

ORIGINAL

Factores asociados con la mortalidad en pacientes traumáticos con puntuación de 3 en la escala de coma de Glasgow y midriasis bilateral arreactiva

Mario Chico-Fernández¹, Jesús Abelardo Barea-Mendoza¹, Luis Servià-Goixart², Txoan Ormazabal-Zabala³, Manuel Quintana-Díaz⁴, Javier González-Robledo⁵, Alberto Iglesias-Santiago⁶, María Juncal Sánchez-Arguiano⁷, Jon Pérez-Bárcena⁸, Juan Antonio Llompart-Pou⁸

Objetivo. Comparar los pacientes traumáticos con una puntuación de 3 en la escala de coma de Glasgow (Glasgow Coma Scale, GCS) en función de la reactividad pupilar e investigar los factores asociados a la mortalidad hospitalaria en los pacientes con GCS 3 y midriasis bilateral arreactiva.

Método. Estudio observacional, prospectivo y multicéntrico. Se incluyeron todos los pacientes traumáticos recogidos con GCS 3 ingresados en las unidades de cuidados intensivos (UCI) participantes desde marzo 2015 hasta diciembre 2019. Se realizó un análisis de regresión logística para el estudio de los factores asociados a la mortalidad hospitalaria en pacientes con GCS 3 puntos y midriasis bilateral arreactiva.

Resultados. De los 933 pacientes con GCS 3 puntos, 454 (48,7%) presentaron pupilas simétricas y reactivas, 201 (21,5%) anisocoria arreactiva y 278 (29,8%) midriasis bilateral arreactiva. La mortalidad hospitalaria fue elevada en los 3 grupos: 32,5% con pupilas normales, 54,6% con anisocoria arreactiva y 91,0% con midriasis bilateral arreactiva. La edad, la puntuación de 3 o más en el Abbreviated Injury Scale (cabeza) y el *shock* o *shock* refractario se asociaron de forma significativa con la mortalidad hospitalaria, siendo la lesión difusa tipo I y II y la lesión masa evacuada factores protectores en los pacientes con 3 puntos en la GCS y midriasis bilateral arreactiva. De los 26 pacientes que sobrevivieron con GCS 3 y midriasis bilateral arreactiva, 12 (46,1%) tuvieron un GCS de 14-15 al alta hospitalaria.

Conclusiones. La mortalidad hospitalaria de los pacientes traumáticos con 3 puntos en la GCS y midriasis bilateral arreactiva fue del 91%. La edad, la puntuación de 3 o más en el Abbreviated Injury Scale (cabeza) y el *shock* o *shock* refractario se asociaron de forma significativa con la mortalidad hospitalaria, siendo la lesión difusa tipo I y II, y la lesión masa evacuada factores protectores en este grupo de pacientes.

Palabras clave: Trauma grave. Traumatismo craneoencefálico. Escala de coma de Glasgow. Midriasis bilateral. Supervivencia.

Factors associated with death due to trauma in patients with a Glasgow Coma Scale score of 3 and bilateral fixed dilated pupils

Objectives. To compare patients with a Glasgow Coma Scale (GCS) score of 3 stratified according to pupillary reaction and to explore factors associated with in-hospital death in those with bilateral fixed dilated pupils.

Methods. Prospective, observational, multicenter study. We included all patients with trauma and GCS scores of 3 admitted to the intensive care unit from March 2015 to December 2019. Factors associated with in-hospital mortality in the patients with bilateral dilated pupils were explored using multiple regression analysis.

Results. Of the 933 patients included, 454 (48.7%) had responsive pupils, 201 (21.5%) had a single fixed dilated pupil, and 278 (29.8%) had bilateral dilation. Hospital mortality was high in all 3 groups: 32.5% in those with normal responsive pupils, 54.6% in those with a single unreactive pupil, and 91.0% in those with bilateral dilation. Factors significantly associated with in-hospital death were age, a score of 3 or more on the Abbreviated Injury Scale for the head, and shock or refractory shock. Types I or II diffuse lesions and evacuated mass lesions were protective in patients with GCS scores of 3 and bilateral dilated pupils. Twelve of the 26 patients (46.1%) with bilateral dilated pupils and GCS scores of 3 had GCS scores of 14 or 15 on discharge from the hospital.

Conclusions. The in-hospital mortality was 91% in this study of trauma patients with GCS scores of 3 and bilateral dilated pupils. Factors significantly associated with in-hospital death were age, a score of 3 or more on the Abbreviated Injury Scale for the head, and shock or refractory shock. Types I or II diffuse lesions and evacuated mass lesions were protective in patients with GCS scores of 3 and bilateral dilated pupils.

Keywords: Wounds and injuries, severe. Head injury. Glasgow Coma Scale. Mydriasis, bilateral. Survival.

Filiación de los autores:

¹UCI de Trauma y Emergencias, Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España.

²Servei de Medicina Intensiva, Hospital Universitari Arnau de Vilanova, Universitat de Lleida, IRBLleida, Lleida, España.

³Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario de Donostia, Donostia, España.

⁴Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España.

⁵Servicio de Medicina Intensiva, Complejo Asistencial Universitario de Salamanca, Salamanca, España.

⁶Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada, España.

⁷Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, España.

⁸Servei de Medicina Intensiva, Hospital Universitari Son Espases, Institut d'Investigació Sanitària Illes Balears (IdISBa), Palma de Mallorca, España.

Contribución de los autores:

Todos los autores han confirmado su autoría en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Autor para correspondencia:

Mario Chico-Fernández
UCI de Trauma y Emergencias
Servicio de Medicina Intensiva
Hospital Universitario 12 de Octubre
Avenida de Andalucía, s/n
28041 Madrid, España

Correo electrónico:

murgchico@yahoo.es

Información del artículo:

Recibido: 30-6-2020
Aceptado: 6-10-2020
Online: 22-1-2021

Editor responsable:

Francisco Javier Martín-Sánchez

Introducción

El resultado final de los pacientes con traumatismo grave depende fundamentalmente de varios factores, como la gravedad y energía del trauma, la reserva fisiológica del paciente, y la calidad y precocidad de los cuidados administrados, siendo estos últimos los factores modificables¹. La mejoría de los cuidados de resucitación inicial en el escenario del traumatismo, con el empleo de la resucitación con control de daños y la aplicación de protocolos de transfusión masiva, ha propiciado que muchos pacientes considerados previamente no salvables lleguen a los hospitales e incluso, en algunos casos, puedan tener una buena recuperación funcional^{2,3}. Así, el *shock* hemorrágico postraumático constituye la principal causa de muerte evitable en la atención extrahospitalaria y en el área de urgencias, mientras que la hipertensión intracraneal constituye la principal causa de muerte en las unidades de cuidados intensivos (UCI)³.

La evaluación de la respuesta neurológica en el momento de la atención inicial del paciente traumático constituye uno de los principales determinantes del resultado final. Fearnside *et al.* mostraron hace décadas que los pacientes recogidos con una puntuación de 3 en la escala de coma de Glasgow (Glasgow Coma Scale –GCS–) tenían a una mortalidad del 65%⁴. Del mismo modo, el tamaño y la reactividad pupilar se consideran un factor pronóstico fundamental, ya que la dilatación pupilar es un signo de herniación y afectación troncocefálica. Braakman *et al.* documentaron una mortalidad del 90% en pacientes traumáticos con midriasis bilateral arreactiva⁵. La combinación de ambos hallazgos, es decir, la puntuación de 3 en la GCS y la midriasis bilateral arreactiva, se asoció con una mortalidad del 79,7% en el estudio de Chamoun *et al.*⁶ y del 100% en el trabajo de Tien *et al.*⁷ En este ominoso contexto, se planteó la necesidad de estudiar a los pacientes traumáticos con una puntuación de 3 en la GCS y midriasis bilateral arreactiva en aras de evitar la futilidad terapéutica. Los objetivos del estudio fueron comparar los pacientes traumáticos con una puntuación de 3 en la GCS en función de la reactividad pupilar y estudiar los factores asociados a la mortalidad en los pacientes con una puntuación de 3 en la GCS y midriasis bilateral arreactiva.

Método

RETRAUCI es un registro observacional, prospectivo y multicéntrico que incluye 52 UCI españolas y cuenta con el apoyo del grupo de Trabajo de Neurointensivismo y Trauma de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). El registro cuenta con la aprobación del Comité de Ética del centro coordinador (Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid. CI-12/209). En el presente estudio, se incluyó a todos los pacientes traumáticos ingresados consecutivamente en las UCI partici-

pantes desde marzo 2015 hasta diciembre 2019. La población de estudio fueron los pacientes recogidos con una puntuación de 3 en la GCS.

Las variables se recogieron mediante un formulario electrónico (retrauci.org) que incluye datos demográficos (sexo, edad) y consumo previo de fármacos antitrombóticos (antiagregantes y anticoagulantes); datos relacionados con la atención extrahospitalaria y de urgencias: tipo de traumatismo (cerrado o penetrante), intencionalidad y mecanismo del traumatismo, consumo de alcohol u otras drogas, tipo de atención extrahospitalaria, intubación o vía aérea alternativa extrahospitalaria, frecuencia cardíaca, presión arterial, estabilidad hemodinámica, frecuencia respiratoria, tamaño y reactividad pupilar y necesidad de arteriografía para control de sangrado; datos relacionados con la atención en UCI: cálculo de índices de gravedad y escalas (Abbreviated Injury Scale, Injury Severity Score, New Injury Severity Score y clasificación radiológica de Marshall), consumo de recursos (tipos de cirugías en las primeras 24 horas, número de concentrados de hematies y plasma fresco en las primeras 24 horas, días de ventilación mecánica, necesidad de traqueotomía, terapias continuas de reemplazo renal y técnicas de neuromonitorización), complicaciones (hemorragia masiva, insuficiencia respiratoria, hipertensión intracraneal, rhabdomiólisis, insuficiencia renal, coagulopatía asociada al traumatismo, infección nosocomial y síndrome de disfunción multiorgánica) y hospitalarias (limitación de los tratamientos de soporte vital, tiempo de estancia en UCI y estancia hospitalaria, mortalidad en UCI y mortalidad hospitalaria y causas de mortalidad).

Se utilizaron las siguientes definiciones en referencia a la situación clínica y hemodinámica^{1,8}: 1) paciente estable es aquel con una presión arterial sistólica (PAS) ≥ 90 mmHg en la atención inicial; 2) paciente inestable respondedor a volumen es aquel con una PAS inicial < 90 mmHg que se normaliza con aporte de volemia; 3) *shock* es aquel con PAS < 90 mmHg que precisa aporte de volemia, hemoderivados y soporte vasoactivo para su normalización; 4) *shock* refractario es aquel con una PAS < 90 mmHg a pesar de aporte de volemia, soporte vasoactivo y activación del protocolo de hemorragia masiva; 5) coagulopatía asociada al trauma es aquel con un aumento del tiempo de protrombina o tromboplastina parcial activada 1,5 veces sobre el control o valores de fibrinógeno < 150 mg/dL o trombopeenia ($< 100.000/\mu\text{L}$) en las primeras 24 horas. La mortalidad se definió como el fallecimiento por cualquier causa durante la hospitalización.

Las variables cuantitativas se muestran como media y desviación estándar (DE) o mediana y rango intercuartílico (RIC) y las variables cualitativas como número absoluto y porcentaje. Las comparaciones de las variables categóricas se realizaron empleando el test de ji cuadrado o el test de Fisher. Las comparaciones de las variables cuantitativas se realizaron con el test ANOVA o Kruskal-Wallis, según el análisis de normalidad mediante el test Shapiro-Wilk y el análisis de histogramas. Para las comparaciones múltiples se empleó la corrección de Bonferroni. Se realizó un análisis de regresión logística

para el estudio de los factores asociados con la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con una puntuación de 3 en la GCS y midriasis bilateral arreactiva. Se incluyeron en el modelo aquellas variables que resultaron significativas en el análisis univariable con un valor de $p < 0,10$, así como aquellas a criterio de los investigadores presentaban relevancia clínica. El modelo final incluyó aquellas variables que mantuvieron la significación en el proceso de regresión logística por pasos hacia atrás respecto a la mortalidad intrahospitalaria. La discriminación y bondad de ajuste del modelo fueron evaluadas respectivamente mediante análisis del área bajo la curva (ROC) y el test de Hosmer-Lemeshow (HL), respectivamente. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$. El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico STATA 15 (StataCorp. 2017. Stata Statistical Software: Release 15. College Station, TX: StataCorp LLC).

Resultados

Durante el periodo de estudio, se recogieron 9.790 pacientes con enfermedad traumática ingresados en las UCI participantes. Del total, 9.249 (94,5%) tuvieron información completa sobre la puntuación en la GCS, la reactividad pupilar y el desenlace hospitalario. De ellos, se seleccionaron para el presente estudio 933 pacientes con una puntuación de 3 en la GCS. Desglosados por la reactividad pupilar, 454 (48,7%) presentaron ambas pupilas simétricas y reactivas, 201 (21,5%) anisocoria arreactiva y 278 (29,8%) midriasis bilateral arreactiva (Figura 1). Sus características se muestran en la Tabla 1. Las caídas de baja altura fueron el mecanismo lesional principal en los 3 grupos, seguido de los accidentes de coche en pacientes con pupilas reactivas y las precipitaciones en pacientes con anisocoria arreactiva o midriasis bilateral arreactiva. La mediana de puntuación, según el Abbreviated Injury Scale en el área de la cabeza, fue de 4 (RIC 3-5) en pacientes con pupilas reactivas, 5 (RIC 4-5) en pacientes con anisocoria arreactiva y 5 (RIC 5-5) en pacientes con midriasis bilateral arreactiva ($p < 0,001$). No hubo diferencias significativas en la puntuación media de las otras áreas entre los 3 grupos. El porcentaje de neurocirugía urgente (< 24 horas) fue del 14,1% en pacientes con pupilas normales, 37,3% en pacientes con anisocoria arreactiva y del 14,7% en paciente con midriasis bilateral ($p < 0,001$). Los pacientes con pupilas normales recibieron un mayor número de cirugías traumatológicas ($p < 0,001$) y no hubo diferencias entre los 3 grupos en cuanto a las cirugías maxilofaciales, cardiovasculares o abdominales. Un 40,6% de los pacientes con midriasis bilateral arreactiva recibió al menos 1 concentrado de hemáties en las primeras 24 horas, en comparación con un 32,4% en aquellos con pupilas normales y un 31,3% con anisocoria arreactiva ($p = 0,043$). Del mismo modo, un 41,6% de los pacientes con midriasis bilateral arreactiva recibieron al menos 1 concentrado de plasma fresco en las primeras 24 horas, por un 31% en aquellos con pupilas

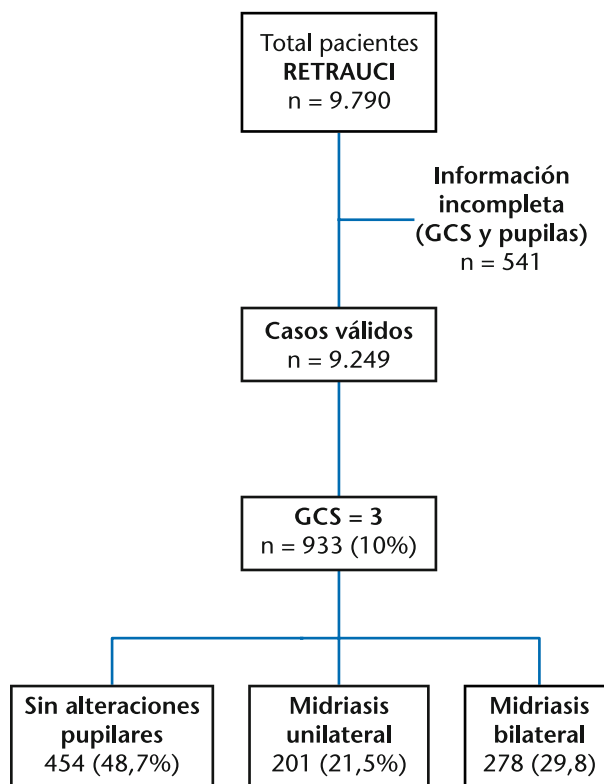


Figura 1. Diagrama de flujo de los pacientes incluidos en el estudio.
GCS: Glasgow Coma Scale.

normales y un 25% con anisocoria arreactiva ($p = 0,003$). No hubo diferencias significativas en la proporción de pacientes que requirieron arteriografía de control. Los pacientes con midriasis bilateral arreactiva tuvieron una mayor incidencia de hipertensión intracraneal, hemorragia masiva, coagulopatía asociada al traumatismo y disfunción multiorgánica. No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a rabiomiolisis, insuficiencia renal o síndrome de distrés respiratorio.

La mortalidad hospitalaria fue elevada en los 3 grupos: 32,5% con pupilas normales, 54,6% con anisocoria arreactiva y 91% con midriasis bilateral arreactiva ($p < 0,001$). La causa principal de muerte fue la hipertensión intracraneal (39,2% con pupilas normales, 62,4% con anisocoria arreactiva y 65,4% con midriasis bilateral arreactiva). Entre los supervivientes, el porcentaje de pacientes con buen resultado neurológico (GCS 14 o 15 al alta hospitalaria) fue de 78% en aquellos con pupilas normales, 52,2% con anisocoria arreactiva y 46,1% con midriasis bilateral arreactiva ($p < 0,001$).

Los pacientes con una puntuación de 3 en la GCS y midriasis bilateral arreactiva que fallecieron fueron mayores y tuvieron mayor gravedad del traumatismo e hipotensión en la primera atención, menor incidencia de intoxicación alcohólica y menos días de ventilación mecánica y estancia en la UCI. La limitación de los tratamientos de soporte vital fue mayor entre los fallecidos (Tabla 2). Entre los 26 pacientes (9%) con una puntuación

Tabla 1. Características de los pacientes recogidos con puntuación de 3 en la escala de coma de Glasgow en función de la reactividad pupilar

	Ambas reactivas N = 454 n (%)	Anisocoria arreactiva N = 201 n (%)	Ambas arreactivas N = 278 n (%)	Valor P
Edad (años)*	49,5 (19,2)	50 (19,1)	48,3 (20,5)	0,495
Sexo masculino	371 (81,7)	149 (74,1)	210 (75,5)	0,041
Antitrombóticos	59 (13,1)	29 (14,7)	42 (15,3)	0,674
Intoxicación alcohol	109 (27,0) ^b	47 (25,4)	229 (16,6) ^b	< 0,001
Traumatismo cerrado	432 (95,2)	193 (96,0)	263 (94,6)	0,775
Intencionalidad del traumatismo				< 0,001
Tráfico	194 (42,9)	80 (39,8)	101 (36,6)	
Caída	126 (27,9)	72 (35,8)	75 (27,2)	
Laboral	15 (3,3)	16 (7,9)	21 (7,6)	
Autolítico	46 (10,2)	15 (7,5)	41 (14,9)	
Mecanismo del traumatismo				0,020
Caída accidental	86 (19,0)	64 (31,8)	66 (23,9)	
Coche	83 (18,3)	24 (11,9)	36 (13,0)	
Precipitación	78 (17,2)	34 (16,9)	46 (16,7)	
Moto	56 (12,4)	23 (11,4)	27 (9,8)	
Atropello	50 (11,0)	24 (11,9)	33 (11,9)	
Datos extrahospitalaria				
Frecuencia cardiaca	82,4 (42,2) ^b	86,4 (31) ^c	61 (50) ^{b,c}	< 0,001
Frecuencia respiratoria	14 (9,1) ^b	14,76 (7,0) ^c	9,68 (8,2) ^{b,c}	< 0,001
PAS	100 (50) [†]	120 (46) [†]	81 (65) [†]	< 0,001
IOT extrahospitalaria	333 (73,8)	134 (67,7)	214 (77,5)	0,043
Vía aérea alternativa	40 (8,9)	24 (12,1)	31 (11,2)	
Situación hemodinámica				< 0,001
Estable	185 (41,6) ^b	80 (40,2) ^c	69 (24,9) ^{b,c}	
Inestable respondedor a volumen	59 (13,3) ^b	12 (6) ^c	13 (4,7) ^{b,c}	
Shock	155 (34,8) ^b	85 (42,7) ^c	94 (33,9) ^{b,c}	
Shock refractario	46 (10,3) ^b	22 (11,1) ^c	101 (36,5) ^{b,c}	
Arteriografía control sangrado	30 (7,5)	9 (4,9)	15 (6,0)	0,464
Escalas de gravedad				
AIS cabeza (n = 351)	3,8 (1,0) [†]	4,4 (0,8) [†]	4,7 (0,8) [†]	0,001
AIS cara (n = 259)	1,97 (0,7)	2,1 (0,8)	2,2 (0,9)	0,361
AIS tórax (n = 454)	3,3 (1,1)	3,2 (0,9)	3,5 (1,0)	0,120
AIS abdomen (n = 207)	2,9 (1,1)	2,8 (1,1)	3,1 (1,1)	0,419
AIS extremidades (n = 322)	2,8 (1,1)	2,7 (1,0)	2,9 (1,2)	0,274
AIS externo (n = 56)	3,8 (1,8)	1,0 (0,0)	3,1 (1,9)	0,038
ISS*	26,3 (15,6) [†]	30,4 (14,2) [†]	34,3 (16,5) [†]	0,032
ISS > 15	362 (79,7) ^{a,b}	188 (93,5) ^a	267 (96,0) ^b	< 0,001
NISS*	32,8 (18,2) [†]	40,5 (18,2) [†]	44,6 (19,1) [†]	0,049
Clasificación Marshall				< 0,001
No TCE	165 (36,3) ^{a,b}	161 (19,9) ^a	57 (20,5) ^b	
LD tipo I	44 (9,7) ^{a,b}	4 (2,0) ^a	9 (3,2) ^b	
LD tipo II	133 (29,3) ^{a,b}	31 (15,4) ^a	16 (5,8) ^b	
LD tipo III	32 (7,1) ^{a,b}	23 (11,4) ^a	50 (18,0) ^b	
LD tipo IV	14 (3,1) ^{a,b}	13 (6,5) ^a	32 (11,5) ^b	
Lesión masa evacuada	39 (8,6) ^{a,b}	55 (27,4) ^a	27 (9,7) ^b	
Lesión masa no evacuada	27 (5,9) ^{a,b}	35 (17,4) ^a	87 (31,3) ^b	

(Continúa)

ción de 3 en la GCS y midriasis bilateral arreactiva que sobrevivieron, 12 pacientes tuvieron una puntuación en la GCS de 14 o 15 puntos al alta hospitalaria (46,1%).

	Ambas reactivas N = 454 n (%)	Anisocoria arreactiva N = 201 n (%)	Ambas arreactivas N = 278 n (%)	Valor P
Tratamiento				
Cirugía en primeras 24 horas				
Neurocirugía	64 (14,1) ^a	75 (37,3) ^{a,c}	41 (14,7) ^c	< 0,001
Maxilofacial	15 (3,3)	7 (3,5)	2 (0,7)	0,066
Torácica	14 (3,1)	2 (1,0)	6 (2,1)	0,258
Abdominal	38 (8,4)	11 (5,5)	16 (5,7)	0,259
Traumatológica	62 (13,7) ^b	21 (10,4)	13 (4,7) ^b	< 0,001
Concentrado hematíes ≥ 1 en primeras 24 horas	147 (32,4)	63 (31,3)	113 (40,6)	0,043
Plasma fresco ≥ 1 en primeras 24 horas	100 (30,9) ^b	38 (25,0) ^c	85 (41,7) ^{b,c}	0,003
Ventilación mecánica (días)	10,5 (13,4) ^b	12,2 (12,8) ^c	3,7 (7,4) ^{b,c}	< 0,001
Traqueotomía	94 (23,1) [†]	62 (34,5) [†]	15 (5,9) [†]	< 0,001
TCRR	11 (2,7)	7 (3,8)	1 (0,4)	0,042
Neuromonitoreización	186 (43,4) [†]	121 (62,4) [†]	52 (20,2) [†]	< 0,001
Complicaciones				
Hemorragia masiva	72 (16,2)	20 (10,1) ^c	54 (19,8) ^c	0,019
Insuficiencia respiratoria (PaO ₂ /FiO ₂ < 300)	194 (43,7)	78 (39,2)	121 (44,8)	0,444
Hipertensión intracraneal	167 (37,6) ^{a,b}	139 (70,2) ^a	216 (79,7) ^b	< 0,001
Rabdomiolisis	94 (21,3)	33 (16,6)	51 (18,7)	0,358
Insuficiencia renal	114 (25,7)	44 (22,2)	82 (30,4)	0,130
Coagulopatía asociada al trauma	132 (29,6) ^b	62 (31,2) ^c	141 (51,6) ^{b,c}	< 0,001
Infección nosocomial	170 (38,7) ^b	89 (45,9) ^c	29 (10,9) ^{b,c}	< 0,001
SDMO	103 (23,2) ^b	49 (24,9) ^b	98 (36,3) ^{b,c}	< 0,001
Resultados hospitalarios				
Limitación tratamiento	67 (16,4) ^{a,b}	51 (28,2) ^a	75 (29,9) ^b	< 0,001
Tiempo estancia UCI (días)*	14,3 (19,4) ^b	14,4 (16,2) ^c	3,9 (10,1) ^{b,c}	< 0,001
Mortalidad UCI	124 (29,4) [†]	93 (50,5) [†]	240 (90,2) [†]	< 0,001
Mortalidad hospitalaria	136 (32,5) [†]	100 (54,6) [†]	242 (90,9) [†]	< 0,001

*Media (desviación estándar).

Significación para comparaciones múltiples por pares ($p < 0,05$): ^aambas reactivas vs anisocoria arreactiva; ^bambas reactivas vs ambas arreactivas; ^canisocoria arreactiva vs ambas arreactivas; [†]todas las categorías (se reporta valor de significación más conservador en comparaciones múltiples con todos los pares significativos).

IOT: intubación orotraqueal; PAS: presión arterial sistólica; AIS: Abbreviated Injury Scale; ISS: Injury Severity Score; NISS: New Injury Severity Score; LD: lesión difusa; TCRR: terapias continuas de reemplazo renal; SDMO: síndrome disfunción multiorgánico; UCI: unidad de cuidados intensivos; GCS: Escala de coma de Glasgow.

Entre los 252 de los pacientes fallecidos con una puntuación de 3 en la GCS y midriasis bilateral arreactiva, un 43,6% (110 pacientes) fueron donantes de órganos. Tras un análisis multivariante, la edad, la puntuación en el Abbreviated Injury Scale (cabeza) y el shock o shock refractario se asociaron de forma significativa con la mortalidad hospitalaria en el subgrupo de pacientes

Tabla 2. Análisis univariable de los pacientes recogidos con puntuación en la escala de coma de Glasgow 3 y midriasis bilateral arreactiva

	Vivos N = 26 n (%)	Muertos N = 252 n (%)	Valor P
Edad (años)	40,6 (18,4)	49,4 (20,6)	0,035
Sexo varón	22 (84,0)	179 (74,6)	0,258
Intoxicación alcohólica	10 (38,4)	27 (13,8)	< 0,001
Mecanismo del traumatismo			0,113
Caída accidental	6 (23,1)	58 (24,3)	
Coche	5 (19,2)	28 (11,7)	
Precipitación	2 (7,7)	42 (17,6)	
Moto	2 (7,7)	25 (10,5)	
Atropello	2 (7,7)	31 (13)	
Otras causas	9 (34,6)	56 (23,3)	
Datos extrahospitalaria			
PAS	109 (52,0)	78,9 (66,4)	0,023
FC	74,7 (39,6)	60,9 (51,1)	0,187
Vía aérea alternativa	23 (88,4)	216 (90,0)	0,970
Situación hemodinámica			< 0,001
Estable	17 (65,4)	47 (19,6)	
Inestable respondedor a volumen	1 (3,8)	11 (4,6)	
Shock	7 (26,9)	84 (35,0)	
Shock refractario	1 (3,8)	98 (40,8)	
Escalas de gravedad			
ISS	28,0 (10,7)	35,3 (16,7)	0,019
NISS	40,9 (17,3)	45,7 (18,7)	0,292
Clasificación Marshall			< 0,001
No TCE	5 (19,2)	48 (20,0)	
LD tipo I	2 (7,7)	7 (2,9)	
LD tipo II	4 (15,4)	12 (5,0)	
LD tipo III	1 (3,8)	46 (19,2)	
LD tipo IV	2 (7,7)	29 (12,1)	
Lesión evacuada	9 (34,6)	16 (6,2)	
Lesión no evacuada	3 (11,5)	83 (34,6)	
AIS cabeza \geq 3	21 (80,8)	212 (88,3)	0,266

ISS: Injury Severity Score; NISS: New Injury Severity Score; PAS: presión arterial sistólica; FC: frecuencia cardíaca; TCE: traumatismo craneoencefálico; AIS: Abbreviated Injury Scale; LD: lesión difusa.

con midriasis bilateral arreactiva, y la lesión difusa tipo I, lesión difusa tipo II y lesión masa evacuada fueron factores protectores (Tabla 3). El área bajo la curva (AUC) del modelo fue de un 0,92 (IC 95% 0,87-0,97) y el test de Hosmer-Lemeshow fue de 3,02 ($p = 0,93$).

Discusión

La mortalidad hospitalaria de los pacientes traumáticos con 3 puntos en la GCS y midriasis bilateral arreactiva fue de un 91%. En este subgrupo de pacientes, la edad, la puntuación en el Abbreviated Injury Scale (cabeza) y el shock o shock refractario se asociaron de forma significativa con la mortalidad hospitalaria, y la lesión difusa tipo I y II y lesión masa evacuada fueron factores protectores. Entre los supervivientes, casi la mitad tuvieron una buena situación neurológica.

En nuestro trabajo, la mortalidad de los pacientes traumáticos con 3 puntos en la escala de GCS fue elevada. La mortalidad varió en función de las alteraciones

Tabla 3. Factores asociados con la mortalidad en pacientes con puntuación en la escala de coma de Glasgow 3 puntos y midriasis bilateral arreactiva

Variable	OR ajustada (IC 95%)	Valor P
Edad	1,03 (1,0-1,1)	0,015
AIS cabeza \geq 3	5,72 (1,1-30,3)	0,040
LD tipo I vs tipo III-IV	0,04 (0,0-0,6)	0,019
LD tipo II vs tipo III-IV	0,11 (0,0-0,9)	0,037
Lesión masa evacuada vs no evacuada	0,11 (0,2-0,7)	0,021
Shock vs estable o inestable respondedor	8,14 (2,4-27,5)	< 0,001
Shock refractario vs estable o inestable respondedor	138,2 (11,5-1666,3)	< 0,001

AIS: Abbreviated Injury Scale; LD: lesión difusa; OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza al 95%.

pupilares (32,5% con ambas pupilas reactivas, 54,6% con anisocoria arreactiva y 91,0% con midriasis bilateral arreactiva). Estos resultados fueron similares al estudio de Chamoun *et al.*⁶ e incluso mejores que los de Tien *et al.* en 2006⁷ (mortalidad del 42% en pacientes con GCS 3 y pupilas reactivas y del 100% en pacientes con midriasis bilateral arreactiva) y Mauritz *et al.* en 2009⁹ (mortalidad del 90-95% y un 2-3% de buena recuperación funcional en pacientes con GCS 3 y midriasis bilateral arreactiva en la evaluación extrahospitalaria). Aunque nuestro registro no está diseñado para poder atribuir esta mejoría a una causa concreta, probablemente refleje la mejoría en los cuidados y la precocidad en la atención extrahospitalaria de estos pacientes. En este contexto, se pueden recuperar pacientes previamente considerados como insalvables con un buen resultado funcional, como ocurre en el caso de la parada cardíaca extrahospitalaria de causa traumática².

El hallazgo principal de nuestro trabajo fue que un 9% de los pacientes con 3 puntos en la GCS y midriasis bilateral arreactiva sobrevivieron al alta hospitalaria y, de ellos, casi la mitad lo hicieron con un buen resultado funcional (GCS 14 o 15 al alta hospitalaria). Aquí, debe reseñarse que incluso una puntuación de 3 en la GCS y la existencia de midriasis bilateral arreactiva no implica traumatismo craneoencefálico (TCE) con lesión estructural en el 100% de los casos¹⁰. Por todo ello, creemos que estos pacientes deben recibir atención inicial agresiva extrahospitalaria y en el área de urgencias, las pruebas complementarias pertinentes y, solo en caso de lesiones catastróficas craneales, replantear las expectativas terapéuticas. En nuestra población, los factores asociados a la mortalidad en el grupo con 3 puntos en la GCS y midriasis bilateral arreactiva fueron la edad, la puntuación en el Abbreviated Injury Scale (cabeza) \geq 3 y la existencia de shock o shock refractario, mientras que la lesión difusa tipo I y II y la lesión masa evacuada, según la clasificación radiológica de Marshall, fueron factores protectores. La edad es un factor determinante en los pacientes traumáticos, de modo especial en el TCE. Aunque su resultado parece haber mejorado en los últimos años, los pacientes mayores constituyen una parte importante de los casos que reciben limitación de los tratamientos de soporte vital y fallecen en la UCI¹¹. En nuestra población con GCS 3 y midriasis bilateral

arreactiva, los fallecidos tuvieron una edad media casi 9 años superior a los supervivientes.

Al igual que en otros trabajos, hallamos que la midriasis bilateral arreactiva no se asoció en todos los casos a daño cerebral irreversible^{6,12}. Por todo ello, en los 26 pacientes que sobrevivieron analizamos sus características clínicas, debiéndose considerar los siguientes aspectos. Primero, hasta en 7 pacientes (26,9%) no se registró TCE o se registró TCE con tomografía computarizada (TC) craneal normal. Este hecho resalta la necesidad de realizar una completa evaluación secundaria ya en el centro hospitalario. Segundo, se documentó intoxicación alcohólica en 10 (38,4%) casos. La intoxicación por alcohol puede empeorar la respuesta neurológica en los pacientes traumáticos, pudiendo clasificarse como una puntuación de 3 en la GCS pacientes con mejor nivel de consciencia¹³. Además, puede incluso tener un efecto enlentecedor dosis-dependiente sobre la reactividad pupilar que en algún caso podría hacer que se clasificaran como no reactivas¹⁴. Aquí debemos reseñar que en el caso de los pacientes que fallecieron, solo un 13,8% presentó intoxicación alcohólica por un 38,4% de los supervivientes, por lo que se puede deducir que este es un factor importante a considerar al valorar el pronóstico de los pacientes con GCS 3 y pupilas arreactivas. Tercero, hubo 8 casos (30,8%) de *shock* o *shock* refractario a la recogida. Aunque la hipotensión arterial sistemáticamente se considera un factor asociado a mal pronóstico en los pacientes con TCE, el verdadero valor de la respuesta neurológica obtenida en el medio extrahospitalario en los pacientes recogidos en *shock* ha sido clásicamente un motivo de controversia¹⁵.

Además, consideramos muy interesante que un 43,6% de los pacientes con 3 puntos en la escala de GCS y midriasis bilateral arreactiva que fallecieron se convirtieron finalmente en donantes de órganos, bien como resultado de hipertensión intracraneal refractaria o englobados dentro de una estrategia de cuidados intensivos orientados a la donación¹⁶. Un análisis previo de nuestro grupo mostró que hasta un 6,6% de los pacientes con TCE grave ingresaron en las UCI bajo esta estrategia¹⁷, contribuyendo significativamente a aumentar el trasplante de órganos en España.

Nuestro trabajo presenta varias fortalezas, siendo la principal el carácter multicéntrico del registro y el número elevado de pacientes incluidos, que creemos que refleja adecuadamente el mapa del paciente con enfermedad traumática grave en España. Entre las limitaciones fundamentales cabe destacar que no se ha realizado de modo sistemático un análisis detallado de la calidad de vida en los supervivientes transcurrido un tiempo fijo tras el traumatismo, sino que se ha empleado la puntuación en la GCS al alta hospitalaria. Sin embargo, Leitgeb *et al.*¹⁸ ya mostraron como la puntuación en la GCS incluso al alta de UCI se correlaciona adecuadamente con el resultado al año tras el traumatismo, por lo que creemos que nuestros resultados al alta hospitalaria pueden ser un buen reflejo del resultado a largo plazo. Además, recientemente Prieto-

Palomino *et al.*¹⁹ en un trabajo publicado en España han mostrado que cuando los pacientes con TCE son evaluados a los 3 o 4 años tras el traumatismo, su calidad de vida ha mejorado en el 62,6% de los casos, especialmente en los pacientes jóvenes y con una mayor puntuación en el Injury Severity Score. Una segunda limitación es que la reactividad pupilar se ha evaluado de acuerdo a la exploración clínica por el personal sanitario en el medio extrahospitalario. Sin embargo, el creciente empleo de pupilometría automática podría reclasificar al grupo de pupilas reactivas algunos pacientes del grupo de midriasis bilateral arreactiva²⁰. Finalmente, empleamos la evaluación en el medio extrahospitalario, al igual que en el estudio de Mauritz *et al.*¹⁰ y a diferencia de otros estudios que lo evaluaron en el servicio de urgencias^{12,21}. Creemos que considerando la madurez del modelo español de asistencia extrahospitalaria y que el 88,7% de los pacientes con GCS 3 y midriasis bilateral arreactiva recibieron aislamiento de la vía aérea en el medio extrahospitalario, el análisis en el escenario del traumatismo tiene más valor pronóstico que el obtenido a la llegada de los pacientes a los servicios de urgencias. Sin embargo, debe reseñarse que de este modo el *shock* (muy frecuente en esta población) y una potencial intoxicación alcohólica no diagnosticada pueden interferir en la evaluación inicial de la puntuación en la GCS.

En conclusión, la mortalidad hospitalaria de los pacientes traumáticos recogidos con 3 puntos en la GCS y midriasis bilateral arreactiva alcanza el 91%. En este subgrupo de pacientes, la edad, la puntuación en el Abbreviated Injury Scale (cabeza) y el *shock* o *shock* refractario se asociaron de forma significativa con la mortalidad hospitalaria, y la lesión difusa tipo I y II y lesión masa evacuada fueron factores protectores. Sin embargo, del 9% de los pacientes con GCS 3 y midriasis bilateral arreactiva que sobrevivieron al alta hospitalaria, casi la mitad tuvieron una buena situación neurológica, por lo que creemos que todo paciente en ese escenario clínico extrahospitalario debe ser inicialmente resucitado hasta completar una adecuada evaluación secundaria.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de interés en relación con el presente artículo.

Financiación: RETRAUCI contó con una beca para el desarrollo de un registro electrónico concedida al Dr. Chico-Fernández (Fundación Mutua Madrileña, número de referencia AP117892013).

Responsabilidades éticas: Todos los autores han confirmado el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS. El registro cuenta con la aprobación del Comité de Ética del centro coordinador (Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid. CI-12/209).

Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa de pares.

Bibliografía

- 1 Chico-Fernández M, Llopart-Pou JA, Guerrero-López F, Sánchez-Casado M, García-Sáez I, Mayor-García MD, et al; en representación del Grupo de Trabajo de Trauma y Neurointensivismo SEMICYUC. Epidemiology of severe trauma in Spain. Registry of trauma in the ICU (RETRAUCI). Pilot phase. *Med Intensiva*. 2016;40:327-47.

- 2 Viejo-Moreno R, García-Fuentes C, Chacón-Alves S, Terceros-Almanza LJ, Montejo-González JC, Chico-Fernández M. Emergency treatment for traumatic cardiac arrest: prognostic factors and hospital outcome. *Emergencias*. 2017;29:87-92.
- 3 Eastridge BJ, Holcomb JB, Shackelford S. Outcomes of traumatic hemorrhagic shock and the epidemiology of preventable death from injury. *Transfusion*. 2019;59(S2):1423-8.
- 4 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.
- 5 Braakman R, Gelpke GJ, Habbema JD, Maas AI, Minderhoud JM. Systematic selection of prognostic features in patients with severe head injury. *Neurosurgery*. 1980;6:362-70.
- 6 Chamoun RB, Robertson CS, Gopinath SP. Outcome in Patients With Blunt Head Trauma and a Glasgow Coma Scale Score of 3 at Presentation. *J Neurosurg*. 2009;111:683-7.
- 7 Tien HC, Cunha JR, Wu SN, Chughtai T, Tremblay LN, Brenneman FD, et al. Do trauma patients with a Glasgow Coma Scale score of 3 and bilateral fixed and dilated pupils have any chance of survival? *J Trauma*. 2006;60:274-8.
- 8 Chico-Fernández M, Barea-Mendoza JA, Ormazabal-Zabala T, Moreno-Muñoz G, Pastor-Marcos D, Bueno-González A, et al. Associated risk factors and outcomes of acute kidney injury in severe trauma: Results from the Spanish trauma ICU registry (RETRAUCI). *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2020;39:503-6.
- 9 Mauritz W, Leitgeb J, Wilbacher I, Majdan M, Janciak I, Brazinova A, et al. Outcome of Brain Trauma Patients Who Have a Glasgow Coma Scale Score of 3 and Bilateral Fixed and Dilated Pupils in the Field. *Eur J Emerg Med*. 2009;16:153-8.
- 10 Hoffmann M, Lefering R, Rueger JM, Kolb JP, Izbicki JR, Ruecker AH, et al; Trauma Registry of the German Society for Trauma Surgery. Pupil Evaluation in Addition to Glasgow Coma Scale Components in Prediction of Traumatic Brain Injury and Mortality. *Br J Surg*. 2012;99(Supl 1):122-30.
- 11 Chico-Fernández M, Sánchez-Casado M, Barea-Mendoza JA, García-Sáez I, Ballesteros-Sanz MÁ, Guerrero-López F, et al; Neurointensive Care and Trauma Working Group of the Spanish Society of Intensive Care Medicine (SEMICYUC). Outcomes of very elderly trauma ICU patients. Results from the Spanish trauma ICU registry. *Med Intensiva*. 2020;44:210-5.
- 12 Huang JF, Ou Yang CH, Fu CY, Wu YT. Deep Coma Does Not Always Predict Poor Outcomes Among Patients With Polytrauma. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2019;45:455-60.
- 13 Rundhaug NP, Moen KG, Skandsen T, Schirmer-Mikalsen K, Lund SB, Hara S, et al. Moderate and Severe Traumatic Brain Injury: Effect of Blood Alcohol Concentration on Glasgow Coma Scale Score and Relation to Computed Tomography Findings. *J Neurosurg*. 2015;122:211-8.
- 14 Castro JJ, Pozo AM, Rubiño M, Anera RG, Jiménez Del Barco L. Retinal-image Quality and Night-Vision Performance After Alcohol Consumption. *J Ophthalmol*. 2014; 2014:704823.
- 15 Marion DW, Carlier PM. Problems With Initial Glasgow Coma Scale Assessment Caused by Prehospital Treatment of Patients With Head Injuries: Results of a National Survey. *J Trauma*. 1994;36:89-95.
- 16 Escudero Augusto D, Martínez Soba F, De la Calle B, Pérez Blanco A, Estébanez B, et al. Intensive Care to Facilitate Organ Donation. ONT-SEMICYUC Recommendations. *Med Intensiva*. 2020 (en prensa). <http://doi:10.1016/j.medin.2019.09.018>.
- 17 Llopart-Pou JA, Barea-Mendoza JA, Sánchez-Casado M, González-Robledo J, Mayor-García DM, Montserrat-Ortiz N, et al; en representación del Grupo de Trabajo de Neurointensivismo y Trauma de la SEMICYUC. Neuromonitoring in the Severe Traumatic Brain Injury. Spanish Trauma ICU Registry (RETRAUCI). *Neurocirugía (Astur)*. 2020;31:1-6.
- 18 Leitgeb J, Mauritz W, Brazinova A, Majdan M, Janciak I, Wilbacher I, et al. Glasgow Coma Scale Score at Intensive Care Unit Discharge Predicts the 1-year Outcome of Patients With Severe Traumatic Brain Injury. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2013;39:285-92.
- 19 Prieto-Palomino MA, Delange-VanDerKroft M, Rodríguez-Rubio D, Lafuente-Baraza J, Aguilar-Alonso E, Rivera-López R, et al. Improvement of Quality of Life (QOL) Between 1 and 3-4 Years After Traumatic Brain Injury (TBI) in ICU Patients. *Acta Neurochir (Wien)*. 2020;162:1619-28.
- 20 Lussier BL, Olson DM, Aiyagari V. Automated Pupillometry in Neurocritical Care: Research and Practice. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2019;19:71.
- 21 Chaudhuri K, Malham GM, Rosenfeld JV. Survival of Trauma Patients With Coma and Bilateral Fixed Dilated Pupils. *Injury*. 2009;40:28-32.