Acute Care Surg* 2015; 78: 352-359.
6. Davies RM, Scrimshire AB, Sweetman L, et al. A decision tool for whole-body CT in major trauma that safely reduces unnecessary scanning and associated radiation risks: an initial exploratory analysis. *Injury* 2016; 47: 43-49.
7. Friedland D, Brunton I, Potts J. Falls and traumatic brain injury in adults under the age of sixty. *J Community Health* 2014; 39: 148-150.
8. Honkanen R, Smith GS. Impact of acute alcohol intoxication on the severity of injury: a cause-specific analysis of non-fatal trauma. *Injury* 1990; 21: 353-357.
9. Hsiao KH, Dinh MM, McNamara KP, et al. Whole-body computed tomography in the initial assessment of trauma patients: is there optimal criteria for patient selection? *Emerg Med Australas* 2013; 25: 182-191.
10. Irwin ZN, Arthur M, Mullins RJ, et al. Variations in injury patterns, treatment, and outcome for spinal fracture and paralysis in adult versus geriatric patients. *Spine* 2004; 29: 796-802.
11. Johnston J, McGovern S. Alcohol related falls: an interesting pattern of injuries. *Emerg Med J* 2004; 21: 185-188.
12. Kehoe AD, Smith JE, Lecky F, et al. Presenting GCS in elderly patients with isolated traumatic brain injury is higher than in younger adults. *Emerg Med J* 2014; 31: 775-777.
13. Malhotra S, Kasturi K, Abdelhak N, et al. The accuracy of the olfactory sense in detecting alcohol intoxication in trauma patients. *Emerg Med J* 2013; 30: 923-925.
14. Ragg M, Hwang S, Steinhart B. Analysis of serious injuries caused by stairway falls. *Emerg Med* 2000; 12: 45-49.
15. Spaniolas K, Cheng J, Gestring M, et al. Ground level falls are associated with significant mortality in elderly patients. *J Trauma-Injury Infect Crit Care* 2010; 69: 821-825.
16. Sterling DA, O'Connor JA, Bonadies J. Geriatric falls: injury severity is high and disproportionate to mechanism. *J Trauma-Injury Infect Crit Care* 2001; 50: 116-119.
17. van Hensbroek PB, Mulder S, Luitse JS, et al. Staircase falls: high-risk groups and injury characteristics in 464 patients. *Injury* 2009; 40: 884-889.
18. www.aaam.orgabbreviated-injury-scale-ais (accessed 25 June 2018).
19. Yeung JH, Chang AL, Ho W, et al. High risk trauma in older adults in Hong Kong: a multicentre study. *Injury* 2008; 39: 1034-1041.

## COMENTARIO

Los autores hacen un análisis de las variables que caracterizan e influyen el pronóstico de los pacientes con traumatismo de cráneo grave. La serie abarca 22 años y 86 pacientes, acompañados de un minucioso y amplio estudio de datos obtenidos de historias clínicas y entrevistas ambulatorias. Considero oportuno realizar algunas observaciones. La serie abarca muchos años donde los criterios y modos de manejo cambiaron: se refleja en el uso de la fibra de PIC o la craniectomía descompresiva desde tiempos donde DECRA (2011) o RESCUEicp (2016) no habían sido publicados aún. El lector joven o en formación debe conocer lo siguiente respecto al trauma de cráneo grave: 1) Paciente con TEC grave -por definición, GCS menor a 8 puntos- con tomografía patológica, debe poseer monitoreo de PIC. Aquellos casos con TEC grave -GCS menor a 8 puntos- con tomografía normal, se recomienda el monitoreo de PIC si posee dos de los siguientes tres criterios: mayor de 40 años, menos de 90 mmHg de presión sistólica o rigidez patológica de decorticación o descerebración (1 criterio: la probabilidad de hipertensión endocraneana es cercana al 5%; 2 criterios: ascien- de a 65% aproximadamente). En lo que concierne al lado de colocación, debe coincidir con el compartimento o hemis-

ferio más afectado. Si no hay preferencia por su mayor compromiso, se elige el lado derecho por ser en la mayoría de la población diestra el no dominante. 2) La clasificación de Marshall fue publicada en el año 1991 y describe la posibilidad de desarrollar hipertensión endocraneana acorde a hallazgos tomográficos. Desde el momento en que se objetiva ausencia de visualización de cisternas de la base (lesión difusa tipo III por edema bilateral) o el desplazamiento de línea media supera los 5 mm (lesión difusa tipo IV por edema unilateral), debe considerarse la craniectomía descompresiva. 3) La craniectomía descompresiva, es otro capítulo de debate: los estudios referidos (con sus aciertos y desaciertos metodológicos) solo mostraron mejor control de la PIC sin aparente impacto en la evolución global del paciente.

Por todo lo referido, resulta que la mejor recomendación es dedicarle tiempo a una correcta comunicación con la familia, principalmente si es necesario avanzar al tratamiento quirúrgico -y de las opciones quirúrgicas que pudiese llegar a requerir el caso, por la craniectomía descompresiva en particular- debido al amplio espectro de evoluciones que puede presentar un paciente con trauma de cráneo grave.

Tomás Funes  
Sanatorio Anchorena. C.A.B.A., Buenos Aires.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Won Moon J, Keun Hyun D. "Decompressive craniectomy in traumatic brain injury: a review article". Korean J Neurotrauma 2017; 13(1):1-8.

## COMENTARIO

Los autores nos presentan un análisis retrospectivo de los factores pronósticos en el TEC grave.

A pesar de las limitaciones metodológicas del tipo de trabajo, y la relación entre el número de casos y el tiempo transcurrido para la toma de la muestra, el mismo nos aporta una ordenada y muy bien documentada exposición de los principales factores pronósticos.

Coincido con los autores en que la mortalidad es solo una parte del grave problema socio económico que representa esta patología; y que los avances médicos que lograron disminuir la mortalidad al 30% no mejoraron significativamente el pronóstico global del paciente.

En el texto se puntualiza que el Glasgow y las alteraciones pupilares son los factores pronósticos negativos individuales más importantes. La presencia de cisternas basales visibles y de la línea media conservada, los factores imagenológicos pronósticos más destacados positivos, en cuanto a la presencia de PIC normal o HTE fácilmente controlable. Esto coincide con nuestra experiencia y la literatura internacional.

En el aspecto quirúrgico, los porcentajes y tipos de procedimientos son similares a nuestra estadística de un hospital público de la C.A.B.A. (Por citar solo un ejemplo descompresiva autores 19%, descompresiva hospital Pirovano 22%).

Felicito y destaco del trabajo las tablas y gráficos presentados, altamente ilustrativos para el lector.

Para finalizar quiero mencionar una diferencia significativa entre el estudio y nuestra realidad. Si bien los factores pronósticos no modificables son los mismos (GCS, edad, pupilas, etc.); el presente trabajo muestra que los factores modificables (hipotensión, hipoxia, tiempo de traslado y primer atención, etc.), no representan significativas variables pronósticas ya que están controladas y coordinadas. Sobre estos factores, nuestro sistema de salud aún debe superarse.

Cristian O. De Bonis  
Hospital Pirovano. C.A.B.A., Buenos Aires

## COMENTARIO

Felicito a los autores del trabajo por la detallada obtención de datos epidemiológicos recogidos en las tablas y gráficos realizados, lo cual les ha permitido llegar a conclusiones claras y concretas.

Dado que el mayor grupo etario en el traumatismo craneoencefálico severo se da en pacientes jóvenes, hubiera sido interesante contar con datos de manejo prehospitalarios (por ejemplo, tiempo de llegada a la institución asistencial), para sumar otro factor pronóstico en la evolución del paciente.

Sugiero asimismo considerar un seguimiento mayor a los 6 meses propuestos en este trabajo, a fin de valorar mejor el resultado final de la recuperación.

German Olmedo  
Hospital Italiano de Córdoba. Córdoba, Argentina