

“ANÁLISIS POR PUNTUACIÓN TOTAL Y POR SUBCOMPONENTES DE LA ESCALA DEL COMA DE GLASGOW A NIVEL PREHOSPITALARIO PARA LA PREDICCIÓN DE MORTALIDAD PRECOZ EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO”

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN MEDICINA

CURSO 2024 - 2025

AUTORA:

LORENA DíEZ FERNÁNDEZ

TUTORES:

DR. MIGUEL ÁNGEL CASTRO VILLAMOR

DR. FRANCISCO MARTÍN RODRÍGUEZ



Universidad de Valladolid



ÍNDICE

Resumen	2
Abstract	3
Introducción	4
Material y métodos	6
Resultados.....	8
Discusión	12
Conclusiones	16
Bibliografía.....	17
Anexos	21
Anexo I: Tabla de la Escala del Coma de Glasgow (ECG).....	21
Anexo II: Clasificación de la gravedad de los TCE según la ECG.....	21
Anexo III: Dictamen del Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos de las Áreas de Salud de Valladolid	22
Anexo IV: Tabla 1.....	24
Anexo V: Figuras 1, 2 y 3	25
Anexo VI: Tabla 2.....	27
Anexo VII: Tabla 3.....	28
Anexo VIII: Tabla 5, Figuras 4, 5 y 6	29
Anexo IX: Póster	31

RESUMEN

Introducción: El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, con una epidemiología cambiante en los países desarrollados debido al envejecimiento poblacional, siendo la principal causa de lesión las caídas desde la propia altura. La Escala de Coma de Glasgow (ECG) se utiliza para evaluar el nivel de consciencia y clasificar la gravedad del TCE, aunque presenta limitaciones como la variabilidad entre observadores y la dificultad de uso en pacientes no evaluables. En los últimos años, se ha cuestionado si el componente motor de la ECG podría ser tan útil como la puntuación total para predecir la mortalidad, especialmente en escenarios donde no se puede obtener una evaluación completa.

Objetivo: Analizar, a nivel prehospitalario, la utilidad de la puntuación total y los subcomponentes de la Escala del Coma de Glasgow para predecir la mortalidad precoz a las 48 horas en pacientes con TCE.

Materiales y métodos: Estudio observacional retrospectivo de cohortes en Valladolid, con pacientes atendidos por los Servicios de Emergencias Médicas (SEM) por TCE entre diciembre de 2021 y julio de 2024. Se incluyeron mayores de 18 años trasladados al hospital por TCE, excluyendo paradas cardiorrespiratorias, embarazadas y traslados no realizados por SEM. Se recogieron variables clínicas, demográficas y evolutivas, incluyendo la ECG, parámetros prehospitalarios y mortalidad a las 48 h.

Resultados: Se incluyeron 395 pacientes con TCE, con una edad media de 61,88 años; el 64,3% eran hombres y el 7,3% fallecieron en las primeras 48 horas. La causa más frecuente del TCE fue la caída (57,2%) y un 26,8% presentó traumatismo asociado. El 47,3% requirió ingreso hospitalario y el 18,4% ingreso en UCI. A nivel prehospitalario, el 13,2% recibió oxigenoterapia y el 18,7% ventilación mecánica. La puntuación en la ECG prehospitalaria mostró una alta capacidad predictiva de mortalidad precoz, con un AUC de 0,946.

Conclusión: La ECG prehospitalaria se confirma como un excelente predictor de mortalidad precoz a las 48 horas en pacientes con TCE, superando a la ECG hospitalaria y a sus subcomponentes. Se propone un punto de corte de 10 puntos para clasificar un TCE como grave en el entorno prehospitalario. La edad, comorbilidad, institucionalización y alteraciones fisiológicas iniciales se asocian a peor pronóstico.

Palabras clave: Traumatismo craneoencefálico; Escala de Coma de Glasgow; Prehospitalario; Mortalidad precoz.

ABSTRACT

Introduction: Traumatic brain injury (TBI) is one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide, with a shifting epidemiology in developed countries due to population aging, with falls from standing height being the main cause of injury. The Glasgow Coma Scale (GCS) is used to assess the level of consciousness and classify the severity of TBI, although it has limitations such as interobserver variability and difficulty in non-assessable patients. In recent years, the usefulness of the motor component of the GCS has been questioned, as it may be as valuable as the total score for predicting mortality, especially in scenarios where a complete evaluation is not feasible.

Objective: To analyze, at a prehospital level, the usefulness of the total score and the subcomponents of the Glasgow Coma Scale in predicting early mortality within 48 hours in patients with TBI.

Materials and methods: A retrospective observational cohort study was conducted in Valladolid, including patients attended by Emergency Medical Services (EMS) for TBI between December 2021 and July 2024. Patients aged over 18 years who were transported to the hospital for TBI were included, excluding those in cardiac arrest, pregnant women, and cases not transported by EMS. Clinical, demographic, and outcome variables were collected, including the GCS, prehospital parameters, and 48-hour mortality.

Results: A total of 395 TBI patients were included, with a mean age of 61.88 years; 64.3% were male and 7.3% died within the first 48 hours. The most common cause of TBI was falls (57.2%), and 26.8% had associated trauma. Hospital admission was required in 47.3% of cases and ICU admission in 18.4%. At the prehospital level, 13.2% received oxygen therapy and 18.7% mechanical ventilation. The prehospital GCS score showed a high predictive capacity for early mortality, with an AUC of 0.946.

Conclusion: The prehospital GCS is confirmed as an excellent predictor of early mortality within 48 hours in TBI patients, outperforming both hospital GCS and its subcomponents. A cutoff score of 10 points is proposed for classifying TBI as severe in the prehospital setting. Age, comorbidities, institutionalization, and initial physiological alterations are associated with worse prognosis.

Keywords: Traumatic brain injury (TBI); Glasgow Coma Scale (GCS); Prehospital; Early mortality

INTRODUCCIÓN

El traumatismo craneoencefálico (TCE), definido por la OMS como una lesión cerebral aguda resultante de la energía mecánica en el cráneo por fuerzas físicas externas (1), es una de las principales causas de muerte y discapacidad a nivel mundial. En Europa, provoca 1.5 millones de ingresos hospitalarios y 57.000 muertes anualmente (2). Históricamente, la población más afectada por TCE eran hombres adultos jóvenes, pero esto ya no se cumple (2). En los últimos 20 años se ha visto un cambio en la epidemiología del TCE en países desarrollados, dado por el envejecimiento de la población. Por una parte, se trata de pacientes con mayor edad (la media ha aumentado 12 años), y por lo tanto asociados a más comorbilidades, peor pronóstico funcional y mayor mortalidad. Por otra parte, la causa principal actual de TCE severo son las caídas desde la propia altura, desbancando a los accidentes de tráfico normalmente asociados a gente joven. Los atropellos siguen siendo la segunda causa, ya que son independientes de la edad (3).

En el manejo inicial y evolutivo del TCE, es crucial valorar el estado neurológico para guiar las decisiones terapéuticas y establecer un pronóstico. La Escala de Coma de Glasgow (ECG) es una puntuación clínica para evaluar el nivel de consciencia. En ella se evalúan de forma independiente tres aspectos de la respuesta conductual: la respuesta motora, la respuesta verbal y la apertura ocular (4). Cada componente se debe registrar de manera individual siendo 1 el mínimo y 6, 5 y 4 el máximo respectivamente ([Anexo I](#)). La suma de los tres parámetros da la puntuación total de la escala, que varía entre 3 y 15, siendo 15 un estado neurológico normal. Esta puntuación permite clasificar los traumatismos craneoencefálicos según su gravedad en leves, moderados y graves ([Anexo II](#)).

En algunos casos se ve impedida la evaluación precisa de uno o más componentes: pacientes sedados, intubados, intoxicaciones por alcohol o drogas, sordera, patología neurológica preexistente, lesiones oculares, en nervios craneales o médula espinal, etc. Será preferible registrar como “no evaluable”, a anotar la puntuación más baja (5).

A nivel prehospitalario o de emergencias la Escala del Coma de Glasgow es importante, ya que se utiliza, junto con la exploración de las pupilas, para evaluar el estado neurológico en la valoración primaria del XABCDE. Se debe hacer tras las maniobras iniciales de estabilización, pero antes de administrar cualquier sedante o agente paralizante. A parte de la evaluación inicial, se debe llevar a cabo una reevaluación constante de la ECG (6).

Desde la creación de la Escala en 1974, se han ido registrando algunas limitaciones a tener en cuenta (5),(7) que comentamos a continuación. La puntuación total se ve como una abreviatura demasiado simple que reemplaza la completa descripción que dan los componentes individuales. Se prefiere usar la puntuación total para dar información sobre

grupos de pacientes y los valores de los subcomponentes para el manejo individual. Una misma puntuación total puede derivar de diversas combinaciones de los subcomponentes, teniendo cada una un pronóstico diferente.

En pacientes con TCE grave, la puntuación de la respuesta motora es casi tan informativa como la puntuación total, llevando a este parámetro a ser el de mayor valor. La fiabilidad de las puntuaciones depende de la capacidad y técnica del examinador. Por ejemplo, se han descrito múltiples ubicaciones para la estimulación dolorosa diferentes a las dos recomendadas.

Se han cuestionado los puntos de corte de la clasificación de la gravedad del TCE ([Anexo II](#)) ya que, dentro de cada intervalo, no implica el mismo riesgo estar en el límite superior que inferior. Muchos pacientes con TCE leve no logran una recuperación completa, subrayando una estratificación errónea (2).

Por otro lado, hay algunos estudios que apuntarían que la ECG no predice con gran exactitud el pronóstico del paciente y se debería tener en cuenta la edad y las enfermedades asociadas (8). Por ello, recientemente se ha comparado la ECG con escalas más complejas para predecir mortalidad a las 24 horas y a los 30 días (9). Sin embargo, ninguna de estas escalas, como Revised Trauma Score (RTS); mechanism, GCS, age, systolic blood pressure (MGAP); GCS, age, systolic blood pressure (GAP) o Kampala Trauma Score (KTS) ha demostrado tener mejores resultados. Además, es más fácil y rápida de calcular que las escalas más complejas, por lo que sería de elección en el entorno prehospitalario.

Asimismo, se han desarrollado escalas que intentan mejorar el rendimiento de la ECG utilizando su componente motor. El NTS-TBI incluyó variables que se pueden evaluar de manera fácil y objetiva en el entorno prehospitalario como la escala de coma de Glasgow motora, la saturación de oxígeno por pulsioximetría, el estado de shock y la edad (10).

Recientemente hay trabajos que defienden que, a nivel prehospitalario, la ECG es comparable al componente motor de dicha escala para predecir mortalidad (11),(12). Esta observación es clínicamente útil a la hora de evaluar a pacientes con TCE en los que no se puede obtener una puntuación completa en la escala de coma de Glasgow (13). Sin embargo, hay resultados contradictorios en la literatura. El metaanálisis de Singh et al. demostraron que la mortalidad se predijo mejor con la ECG que con el subcomponente motor y, aunque la diferencia fue pequeña, los autores inciden en la necesidad desarrollar más estudios al respecto (14).

En nuestro entorno los SEM llevan un médico en su equipo, circunstancia que no se produce en la mayoría de los países. Se ha demostrado que cuando los SEM llevan un médico en su

equipo se reduce la morbilidad en los pacientes que han sufrido un TCE (15). La mayoría de los estudios que evalúan la ECG en el ámbito prehospitalario se realizan en SEM en los que solo trabajan paramédicos, no habiéndose realizado estudios en nuestro medio con profesionales sanitarios. Esta circunstancia podría incidir en la valoración de una escala como la ECG.

El objetivo de este Trabajo de Fin de Grado es analizar, a nivel prehospitalario, la utilidad de la puntuación total y los subcomponentes de la Escala del Coma de Glasgow para predecir la mortalidad precoz a las 48 horas en pacientes con TCE.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

Para realizar este Trabajo Fin de Grado se ha realizado un estudio multicéntrico observacional retrospectivo de cohortes como parte del proyecto “Sistema de alerta avanzada (APSS) en cuidados críticos prehospitalarios basado en técnicas de inteligencia artificial” (IP: Francisco Martín-Rodríguez) que cuenta con informe favorable del Comité de Ética de la Investigación con medicamentos (CEIm) del Área de Valladolid Oeste. Ref. CEIm: 23-PI027.

Participantes

El estudio se realizó en la provincia de Valladolid y se incluyeron a todos los pacientes atendidos por los (Servicios de Emergencias Médicas) SEM y por las unidades de soporte vital avanzado (USVA) y derivados a los servicios de urgencias hospitalarios (SUH) de referencia entre el 1 de diciembre de 2021 y el 31 de julio de 2024.

Se consideró que un paciente cumple criterios para ser incluido en el estudio si ha sido evacuado por los SEM al SUH de referencia por presentar un TCE. Además, no debió cumplir ningún criterio de exclusión, entre los que se encuentran: menores de 18 años, parada cardiorrespiratoria, exitus previo o durante el traslado, embarazadas, pacientes que hayan sido incluidos en el estudio previamente y pacientes que fueron evacuados por otros medios de transporte o dados de alta in situ.

Selección y recogida de las variables

La variable de resultado principal fue la mortalidad precoz a las 48 horas. Esta información se obtuvo mediante revisión de la historia clínica electrónica. Para el enlace de los datos debió existir una coincidencia exacta de al menos cinco de los siguientes extractores: fecha, hora de llegada, código del incidente, filiación, sexo, edad, documento nacional de identidad y/o número de identificación personal en el sistema de salud.

En el momento de la asistencia prehospitalaria el equipo de emergencias prehospitalaria recogió las variables clínicas: frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica, presión arterias diastólica, temperatura, puntuación en la Escala de Coma de Glasgow (ECG) y el uso de oxígeno suplementario.

La medición de la temperatura se realizó con un termómetro timpánico ThermoScan® PRO 6000 (Welch Allyn, Inc, Skaneateles Falls, USA) y las mediciones de presión arterial, frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno se hicieron con el monitor LifePAK® 15 (Physio-Control, Inc., Redmond, USA) y Corpuls3 (Weinmann Emergency Medical Technology GmbH, Hamburg, Germany).

En un segundo tiempo se recogieron las variables demográficas (sexo y edad), motivo de llamada, tiempos de llegada, asistencia y traslado, índice de comorbilidad de Charlson, la puntuación ECG obtenida a su llegada al servicio de urgencias hospitalario, las maniobras de soporte vital avanzado prehospitalarias de especial seguimiento, como el uso de oxígeno suplementario, necesidad de ventilación mecánica, así como los fármacos administrados a nivel prehospitalario.

Noventa días después de la atención por el Servicio de Emergencias se recogieron los datos de la historia electrónica del paciente para recopilar las siguientes variables diagnóstico hospitalario, necesidad de ingreso hospitalario, necesidad de ingreso en UCI, mortalidad a las 48 horas y diagnóstico final hospitalario.

Análisis estadístico

Todos los datos se almacenaron en una base de datos creada a tal efecto en la aplicación XLSTAT® BioMED para Microsoft Excel® (versión 14.4.0.) y Statistical Product and Service Solutions (SPSS, versión 29.0), con los que se llevó a cabo el análisis estadístico posterior. Antes de la fase de aplicación de las técnicas estadísticas se procedió a realizar una depuración de la base de datos mediante pruebas lógicas, de rango (para la detección de valores extremos) y de consistencia de los datos.

Se realizó un estudio descriptivo de la muestra obtenida. Se comprobó la normalidad de la distribución de las variables cuantitativas con la prueba de Kolmogórov-Smirnov. Si estas seguían una distribución normal se describieron como media +/- desviación estándar (DS), o como mediana y rango intercuartílico (RIC) si la distribución no es normal. Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias absolutas y relativas (%). Para la comparativa de medias de variables cuantitativas se utilizó la T de Student con variables distribuidas normalmente, y la U de Mann-Whitney en caso de distribuciones que no siguieran la normalidad. Se utilizó la prueba Chi-cuadrado para realizar tablas de contingencia 2x2 y contraste de proporciones para estipular la relación de asociación o dependencia entre

variables cualitativas. Se realizó un análisis univariante observando como variable dependiente principal fue el diagnóstico de traumatismo craneoencefálico, así como el resto de las variables analizadas.

Se calculó el área bajo la curva (ABC) de la curva de rendimiento diagnóstico (COR) para la puntuación de la Escala del Coma de Glasgow y para cada uno de sus componentes (motor, ocular y verbal), tanto a nivel prehospitalario como hospitalario. Se calcularon los puntos de corte obtenidos que ofrecieron mayor sensibilidad y especificidad conjunta mediante el índice de Youden, y los valores predictivos positivos (VPP), valores predictivos negativos (VPN), cociente de probabilidad positivo (CPP) y cociente de probabilidad negativo (CPN) con sus respectivos intervalos de confianza para la mortalidad precoz a las 48 horas del evento índice.

En los test realizados se ha considerado significativo un nivel de confianza del 95% (IC 95%) y se determinó una significación estadística para una $p < 0.05$.

Cuestiones éticas

Se trata de un trabajo no experimental que no requiere ninguna intervención a mayores de las necesarias fuera del contexto clínico del enfermo. Se trabajó sobre una base de datos previamente recogida del proyecto “Sistema de alerta avanzada (APSS) en cuidados críticos prehospitalarios basado en técnicas de inteligencia artificial” (IP: Francisco Martín-Rodríguez) que cuenta con informe favorable del Comité de Ética de la Investigación con medicamentos (CEIm) del Área de Valladolid Oeste. Ref. CEIm: 23-PI027.

Así pues, para la realización de presente estudio no fue necesario acceder a las historias clínicas de los pacientes, solo a la base de datos anonimizada que de proyecto de investigación anteriormente indicado.

Se cumplieron en todo momento el deber de confidencialidad y las medidas de seguridad y anonimato de los pacientes participantes de acuerdo con la legislación vigente en materia de protección de datos de carácter personal (Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de 13 de diciembre, y Ley Orgánica 3/2018 de 5 de diciembre de Protección de Datos Personales y Garantía de los derechos digitales).

El presente estudio también cuenta con el dictamen favorable del del Comité de Ética de la Investigación con medicamentos (CEIm) del Área de Valladolid Oeste. Ref. CEIm: PI-24-643-APO TFG ([Anexo III](#)).

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se incluyeron un total de 395 pacientes que habían sufrido TCE y fueron trasladados por los SEM a sus hospitales de referencia. La edad media de los pacientes fue de $61,88 \pm 21,36$ años y el 64.3% fueron hombres. El 72,4% de los pacientes

procedían de zona urbana y el 11,6% de los pacientes estaban institucionalizados. El 50,6% de los pacientes presentaba una comorbilidad alta. Veintinueve pacientes fallecieron en las primeras 48 horas (7,3%). Los datos sobre las características de los pacientes, datos sobre la evaluación inicial y la mortalidad precoz a las 48 horas se presentan en la Tabla 1 ([Anexo IV](#)).

El mes en el que más pacientes fueron atendidos fue septiembre, seguido del mes de julio, en los que se asistieron al 11,4% y 10,1% de los pacientes respectivamente (Figura 1, [Anexo V](#)). El 58,8% de las atenciones se producen en el segundo semestre del año.

En cuanto a la distribución de los pacientes por días de la semana, el jueves es el día más frecuentado con 68 pacientes (17,2%), seguido del lunes con 64 pacientes (16,2%) (Figura 2, [Anexo V](#)).

En cuanto a la distribución horaria, el 47,3% de los pacientes se atienden en turno de mañana, el 40% en turno de tarde y el 12,7% en turno de noche. El tramo horario más frecuentado es el comprendido entre las doce y catorce horas que concentra el 17,5% de las asistencias (Figura 3, [Anexo V](#)).

Aunque la causa principal de atención fue el TCE, un 27,3% de los pacientes presentaban un segundo diagnóstico (Tabla 2). El 11,4% presentaron una intoxicación concomitante. El tipo de traumatismo que sufrieron los pacientes, la existencia de traumatismo asociado y su relación con la mortalidad a las 48 horas se presenta en la Tabla 2 ([Anexo VI](#)). La causa que más frecuentemente originó el TCE fue la caída en el 57,2% de los pacientes. El 26,8% de los pacientes asocia otra patología traumática, siendo el más frecuente el traumatismo facial que presenta el 11,9% de los pacientes.

Las medidas terapéuticas y asistenciales realizadas a nivel prehospitalario y su relación con la mortalidad a las 48 horas se presenta en la Tabla 3 ([Anexo VII](#)). El 13,2% de los pacientes precisó oxigenoterapia y el 18,7% precisó ventilación mecánica a nivel prehospitalario. El número medio de fármacos que precisaron los pacientes fue de $2,17 \pm 1,97$, no precisando ningún fármaco el 23,3% de los pacientes. El grupo farmacológico más empleado fueron los antieméticos que fueron empleados en el 38,5% de los pacientes.

Los datos sobre la asistencia hospitalaria y la mortalidad a las 48 horas se presentan en la Tabla 4. El 47,3% de los pacientes preciso hospitalización con una estancia media de $5,55 \pm 12,45$ días. Al 93,9% de los pacientes se le realizó TAC cerebral y el 18,4% necesito ingreso en UCI.

Tabla 4. Datos de la asistencia hospitalaria y mortalidad.

	Total	Vivos	Fallecidos	p-valor
Número, n (%)	395	366 (92,7%)	29 (7,3%)	
Triaje hospitalario, n (%)				
1	68 (17,2%)	52 (14,2%)	16 (55,2%)	< 0,001
2	118 (29,9%)	107 (29,2%)	11 (37,9%)	
3	209 (52,9%)	207 (56,6%)	2 (6,9%)	
Ventilación mecánica hospitalaria, n (%)	85 (21,5%)	64 (17,5%)	21 (72,4%)	< 0,001
Realización de TAC, n (%)	371 (93,9%)	343 (93,7%)	28 (96,6%)	0,459
Realización de intervención quirúrgica, n (%)	54 (13,7%)	46 (12,6%)	8 (27,6%)	0,008
Hospitalización, n (%)	187 (47,3%)	158 (43,2%)	29 (100%)	< 0,001
Ingreso en UCI, n (%)	101 (18,4%)	81 (22,1%)	20 (69%)	< 0,001
Días de ingreso en UCI, (media $\pm$ DS)	7,89 $\pm$ 9,34	9,52 $\pm$ 9,82	1,30 $\pm$ 0,66	< 0,001
Días de ingreso hospitalario, (media $\pm$ DS)	5,55 $\pm$ 12,45	5,90 $\pm$ 12,87	1,17 $\pm$ 0,71	0,024

El análisis de las puntuaciones obtenidas en la Escala del Como de Glasgow a nivel prehospitalario y hospitalario y la relación con la mortalidad a las 48 horas se presenta en la Tabla 5 y las Figuras 4, 5 y 6 ([Anexo VIII](#)).

Las AUCs de la Escala del Coma de Glasgow para la predicción de mortalidad a las 48 horas se presentan en la Tabla 6 y Figura 7. Con una puntuación de 10 en la ECG a nivel prehospitalario se obtiene una AUC de 0,946 (0,889-1), superior a la AUC obtenida en el medio hospitalario y a la obtenida por los subcomponentes tanto a nivel prehospitalario como hospitalario (Tabla 6).

Tabla 6. AUCs de la Escala del Coma de Glasgow para la predicción de mortalidad a las 48 horas.

Punto de corte	AUC (IC 95%)	Sen % (IC 95 %)	Esp % (IC 95 %)	VPP	VPN	LR +	LR -
ECG PreH 10	0,946 (0,889-1)	0,97 (0,90-1)	0,81 (0,77-0,85)	0,27	1,00	5,05	0,04
ECG Hosp 7	0,908 (0,834-0,981)	0,97 (0,90-1)	0,85 (0,81-0,89)	0,34	1,00	6,42	0,04
ECG-O PreH 2	0,904 (0,830-0,979)	0,86 (0,74-99)	0,83 (0,79-0,87)	0,29	0,99	5,09	0,17
ECG-O Hosp 2	0,902 (0,827-0,977)	0,97 (0,90-1)	0,83 (0,79-0,87)	0,31	1,00	5,61	0,04
ECG-V PreH 3	0,932 (0,868-0,996)	1,00 (1-1)	0,79 (0,75-0,83)	0,28	1,00	4,82	0,00
ECG-V Hosp 2	0,896 (0,819-0,973)	0,97 (0,90-1)	0,82 (0,78-0,86)	0,30	1,00	5,27	0,04
ECG-M PreH 5	0,927 (0,966-1)	0,97 (0,90-1)	0,78 (0,73-0,82)	0,25	1,00	4,31	0,04
ECG-M Hosp 4	0,908 (0,835-0,981)	0,97 (0,90-1)	0,82 (0,78-0,86)	0,30	1,00	5,28	0,04

Tabla 7. Significación estadística entre ECG y subescalas prehospitalario y hospitalario para la predicción de mortalidad a las 48 horas.

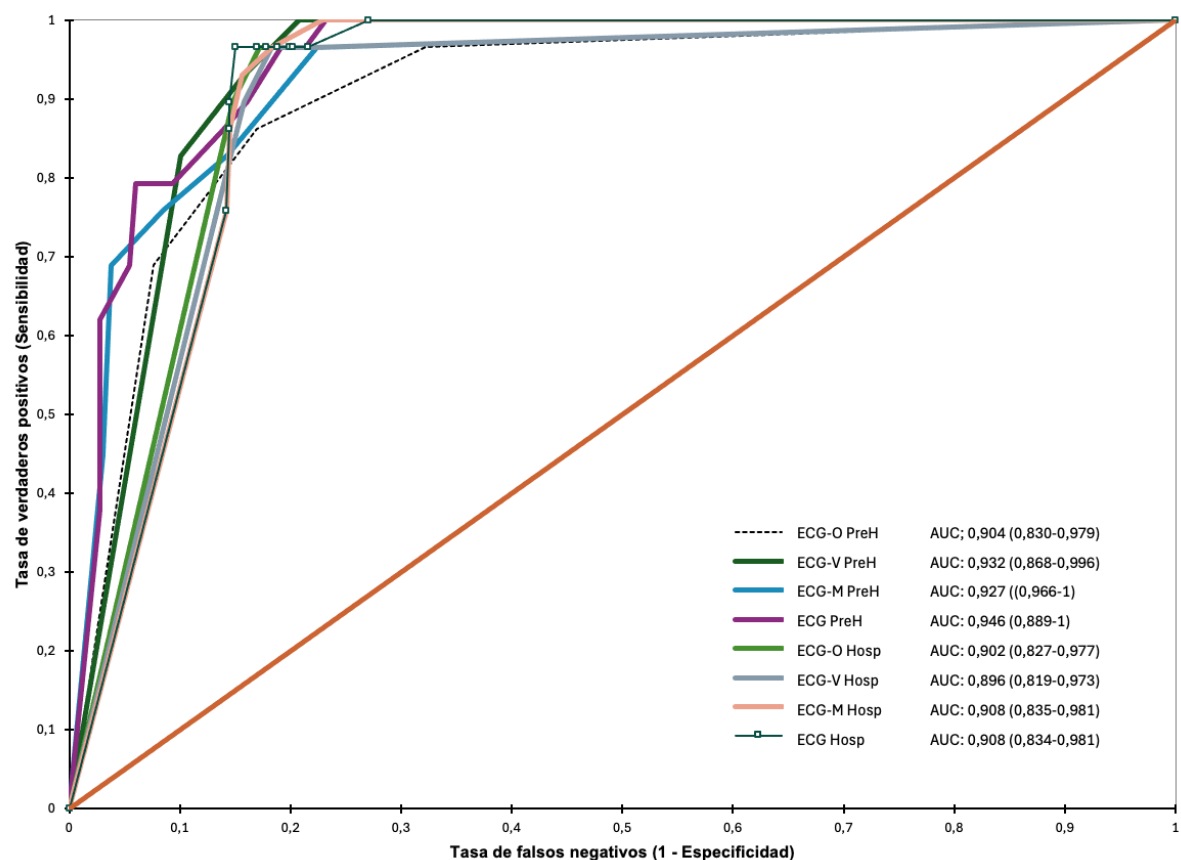
p-valores								
Prueba	ECG-O PreH	ECG-VPreH	ECG-M PreH	ECG PreH	ECG-O Hosp	ECG-VHosp	ECG-M Hosp	ECG Hosp
ECG-O PreH	1							
ECG-VPreH	0,194	1						
ECG-M PreH	0,327	0,815	1					
ECG-PreH	0,008	0,197	0,201	1				
ECG-O Hosp	0,925	0,162	0,352	0,018	1			
ECG-VHosp	0,775	0,094	0,265	0,012	0,313	1		
ECG-M Hosp	0,870	0,051	0,422	0,003	0,685	0,443	1	
ECG Hosp	0,880	0,061	0,417	0,003	0,671	0,411	0,882	1

Los valores en negrita son diferentes de 0 con un nivel de significación $\alpha=0,05$

ECG: Escala del Coma de Glasgow; O: ocular; V: verbal; M: Motor; PreH: Prehospitalario; Hosp: Hospitalario

El p-valor de las comparaciones entre las distintas escalas y subescalas analizadas se presenta en la Tabla 7.

Figura 7. AUCs de la Escala del Coma de Glasgow para la predicción de mortalidad a las 48 horas.



DISCUSIÓN

Este es el primer estudio en el ámbito prehospitalario que analiza la utilidad de la Escala de Coma de Glasgow por puntuación total y subcomponentes para predecir la mortalidad precoz a las 48 horas en pacientes con traumatismo craneoencefálico. La ECG prehospitalaria ha demostrado ser un excelente predictor de mortalidad a las 48 horas en pacientes con traumatismo craneoencefálico.

La edad media de los pacientes con TCE atendidos por las USVA y trasladados a los servicios hospitalarios fue de 61,88 años, objetivándose una mayor edad (68,07 años) en los pacientes que fallecieron. Estos datos concuerdan con la evidencia publicada en los países desarrollados como España, donde los TCE los sufren con más frecuencia personas mayores (3), sin embargo en los países menos desarrollados los TCE se presentan con mayor frecuencia en la población más joven (16).

La mortalidad a las 48 horas de los pacientes con TCE fue del 7,3%. El reciente trabajo del Trier et al. realizado en Dinamarca que recoge casos entre 2014 y 2021 encuentra una mortalidad a los 30 días del 1,7% para los TCE moderados, de 17,5% para los traumatismos severos y del 25,5% para los pacientes politraumatizados con TCE (17). Estas cifras son muy parecidas a las encontradas por Van Deynse et al. en Bélgica (18). La tasa de mortalidad temprana varía considerablemente según la gravedad inicial del TCE, pudiendo llegar a fallecer hasta el 51% de los pacientes con TCE grave en las primeras 24 horas (19). En nuestra serie, los TCE graves suponen el 19,4% de los casos y lo sufren el 86,2% de los pacientes que fallecen. La mortalidad a las 48 horas de los pacientes con TCE grave fue del 32,9%. Los resultados de mortalidad encontrados en el presente estudio están en consonancia con lo conocido sobre el tema.

En consonancia la literatura publicada (20), el TCE ocurre con más frecuencia en los hombres que en las mujeres, sin que se aprecien diferencias en la mortalidad con respecto al género.

La mayoría de los pacientes (72,4%) procedieron del entorno urbano, sin encontrarse diferencias de mortalidad con respecto a la procedencia del entorno rural. Una revisión sistemática que analiza la epidemiología del TCE en las poblaciones rurales y urbanas encuentra cifras similares de prevalencia del entorno urbano, pero concluye que la ruralidad se asocia con mayor severidad de TCE y peores resultados en cuanto a mortalidad (21). El sistema sanitario del Castilla y León provee a los pacientes del entorno rural de una atención rápida por USVAs, con isócronas inferiores a 30 minutos. Esta circunstancia posibilita que los pacientes con TCE sean rápidamente atendidos por un equipo médico especializado, ofreciendo a la población rural en nivel de atención similar a la población urbana, lo que puede explicar el resultado observado.

Asimismo, es destacable que el 11,6% de los pacientes con TCE estaban institucionalizados, alcanzando la mortalidad en este grupo el 19,5%, que triplica a la mortalidad de los pacientes no institucionalizados. Estos datos son congruentes por los encontrados por Lueckel et al. que encuentran una mayor mortalidad y peor pronóstico en los pacientes institucionalizados en TCE (22). Es bien conocido que la mayor edad de los pacientes institucionalizados se relaciona con una mayor mortalidad, lo que en parte justifica estos hallazgos (23).

Un 50,6% de los pacientes presentaron una alta comorbilidad. En los pacientes con TCE, una alta comorbilidad se asocia con una mayor mortalidad, hasta un 10% más que en ausencia de comorbilidades. En nuestro estudio, el 89,7% de los pacientes que fallecieron presentaban una alta comorbilidad. Una posible explicación es la mayor fragilidad y menor reserva fisiológica de estos pacientes. La enfermedad cerebrovascular y los problemas en las actividades de la vida diaria se asociaron a una mayor mortalidad en pacientes mayores con TCE (24).

Los datos obtenidos en nuestro estudio confirman los encontrados en otros estudios realizados en población europea y señalan a las caídas como la causa más frecuente de TCE. Sin embargo, en los países menos desarrollados son los accidentes de tráfico la causa más frecuente de TCE (25).

Con respecto a la evaluación inicial, aquellos pacientes que fallecieron presentaron una mayor frecuencia respiratoria y cardíaca, menor saturación de oxígeno, mayor FiO_2 basal y una mayor glucemia. En estudios sobre los factores de riesgo prehospitalarios en pacientes con TCE, como el de Tohme et al. (26), se observó que la hipotensión y la hipotermia prehospitalaria se asocian con una mayor mortalidad, resultados que no hemos podido confirmar. En el estudio de Meena et al. realizado en la India (16), los determinantes que más afectaron a los resultados fueron la presión arterial sistólica y la saturación de oxígeno, junto con la ECG.

En nuestra serie se evidencia que los pacientes que fallecen por TCE tiene una cifra de glucosa significativamente elevada. Estos datos confirman lo apuntado en otros estudios, como el de Rau et al. (27), que examinan la relación entre la hiperglucemia inducida por estrés en pacientes no diabéticos y la mortalidad por TCE, llegando a la conclusión de que la hiperglucemia es un factor predictor de mayor mortalidad tras ajustar los factores de confusión.

Los pacientes de este estudio tenían como diagnóstico principal el de TCE, pudiendo tener añadidos otros traumatismos menores, sin embargo, ninguno de los fallecidos tuvo traumatismos asociados, siendo el TCE la causa del fallecimiento. En otras series, como la

de Martínez-Herrera et al. en México (25), concluyen que la presencia de traumatismo en las extremidades tiene impacto en la supervivencia.

Precisaron ventilación mecánica a nivel prehospitalario 74 pacientes, precisándola 11 pacientes más en hospital. Estos datos indican el buen criterio de intubación del personal médico del SEM. El 24,7% de los pacientes que necesitaron ventilación mecánica fallecieron en las primeras 48 horas, datos que son congruentes ya que los pacientes que precisan este soporte son pacientes de mayor gravedad. Bossers et al. concluyen que la intubación prehospitalaria realizada por paramédicos con limitada experiencia se asocia con un aumento de la mortalidad en pacientes con TCE grave, por lo que se debería eliminar esta práctica en SEM que no cuenten con personal médico experimentado (28). Los datos del presente estudio indican que el aislamiento de la vía aérea y la ventilación mecánica realizado en el medio prehospitalario por personal cualificado es una técnica segura y eficaz para el manejo de los pacientes con TCE severo.

Hasta donde conocemos no existen datos del manejo farmacológico extrahospitalario de los pacientes con TCE. El número de fármacos administrados a los pacientes con TCE por el SEM alcanzó una media de 4,72 en aquellos que fallecieron de forma precoz, duplicando el número de fármacos que precisaron los pacientes que sobrevivieron. Es bien conocido que cuanto mayor es la gravedad y complejidad del paciente más fármacos se pueden necesitar para el control de los pacientes. Los antieméticos fueron los fármacos más empleados en el manejo inicial de estos pacientes. El extendido uso de los antieméticos puede deberse, por un lado, a la prevención de vómitos durante el traslado en ambulancia que podría generar complicaciones como la broncoaspiración (29), y por otro a la prevención de náuseas como efecto secundario de otros fármacos utilizados en el manejo de los pacientes, como los opioides.

En lo relativo al triaje hospitalario, la mortalidad en los pacientes triados como nivel 1 fue mayor que en los niveles 2 y 3. Esto muestra que la gravedad inicial según el triaje hospitalario se correlaciona de forma directa con la mortalidad en los pacientes con TCE. La ausencia de pacientes con niveles de triaje 4 y 5 nos indica que el personal médico del SEM traslado a los servicios de urgencias hospitalarios solo pacientes con cierto nivel de gravedad.

Se hospitalizó al 47,3% de los pacientes con TCE, con una estancia media de 5,55 días. Un 18,4% de los pacientes precisó ingreso en UCI, falleciendo de forma precoz el 19,8% de estos, cifras similares a las encontradas en otros estudios (18). En la actualidad se calcula que solamente entre un 15% y un 20% de todos los enfermos que sufren TCE precisan ingreso hospitalario (30). Dado que los pacientes de nuestro estudio son pacientes que han sido evaluados por los SEM y que tienen la gravedad suficiente para precisar traslado

hospitalario, las cifras de ingreso hospitalario son concordantes con lo esperado y con los datos referidos en la literatura (18).

Con respecto a las puntuaciones de la ECG a nivel prehospitalario y hospitalario, se puede ver un ligero aumento del número de pacientes clasificados como graves, posiblemente debido a los fármacos empleados a nivel prehospitalario para realizar la intubación orotraqueal. En general los datos son muy similares, pasando según la evolución de algún caso de nivel de gravedad moderada a leve o grave. En relación con los fallecidos en las primeras 24 horas, el 86,2% fue clasificado como grave a nivel prehospitalario, y el 96,6% se clasificó como grave en el hospital. Ningún paciente clasificado como leve a nivel prehospitalario falleció precozmente. Corroboramos así que la una puntuación total de la ECG por debajo de 9 puntos se relaciona con una elevada mortalidad.

La puntuación total de la Escala del Coma de Glasgow a nivel prehospitalario ha demostrado ser un excelente predictor de la mortalidad a las 48 horas. Un paciente con un valor de 10 en la ECG, tiene un 94,6% de probabilidades de fallecer en las primeras 48 horas. El ECG prehospitalario supera a la capacidad predictiva del ECG hospitalario y de los subcomponentes del ECG hospitalario. Por ello, si está disponible, la ECG prehospitalaria debería emplearse como mejor predictor de mortalidad que la ECG hospitalaria. Asimismo, los componentes motor y verbal prehospitalario tienen una excelente capacidad predictiva sobre la mortalidad a 48 horas, con puntos de corte de 5 y 3 puntos respectivamente. Recientemente se han publicado escalas para predecir mortalidad intrahospitalaria mediante técnicas de machine learning que mejoran las escalas hasta ahora estudiadas (31), así Abujaber et al. publican AUC entre el 93 y 95,6%. Estas cifras son muy similares a la AUC del ECG prehospitalario de nuestro estudio, pero tienen varios inconvenientes. Estos sistemas precisan múltiples datos hospitalarios que no se tienen ni en la valoración inicial prehospitalaria ni hospitalaria, como necesidad de transfusión o la existencia de edema cerebral. La simplicidad del cálculo del ECG prehospitalario y su excelente AUC hace que estas nuevas escalas no sean superiores a la hora de predecir mortalidad precoz en los pacientes con TCE.

Aunque es bien conocido que una puntuación en la ECG menor de 9 puntos indica que estamos ante un TCE grave, nuestros datos avalan el punto de corte inferior a 11 puntos en el ámbito hospitalario debe indicarnos que estamos ante un paciente grave y con una alta probabilidad de fallecimiento precoz. Sin embargo, a nivel hospitalario, el punto de corte se establece en 7 puntos, cerca de lo publicado en la literatura. El valor para establecer la gravedad de los TCE mediante la ECG se ha realizado en estudios con pacientes del entorno hospitalario sin que existan referencias a nivel prehospitalario. Nuestros pacientes tardan más

de 50 minutos en llegar al hospital desde que se produce la activación del SEM y 40 minutos antes ya están siendo atendidos por las USVAs, por lo que la medida del ECG prehospitalario se hace al menos unos 40 minutos antes que la medida del ECG hospitalario. Nuestros datos apuntan que al realizar la evaluación de los pacientes con TCE en una situación hiperaguda, la puntuación del ECG para considerar un paciente como grave debería modificarse y subirse a 10 puntos. Actualmente existirían pacientes con TCE realmente grave que estarían clasificándose erróneamente como moderados. Deberían realizarse más estudios a nivel prehospitalario que confirmen estos hallazgos.

Nuestro estudio presenta algunas limitaciones. En primer lugar, el hecho de que sea un estudio retrospectivo puede suponer que haya sesgos en la recolección de datos. En segundo lugar, este estudio se llevó a cabo en un entorno geográfico específico, un país desarrollado con población envejecida, que además cuenta con la presencia de un médico en el SEM. Por ello, se debe tener prudencia al generalizar estos resultados en otras poblaciones o sistemas sanitarios con características diferentes. Podrían realizarse estudios prehospitalarios similares en otras regiones y países. En tercer lugar, debido a los criterios de exclusión de pacientes, podrían no estar reflejados algunos pacientes como por ejemplo los fallecidos antes o durante el traslado, o los que acudieron por sus medios al hospital.

Finalmente, tras la realización de este estudio surgen nuevas líneas de investigación. Así será interesante seguir estudiando en otros entornos prehospitalarios el punto de corte de la ECG para establecer la gravedad de los pacientes con TCE. Otra línea de investigación consistirá en analizar la capacidad predictiva del ECG prehospitalario para la mortalidad intrahospitalaria y a largo plazo (al año).

CONCLUSIONES

La escala del coma de Glasgow a nivel prehospitalario es un excelente predictor de mortalidad a las 48 horas en los pacientes que han sufrido traumatismo craneoencefálico. La escala del coma de Glasgow prehospitalaria supera a la escala del coma de Glasgow hospitalaria y a sus subcomponentes como predictora de mortalidad precoz.

Se propone un punto de corte de 10 puntos en la escala del coma de Glasgow para etiquetar a un paciente con traumatismo craneoencefálico como grave a nivel prehospitalario.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lefevre-Dognin C, Cogné M, Perdrieau V, Granger A, Heslot C, Azouvi P. Definition and epidemiology of mild traumatic brain injury. *Neurochirurgie*. 2021;67(3):218-21.
2. Steyerberg EW, Wiegers E, Sewalt C, Buki A, Citerio G, Keyser VD, et al. Case-mix, care pathways, and outcomes in patients with traumatic brain injury in CENTER-TBI: a European prospective, multicentre, longitudinal, cohort study. *The Lancet Neurology*. 2019;18(10):923-34.
3. Giner J, Mesa Galán L, Yus Teruel S, Guallar Espallargas MC, Pérez López C, Isla Guerrero A, et al. El traumatismo craneoencefálico severo en el nuevo milenio. Nueva población y nuevo manejo. *Neurología*. 2022;37(5):383-9.
4. Teasdale G, Jennett B. ASSESSMENT OF COMA AND IMPAIRED CONSCIOUSNESS: A Practical Scale. *The Lancet*. 1974;304(7872):81-4.
5. Teasdale G, Maas A, Lecky F, Manley G, Stocchetti N, Murray G. The Glasgow Coma Scale at 40 years: standing the test of time. *The Lancet Neurology*. 2014;13(8):844-54.
6. Gerencia de Emergencias Sanitarias de Castilla y León, SACYL. Manual de actuación clínica en las Unidades Medicalizadas de Emergencia, volumen 2. Junta de Castilla y León, Consejería de Sanidad. En 2019. p. 89-99.
7. Manley GT, Maas AI. The Glasgow Coma Scale at 50: looking back and forward. *The Lancet*. 2024;404(10454):734-5.
8. ȚOLESCU RȘ, ZORILĂ MV, ZĂVOI RE, POPESCU C, DUMITRU I, OPRICA AC, et al. Correlations Between the Glasgow Score and the Survival Period in Patients with Severe Traumatic Brain Injury. *Curr Health Sci J*. 2020;46(4):412-9.
9. Basak D, Chatterjee S, Attergrim J, Sharma MR, Soni KD, Verma S, et al. Glasgow coma scale compared to other trauma scores in discriminating in-hospital mortality of traumatic brain injury patients admitted to urban Indian hospitals: A multicentre prospective cohort study. *Injury*. 2023;54(1):93-9.
10. Gang MC, Hong KJ, Shin SD, Song KJ, Ro YS, Kim TH, et al. New prehospital scoring system for traumatic brain injury to predict mortality and severe disability using motor Glasgow Coma Scale, hypotension, and hypoxia: a nationwide observational study. *Clin Exp Emerg Med*. 2019;6(2):152-9.

- 11.Chien YC, Chiang WC, Chen CH, Sun JT, Jamaluddin SF, Tanaka H, et al. Comparison of on-scene Glasgow Coma Scale with GCS-motor for prediction of 30-day mortality and functional outcomes of patients with trauma in Asia. *Eur J Emerg Med.* 2024;31(3):181-7.
- 12.Caterino JM, Raubenolt A. The prehospital simplified motor score is as accurate as the prehospital Glasgow coma scale: analysis of a statewide trauma registry. *Emerg Med J.* 2012;29(6):492-6.
- 13.Kung WM, Tsai SH, Chiu WT, Hung KS, Wang SP, Lin JW, et al. Correlation between Glasgow coma score components and survival in patients with traumatic brain injury. *Injury.* 2011;42(9):940-4.
- 14.Singh B, Murad MH, Prokop LJ, Erwin PJ, Wang Z, Mommer SK, et al. Meta-analysis of Glasgow coma scale and simplified motor score in predicting traumatic brain injury outcomes. *Brain Inj.* 2013;27(3):293-300.
- 15.Pakkanen T, Virkkunen I, Kämäräinen A, Huhtala H, Silfvast T, Virta J, et al. Pre-hospital severe traumatic brain injury - comparison of outcome in paramedic versus physician staffed emergency medical services. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2016;24:62.
- 16.Meena US, Gupta A, Sinha VD. Prehospital Care in Traumatic Brain Injury: Factors Affecting Patient's Outcome. *Asian J Neurosurg.* 2018;13(3):636-9.
- 17.Trier F, Bergholt B, Fjølner J, Kirkegaard H, Raaber N. Traumatic brain injury in the Central Denmark Region 2014-2021. *Dan Med J.* 2025;72(3):A01230042.
- 18.Van Deynse H, Cools W, Depreitere B, Hubloue I, Ilunga Kazadi C, Kimpe E, et al. Traumatic brain injury hospitalizations in Belgium: A brief overview of incidence, population characteristics, and outcomes. *Front Public Health.* 2022;10:916133.
- 19.Lannoo E, Van Rietvelde F, Colardyn F, Lemmerling M, Vandekerckhove T, Jannes C, et al. Early predictors of mortality and morbidity after severe closed head injury. *J Neurotrauma.* 2000;17(5):403-14.
- 20.Mkubwa JJ, Bedada AG, M T. Traumatic brain injury: Association between the Glasgow Coma Scale score and intensive care unit mortality. *Southern African Journal of Critical Care.* 2022;60-3.

21. Chequer de Souza J, Dobson GP, Lee CJ, Letson HL. Epidemiology and outcomes of brain trauma in rural and urban populations: a systematic review and meta-analysis. *Brain Injury*. 2024;38(12):953-76.
22. Lueckel SN, Kosar CM, Teno JM, Monaghan SF, Heffernan DS, Cioffi WG, et al. Outcomes in nursing home patients with traumatic brain injury. *Surgery*. 2018;S0039-6060(18)30102-8.
23. Khan M, O'Keeffe T, Jehan F, Kulvatunyong N, Kattaa A, Gries L, et al. The impact of Glasgow Coma Scale–age prognosis score on geriatric traumatic brain injury outcomes. *Journal of Surgical Research*. 2017;216:109-14.
24. Dams-O'Connor K, Gibbons LE, Landau A, Larson EB, Crane PK. Health Problems Precede Traumatic Brain Injury in Older Adults. *J Am Geriatr Soc*. 2016;64(4):844-8.
25. Martínez-Herrera E, Galindo-Oseguera E, Castillo-Cruz J, Fuentes-Venado CE, Gasca-López GA, Calzada-Mendoza CC, et al. Mortality-Associated Factors in a Traumatic Brain Injury Population in Mexico. *Biomedicines*. 2024;12(9):2037.
26. Tohme S, Delhumeau C, Zuercher M, Haller G, Walder B. Prehospital risk factors of mortality and impaired consciousness after severe traumatic brain injury: an epidemiological study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2014;22(1):1.
27. Rau CS, Wu SC, Chen YC, Chien PC, Hsieh HY, Kuo PJ, et al. Stress-Induced Hyperglycemia, but Not Diabetic Hyperglycemia, Is Associated with Higher Mortality in Patients with Isolated Moderate and Severe Traumatic Brain Injury: Analysis of a Propensity Score-Matched Population. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(11):1340.
28. Bossers SM, Schwarte LA, Loer SA, Twisk JWR, Boer C, Schober P. Experience in Prehospital Endotracheal Intubation Significantly Influences Mortality of Patients with Severe Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. 2015;10(10):e0141034.
29. Easton R, Bendinelli C, Sisak K, Enninghorst N, Balogh Z. Prehospital nausea and vomiting after trauma: Prevalence, risk factors, and development of a predictive scoring system. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;72(5):1249-53; discussion 1253-1254.
30. Ortega Zufiría JM, Prieto NL, Cuba BC, Degenhardt MT, Núñez PP, López Serrano MR, et al. Traumatismo craneoencefálico leve. *Surg Neurol Int*. 2018;9(Suppl 1):S16-28.

31. Abujaber A, Fadlalla A, Gammoh D, Abdelrahman H, Mollazehi M, El-Menyar A. Prediction of in-hospital mortality in patients with post traumatic brain injury using National Trauma Registry and Machine Learning Approach. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2020;28(1):44.

ANEXOS

Anexo I: Tabla de la Escala del Coma de Glasgow (ECG).

Puntuación	Apertura ocular	Respuesta verbal	Respuesta motora
6			Obedece órdenes
5		Orientado	Localiza el dolor
4	Espontánea	Confuso	Retira al dolor
3	A la voz	Inapropiada	Flexión-decorticación
2	Al dolor	Incomprensible	Extensión-descerebración
1	Ausente	Ausente	Ausente

Anexo II: Clasificación de la gravedad de los TCE según la ECG.

Gravedad del TCE	Puntuación total en la Escala de Coma de Glasgow
Leve	15-13
Moderado	12-9
Grave	8-3

Anexo IV: Tabla 1

Tabla 1. Características y asistencia de los pacientes con TCE y mortalidad a las 48 horas.

	Total	Vivos	Fallecidos	p-valor
Número, n (%)	395	366 (92,7%)	29 (7,3%)	
Edad media, (media $\pm$ DS, años)	61,88 $\pm$ 21,36	61,39 $\pm$ 21,32	68,07 $\pm$ 19,74	0,045
Grupos de edad, n (%)				0,137
18-49	114 (28,9%)	110 (30,1%)	4 (13,8%)	
50-74	142 (35,9%)	129 (35,2%)	13 (44,8%)	
≥ 75	139 (35,2%)	127 (34,7%)	12 (41,4%)	
Sexo, n (%)				0,841
Hombre	254 (64,3%)	236 (64,5%)	18 (62,1%)	
Mujer	141 (35,7%)	130 (35,5%)	11 (37,9%)	
Zona, n (%)				
Urbana	286 (72,4%)	265 (72,4%)	21 (72,4%)	0,595
Rural	109 (27,6%)	101 (27,6%)	8 (27,6%)	
Institucionalizado, n (%)				0,003
SI	46 (11,6%)	37 (10,1%)	9 (31%)	
NO	349 (88,4%)	329 (89,9%)	20 (69%)	
Tiempos (media $\pm$ DS, años)				
Tiempo de llegada	12,22 $\pm$ 7,26	12,10 $\pm$ 7,10	13,79 $\pm$ 9,01	0,113
Tiempo de asistencia	28,93 $\pm$ 10,88	28,87 $\pm$ 10,72	29,59 $\pm$ 12,94	0,368
Tiempo de traslado	13,13 $\pm$ 8,55	13,04 $\pm$ 8,47	14,38 $\pm$ 9,55	0,208
Tiempo total	54,28 $\pm$ 18,58	54,01 $\pm$ 18,27	57,76 $\pm$ 25,28	0,152
Índice de comorbilidad de Charlson (mediana, RIC)	3 (1-6)	3 (0-5)	7 (4-9)	< 0,001
Comorbilidad según Charlson, n (%)				0,001
Ausencia (0-1 punto)	124 (31,4%)	122 (33,3%)	2 (6,9%)	
Baja (2 puntos)	45 (11,4%)	44 (12%)	1 (3,4%)	
Alta (≥ 3 puntos)	226 (50,6%)	200 (54,6%)	26 (89,7%)	
Evaluación inicial (media $\pm$ DS)				
Frecuencia respiratoria (rpm)	18,08 $\pm$ 5,35	17,90 $\pm$ 5,03	20,18 $\pm$ 8,08	0,011
Presión Arterial Sistólica (mmHg)	141,10 $\pm$ 28,29	140,67 $\pm$ 27,34	146,48 $\pm$ 38,59	0,144
Presión Arterial Diastólica (mmHg)	81,15 $\pm$ 16,60	81,09 $\pm$ 16,27	81,90 $\pm$ 20,68	0,400
Frecuencia Cardíaca (lpm)	83,96 $\pm$ 20,02	83,46 $\pm$ 18,40	90,21 $\pm$ 34,44	0,040
Temperatura (°C)	35,99 $\pm$ 0,66	35,99 $\pm$ 0,64	36,04 $\pm$ 0,85	0,323
Saturación de oxígeno (%)	95,59 $\pm$ 4,94	96,00 $\pm$ 3,89	90,34 $\pm$ 10,75	< 0,001
FiO2 basal a la llegada	0,22 $\pm$ 0,06	0,21 $\pm$ 0,31	0,28 $\pm$ 0,21	< 0,001
Glucosa mg/dl (media $\pm$ DS)	130,59 $\pm$ 45,18	126,50 $\pm$ 40,02	182,14 $\pm$ 69,87	< 0,001

Anexo V: Figuras 1, 2 y 3

Figura 1. Distribución mensual de los pacientes asistidos por TCE.

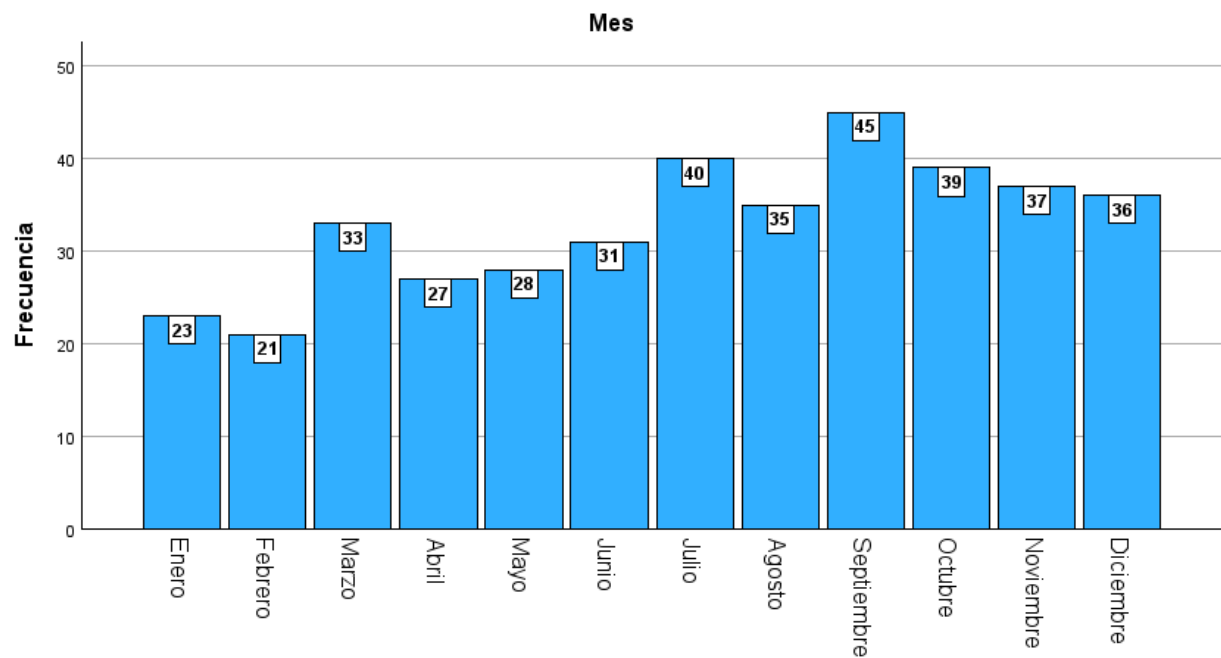


Figura 2. Distribución semanal de los pacientes asistidos por TCE.

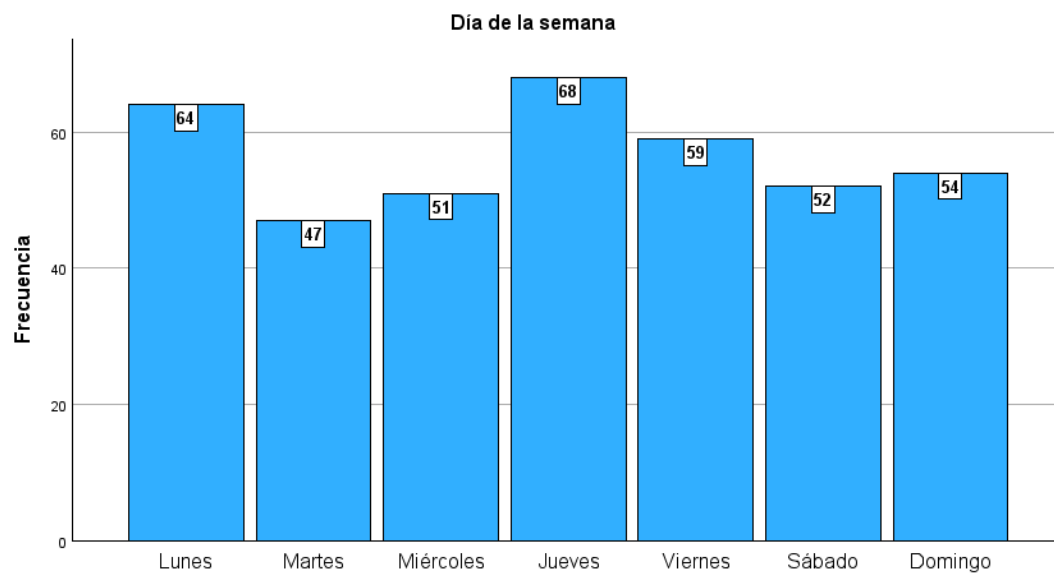
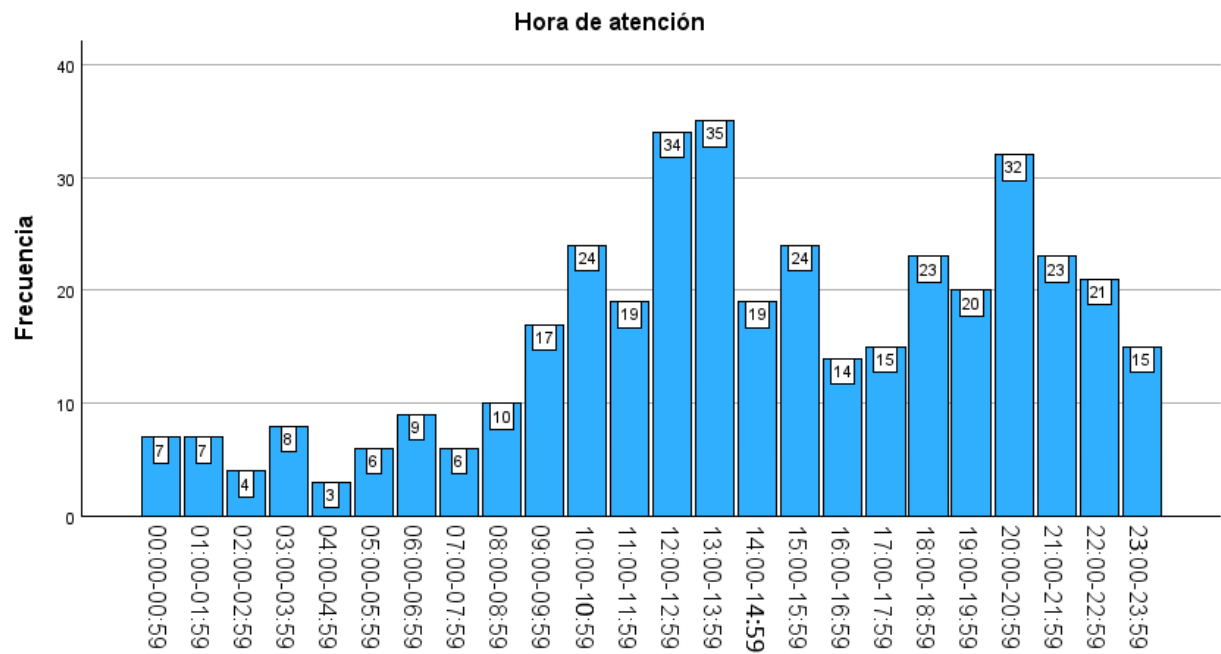


Figura 3. Distribución horaria de los pacientes asistidos por TCE.



Anexo VI: Tabla 2

Tabla 2. Diagnósticos de los pacientes y mortalidad a las 48 horas.

	Total	Vivos	Fallecidos	p-valor
Número, n (%)	395	366 (92,7%)	29 (7,3%)	
Segundo diagnóstico prehospitalario, n (%)	108 (27,3%)			0,303
Intoxicación	45 (11,4%)	45 (43,3%)	0 (0%)	
Síncope	37 (9,4%)	35 (33,7%)	2 (50%)	
Infección	17 (4,3%)	16 (15,4%)	1 (25%)	
Patología neurológica	9 (2,3%)	8 (7,7%)	1 (25%)	
Tipo traumatismo, n (%)				<0,001
Caída	226 (57,2%)	206 (56,3%)	20 (69%)	
Choque vehículo a motor	42 (10,6%)	41 (11,2%)	1 (3,4%)	
Precipitación	36 (9,1%)	31 (8,5%)	5 (17,2%)	
Atropello	31 (7,8%)	31 (8,5%)	0 (0%)	
Salida de vía	25 (6,3%)	25 (6,8%)	0 (0%)	
Traumatismo directo	25 (6,3%)	25 (6,8%)	0 (0%)	
Caída de moto	4 (1%)	4 (1,1%)	0 (0%)	
Arma de fuego	4 (1%)	1 (0,3%)	3 (10,3%)	
Ahorcamiento	2 (0,5%)	2 (0,5%)	0 (0%)	
Traumatismo asociado, n (%)	106 (26,8%)			-
Facial	47 (11,9%)	47 (44,3%)	0 (0%)	
De extremidades	24 (6,1%)	23 (22,6%)	0 (0%)	
Columna	17 (4,3%)	17 (16%)	0 (0%)	
Torácico	15 (3,8%)	15 (14,2%)	0 (0%)	
Abdominal	2 (0,5%)	1 (1,9%)	0 (0%)	
Pélvico	1 (0,3%)	1 (0,9%)	0 (0%)	

Anexo VII: Tabla 3

Tabla 3. Medidas terapéuticas y asistenciales.

	Total	Vivos	Fallecidos	p-valor
Número, n (%)	395	366 (92,7%)	29 (7,3%)	
Oxigenoterapia, n (%)				
Cualquier dispositivo	52 (13,2%)	45 (12,3%)	7 (24,1%)	0,084
Gafas nasales	28 (7,1%)	24 (6,6%)	4 (13,8%)	0,139
Mascarilla Venturi	19 (4,8%)	16 (4,4%)	3 (10,3%)	0,155
Mascarilla con reservorio	5 (1,3%)	5 (1,5%)	0 (0%)	0,682
Ventilación mecánica prehospitalaria, n (%)	74 (18,7%)	54 (14,8%)	20 (69%)	<0,001
Nº fármacos administrados, (media $\pm$ DS)	2,17 $\pm$ 1,97	1,97 $\pm$ 1,83	4,72 $\pm$ 2,02	<0,001
Nº de fármacos, n (%)				<0,001
0	92 (23,3%)	91 (24,9%)	1 (3,4%)	
1	88 (22,3%)	87 (23,8%)	1 (3,4%)	
2	73 (18,5%)	70 (19,1%)	3 (10,3%)	
3	52 (13,2%)	49 (13,4%)	3 (10,3%)	
4	36 (9,1%)	32 (8,7%)	4 (13,8%)	
5	15 (3,8%)	12 (3,3%)	3 (10,3%)	
6	24 (6,1%)	16 (4,4%)	8 (27,6%)	
7	15 (3,8%)	9 (2,5%)	6 (20,7%)	
Medicación prehospitalaria, n (%)				
Antiemético (Metoclopramida-Ondasetrom)	152 (38,5%)	138 (37,7%)	14 (48,3%)	0,322
Opioides	144 (36,5%)	121 (33,1%)	23 (7,3%)	<0,001
Paracetamol	117 (29,6%)	114 (31,1%)	3 (10,3%)	0,019
Benzodiacepina	106 (26,8%)	83 (22,7%)	23 (79,3%)	<0,001
Rocuronio-Succinilcolina	73 (18,5%)	53 (14,5%)	20 (69%)	<0,001
AINE	56 (14,2%)	56 (15,3%)	0 (0%)	0,022
Etomidato-Ketamina-Propofol	48 (12,2%)	35 (9,6%)	13 (44,8%)	<0,001
Pantoprazol-Ranitidina	29 (7,3%)	26 (7,1%)	3 (10,3%)	0,461
Levetiracetam-Lacosamida	19 (4,8%)	16 (4,4%)	3 (10,3%)	0,155
Manitol	18 (4,6%)	11 (3%)	7 (24,1%)	<0,001
Suero salino hipertónico	16 (4,1%)	11 (3%)	5 (17,2%)	0,004
Atenolol-Urapidilo	7 (1,8%)	6 (1,6%)	1 (3,4%)	0,416
Ácido tranexámico	7 (1,8%)	5 (1,4%)	2 (6,9%)	0,087
Dexametasona-Hidrocortisona	6 (1,5%)	4 (1,1%)	2 (6,9%)	0,065
Filoquinona	6 (1,5%)	4 (1,1%)	2 (6,9%)	0,065
Otros	16 (4,1%)	10 (2,7%)	6 (20,7 %)	<0,001

Anexo VIII: Tabla 5, Figuras 4, 5 y 6

Tabla 5. Escala del Coma de Glasgow a nivel prehospitalario y hospitalario.

	Total	Vivos	Fallecidos	p-valor
Número, n (%)	395	366 (92,7%)	29 (7,3%)	
PREHOSPITALARIO				
Escala del coma de Glasgow (mediana, RIC)				
Motor	6 (5-6)	6 (6-6)	2 (1-4)	< 0,001
Ocular	4 (3-4)	4 (3-4)	1 (1-2)	< 0,001
Verbal	5 (3-5)	5 (4-5)	1 (1-1)	< 0,001
Total	15 (11-15)	15 (13-15)	4 (3-6)	< 0,001
Escala del coma de Glasgow (n, %)				< 0,001
Leve	281 (71%)	281 (76,8%)	0 (0%)	
Moderado	38 (9,6%)	34 (9,3%)	4 (13,8%)	
Grave	76 (19,4%)	51 (13,9%)	25 (86,2%)	
HOSPITALARIO				
Escala del coma de Glasgow (mediana, RIC)				
Motor	6 (5-6)	6 (6-6)	1 (1-2)	< 0,001
Ocular	4 (3-4)	4 (4-4)	1 (1-1)	< 0,001
Verbal	5 (4-5)	5 (5-5)	1 (1-1)	< 0,001
Total	15 (11-15)	15 (14-15)	3 (3-4)	< 0,001
Escala del coma de Glasgow (n, %)				< 0,001
Leve	293 (74,2%)	292 (79,8%)	1 (3,4%)	
Moderado	12 (3%)	12 (3,3 %)	0 (0%)	
Grave	90 (22,8%)	62 (16,9%)	28 (96,6%)	

Figura 4. Gravedad según la Escala de Coma de Glasgow en la evaluación prehospitalaria y hospitalaria.

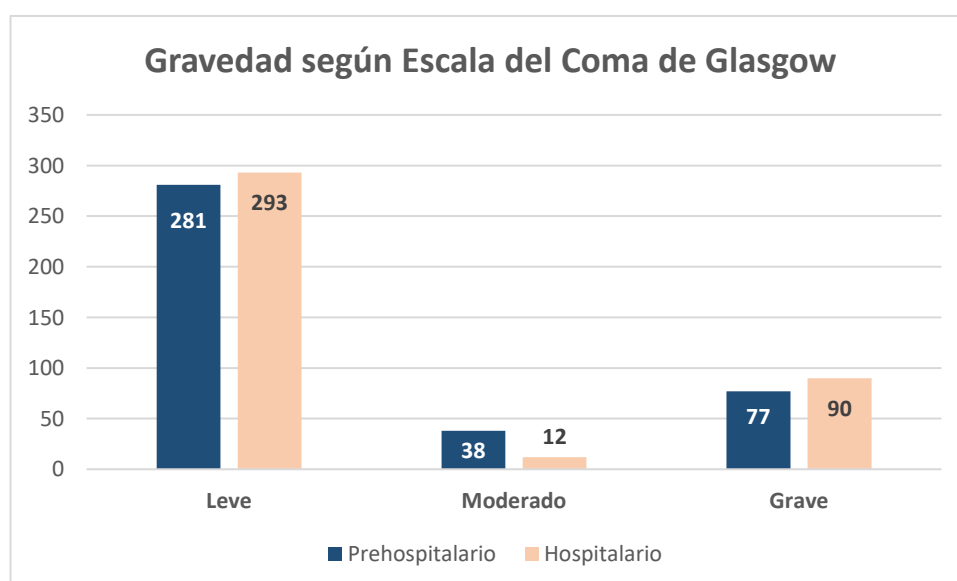


Figura 5. Gravedad según la Escala de Coma de Glasgow en la evaluación prehospitalaria y hospitalaria en los pacientes que no fallecieron a las 48 horas.

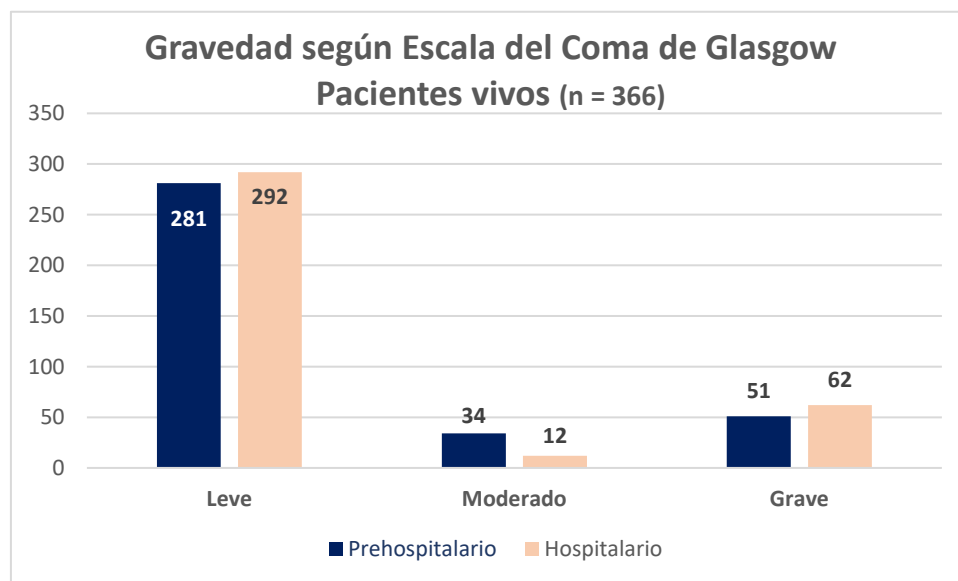
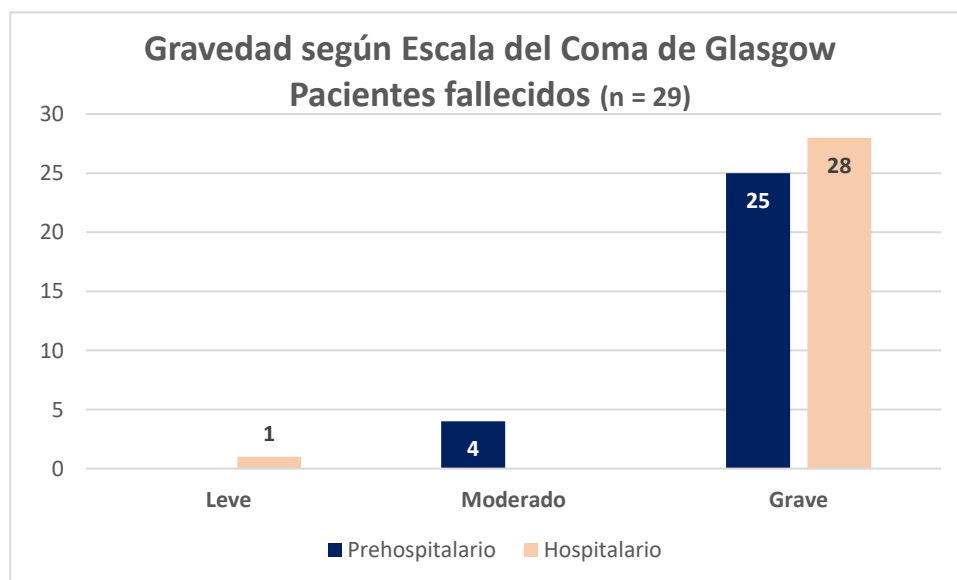


Figura 6. Gravedad según la Escala de Coma de Glasgow en la evaluación prehospitalaria y hospitalaria en los pacientes fallecidos.





ANÁLISIS POR PUNTUACIÓN TOTAL Y POR SUBCOMPONENTES DE LA ESCALA DEL COMA DE GLASGOW A NIVEL PREHOSPITALARIO PARA LA PREDICCIÓN DE MORTALIDAD PRECOZ EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO

UVa

Autora: Lorena Díez Fernández

Tutores: Dr. Miguel Ángel Castro Villamor, Dr. Francisco Martín Rodríguez

INTRODUCCIÓN:

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, con una epidemiología cambiante en los países desarrollados debido al envejecimiento poblacional, siendo la principal causa de lesión las caídas desde la propia altura. La Escala de Coma de Glasgow (ECG) se utiliza para evaluar el nivel de consciencia y clasificar la gravedad del TCE, aunque presenta limitaciones como la variabilidad entre observadores y la dificultad de uso en pacientes no evaluables. En los últimos años, se ha cuestionado si el componente motor de la ECG podría ser tan útil como la puntuación total para predecir la mortalidad, especialmente en escenarios donde no se puede obtener una evaluación completa.

OBJETIVO:

Analizar, a nivel prehospitalario, la utilidad de la puntuación total y los subcomponentes de la ECG para predecir la mortalidad precoz a las 48 horas en pacientes con TCE.

RESULTADOS:

- Pacientes incluidos con TCE: 395
- Edad media: 61,88 ± 21,36 años
- Hombres: 64,3%
- Fallecidos a las 48 horas: 29 pacientes 7,3%
- Pacientes comorbilidad alta: 50,6%
- Causa más frecuente de TCE: caída, 57,2%
- TCE con traumatismo asociado: 26,8%
- Oxigenoterapia prehospitalaria: 13,2%
- Ventilación mecánica prehospitalaria: 18,7%
- N.º fármacos prehospitalarios: 2,17 ± 1,97
- Fármacos más utilizados: antieméticos
- Ingreso hospitalario: 47,3%
- Ingreso en UCI: 18,4%

Análisis de las puntuaciones obtenidas en la ECG a nivel prehospitalario y hospitalario, y la relación con la mortalidad a las 48 horas.

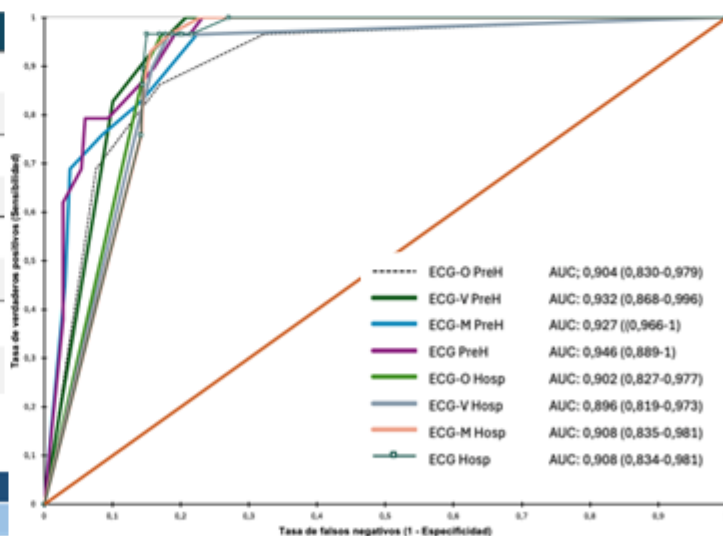
	Total	Vivos	Fallecidos	p-valor		Total	Vivos	Fallecidos	p-valor
Número, n (%)	395	366 (92,7%)	29 (7,3%)		Número, n (%)	395	366 (92,7%)	29 (7,3%)	
PREHOSPITALARIO					HOSPITALARIO				
ECG (mediana, RIC)					ECG (mediana, RIC)				
Motor	6 (5-6)	6 (6-6)	2 (1-4)	< 0,001	Motor	6 (5-6)	6 (6-6)	1 (1-2)	< 0,001
Ocular	4 (3-4)	4 (3-4)	1 (1-2)	< 0,001	Ocular	4 (3-4)	4 (4-4)	1 (1-1)	< 0,001
Verbal	5 (3-5)	5 (4-5)	1 (1-1)	< 0,001	Verbal	5 (4-5)	5 (5-5)	1 (1-1)	< 0,001
Total	15 (11-15)	15 (13-15)	4 (3-6)	< 0,001	Total	15 (11-15)	15 (14-15)	3 (3-4)	< 0,001
ECG (n, %)					ECG (n, %)				
Leve	281 (71%)	281 (76,8%)	0 (0%)		Leve	293 (74,2%)	292 (79,8%)	1 (3,4%)	
Moderado	38 (9,8%)	34 (9,3%)	4 (13,8%)		Moderado	12 (3%)	12 (3,3%)	0 (0%)	
Grave	76 (19,4%)	51 (13,9%)	25 (86,2%)		Grave	90 (22,8%)	62 (16,9%)	28 (96,6%)	

AUCs de la Escala del Coma de Glasgow para la predicción de mortalidad a las 48h.

Punto de corte	AUC (IC 95%)	Sen % (IC 95%)	Esp % (IC 95%)	VPP	VPN	LR +	LR -
ECG PreH	0,946 (0,889-1)	0,97 (0,90-1)	0,81 (0,77-0,85)	0,27	1,00	5,05	0,04
ECG Hosp	0,908 (0,834-0,981)	0,97 (0,90-1)	0,85 (0,81-0,89)	0,34	1,00	6,42	0,04
ECG-O PreH	0,904 (0,830-0,979)	0,86 (0,74-99)	0,83 (0,79-0,87)	0,29	0,99	5,09	0,17
ECG-O Hosp	0,902 (0,827-0,977)	0,97 (0,90-1)	0,83 (0,79-0,87)	0,31	1,00	5,61	0,04
ECG-V PreH	0,932 (0,868-0,996)	1,00 (1-1)	0,79 (0,75-0,83)	0,28	1,00	4,82	0,00
ECG-V Hosp	0,896 (0,819-0,973)	0,97 (0,90-1)	0,82 (0,78-0,86)	0,30	1,00	5,27	0,04
ECG-M PreH	0,927 (0,966-1)	0,97 (0,90-1)	0,78 (0,73-0,82)	0,25	1,00	4,31	0,04
ECG-M Hosp	0,908 (0,835-0,981)	0,97 (0,90-1)	0,82 (0,78-0,86)	0,30	1,00	5,28	0,04

Significación estadística de comparaciones entre ECG y subescalas, PreH y Hosp, para la predicción de mortalidad a 48h (p-valor < 0,05)

p-valores				
Prueba	ECG-O Hosp	ECG-V Hosp	ECG-M Hosp	ECG Hosp
ECG PreH	0,018	0,012	0,003	0,003



CONCLUSIONES:

- La ECG a nivel prehospitalario es un excelente predictor de mortalidad a las 48 horas en los pacientes que han sufrido TCE.
- La ECG prehospitalaria supera a la ECG hospitalaria y a sus subcomponentes como predictora de mortalidad precoz.
- Se propone un punto de corte de 10 puntos en la ECG para etiquetar a un paciente con TCE como grave a nivel prehospitalario.

BIBLIOGRAFÍA

