

# **TRABAJO DE FIN DE GRADO**

## **EPIDEMIOLOGÍA, MORTALIDAD Y FACTORES PRONÓSTICOS DEL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO MODERADO Y GRAVE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO RIO HORTEGA DE VALLADOLID**



**AUTOR: Miguel Villalba Artola**

**TUTORES: Jose Ángel Berezo García y Rubén Herrán Monge**

**CURSO 2022/2023**

## ÍNDICE

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN .....	4
MATERIAL Y MÉTODOS.....	7
RESULTADOS.....	8
DISCUSIÓN.....	14
CONCLUSIONES.....	20
BIBLIOGRAFÍA.....	21
PÓSTER.....	24

## RESUMEN

*Introducción:* El TCE es una de las principales causas de morbimortalidad en nuestro medio. Las características de esta patología son muy diferentes según la demografía de la población a estudio.

*Objetivos:* Describir las características epidemiológicas y clínicas de los pacientes ingresados por TCE moderado y grave en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid, Determinar la prevalencia de complicaciones, estancia en UCI y hospitalaria, mortalidad en UCI y hospitalaria del TCE moderado y grave, Identificar factores asociados a la mortalidad.

*Metodología:* Estudio observacional retrospectivo que incluye 69 pacientes ingresados en la UCI del Hospital Universitario Río Hortega con el diagnóstico de TCE moderado y grave en los años 2021 y 2022, recogiendo de cada uno de ellos variables epidemiológicas, clínicas, radiológicas, terapéuticas y evolutiva y cumplimentando las escalas pronósticas ISS, SOFA y APACHEII.

*Resultados y conclusiones:* El TCE es una patología con elevada mortalidad (18,8%). Es más común en hombres (78,3 % de la muestra) La causa más frecuente fueron los accidentes de tráfico, aunque en los pacientes mayores de 65 años fue la caída desde la propia altura. En los pacientes con TCE grave (GCS  $\leq$ 8), se halló una mayor puntuación en las escalas ISS, SOFA y APACHEII y mayor prevalencia de lesiones extracraneales, que conllevaron una mayor mortalidad y cantidad de recursos empleados en su tratamiento. El género no guardó relación estadísticamente significativa con el mecanismo lesional. Como predictores de mortalidad resultaron significativos edad y puntuación en las escalas GCS, ISS, SOFA y APACHE II, mientras que no lo fueron género, mecanismo lesional ni tipo de lesión presente en el TAC categorizada mediante la clasificación de Marshall.

*Palabras clave:* Traumatismo craneoencefálico, TCE, Glasgow, epidemiología, mortalidad

## INTRODUCCIÓN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una de las principales causas de morbimortalidad en todas las franjas de edad en nuestro medio y también a nivel global.

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE)[1], en 2020 la tasa de TCE en España fue de 48 por cada 100.000 habitantes, constituyendo un total de 22510 casos.

De ellos 12584 (el 56%) fueron en hombres y 9925 (el 44%) en mujeres, predominando en la franja de edad entre 75 y 84 años

Existen en la bibliografía múltiples definiciones de traumatismo craneoencefálico (TCE). No obstante, una definición clara y única es necesaria con fines de clasificación, comparación e interpretación de estudios en relación con el mismo, por lo que en 2010 se reúne la “Demographics and Clinical Assessment Working Group of the International and Interagency Initiative toward Common Data Elements for Research on Traumatic Brain Injury and Psychological Health” y crea la que hoy en día es la definición más usada de TCE [2] :

“Cualquier alteración en la función encefálica u otra evidencia de patología en el encéfalo causada por una fuerza externa”. En esta definición, los autores aclaran que la concurrencia de otros factores con efecto patogénico sobre el sistema nervioso central, como podrían ser una intoxicación o una enfermedad neurológica previa, no invalidan el diagnóstico de traumatismo craneoencefálico, siendo el juicio clínico el responsable de discernir si los síntomas que presenta el paciente son causados por el traumatismo.

La definición concreta que esta alteración en la función encefálica puede consistir en:

- Una disminución del nivel de conciencia.
- Amnesia retrógrada o anterógrada (pérdida de la capacidad de recordar los sucesos inmediatamente anteriores al trauma o de formar recuerdos nuevos posteriores al mismo)
- Cualquier déficit neurológico (debilidad, trastornos del equilibrio, trastornos de la vista, dispraxia, paresias o plejias, déficits sensoriales, afasia...)
- Cualquier alteración en el estado mental (confusión, desorientación, bradipsiquia...)

Sin embargo, la definición queda abierta a “otras evidencias de patología encefálica”, más allá de los signos y síntomas, que por lo tanto pueden estar ausentes o no haberse manifestado aún en el momento del diagnóstico. Estas otras evidencias consistirían en

confirmación visual, radiológica o de laboratorio de daño encefálico. Esta parte de la definición es especialmente importante porque permite identificar y tratar adecuadamente TCE cuyas manifestaciones clínicas son sutiles o aún no se han producido. Por ello se está trabajando en nuevas técnicas de neurorradiología y marcadores de laboratorio que pudieran predecir aquellos TCE con implicación clínica de manera objetiva y aislada de la presentación clínica.

Por último, la definición clasifica los tipos de fuerza externa capaces de producir un TCE:

- La cabeza siendo golpeada por un objeto
- La cabeza golpeando un objeto
- Movimientos de aceleración-deceleración, aunque no impliquen necesariamente un traumatismo externo en la cabeza
- Un cuerpo extraño penetrando en el cráneo
- Fuerzas generadas por eventos como una explosión
- Otras fuerzas aún por definir.

Este grupo también reconoce las secuelas neuropsiquiátricas (depresión, impulsividad...) como una evidencia de TCE.

El espectro de la clínica que puede subseguir a un TCE es muy amplio, y en la actualidad, en la mayoría de los centros se usa la escala de coma de Glasgow (GCS) como elemento principal para definir la gravedad del TCE y guiar el tratamiento.

Así, se clasifica como TCE leve el que puntúa 15 o 14 en la GCS, moderado el que puntúa entre 9 y 13 y grave el que puntúa 8 o menos.

El 70% del total de TCE tienen buena recuperación, el 9% fallecen antes de llegar al hospital, el 6% lo hacen durante su estancia en el hospital y el 15% quedan funcionalmente incapacitados en diferentes grados (moderado, grave o vegetativo)[3]

Los estudios sugieren que alrededor del 20% de los TCE serían severos, el 10% moderados y aproximadamente el 70% serían leves [4]. En este caso nos centramos en los TCE moderados y graves.

Multitud de estudios han demostrado la utilidad de la escala de Glasgow para clasificar la gravedad y predecir el pronóstico y el tratamiento más adecuado para los TCE, no obstante, este método de evaluación puede resultar insuficiente, ya que cada vez existen medios más específicos para tratar al paciente y se requiere ajustarse más a su estado exacto, para aportarle todos los recursos necesarios sin añadirle morbilidad derivada de un exceso de los mismos.

Además, otras mejoras en el tratamiento del paciente pueden derivarse de una clasificación más adecuada de la severidad del traumatismo, como son la prevención de las enfermedades nosocomiales, la transmisión de la información entre los sanitarios y la familia y el paciente y la identificación de sus probables necesidades de rehabilitación [5]

Además, en ocasiones, la sedación farmacológica que se realiza en estos pacientes imposibilita la monitorización de la escala.

En estudios previos se han relacionado otros factores epidemiológicos con aumento de la morbimortalidad tras el TCE, como son: edad, coexistencia de otras lesiones, historia de TCE previo, abuso de alcohol o drogas o un bajo nivel socioeconómico [6].

También se describen algunos factores clínicos como son la existencia de hemorragia cerebral en la tomografía axial computerizada (TAC) craneal, una hospitalización mayor de 5 días.[5], una mayor puntuación en el Injury Severity Score (ISS), hipertensión intracraneal, hiperglucemia, hipoxemia, midriasis o shock[3], concentración de hemoglobina, pH, frecuencia cardíaca, leucocitos en sangre...[7].

En esta patología las características demográficas de la población estudiada, así como los factores culturales hacen variar indudablemente la prevalencia, la gravedad y la supervivencia de los enfermos que la sufren. Es por ello que existe poco acuerdo en la bibliografía existente acerca de las características epidemiológicas y clínicas y las variables pronósticas de esta patología, haciéndose necesario realizar un análisis de las mismas en nuestra población.

Por lo tanto, los **objetivos** del trabajo serán:

- Describir las características epidemiológicas y clínicas de los pacientes ingresados por TCE moderado y grave en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid.
- Determinar la prevalencia de complicaciones, estancia en UCI y hospitalaria, mortalidad en UCI y hospitalaria del TCE moderado y grave.
- Identificar factores asociados a la mortalidad.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Diseño del estudio**

Se realiza un estudio retrospectivo de registro de casos consecutivos de pacientes ingresado por TCE moderado y grave en la UCI del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid desde Enero de 2021 a Diciembre de 2022, ambos incluidos.

Se incluye a un total de 69 pacientes, de los cuales se registrarán características clínico-epidemiológicas (género, edad, fecha de ingreso, si proceden del servicio de urgencias de nuestro hospital o bien han sido trasladados de otro hospital o de otra UCI, si presentan coagulopatía previa, si está registrado en su historia clínica antecedente de drogas de abuso o psicotrópicos, si existe midriasis al ingreso y si esta es uni o bilateral, qué tipo de recurso extrahospitalario ha atendido al paciente, si se ha realizado intubación orotraqueal (IOT) en el ámbito extrahospitalario, y variables clínicas al ingreso como la frecuencia cardiaca, tensión arterial sistólica, saturación y puntuación en la escala de coma de Glasgow -GCS- ).

También se registra la puntuación en la escala ISS para valorar si existen lesiones a nivel extracraneal y su magnitud.

Se calcula además la puntuación en la escala Sepsis related Organ Failure Assessment (SOFA) y Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System II (APACHEII) para valorar qué nivel de fracaso orgánico neurológico y extraneurológico ha sufrido cada paciente

Se observan los TAC craneales realizados a los pacientes y se clasifican las lesiones según la escala Marshall.

Mediante lectura de la historia clínica, se registra el tratamiento recibido por los pacientes (neurocirugía urgente, colocación de drenaje torácico, concentrados de hemáties en las primeras 24 horas, unidades de plasma fresco congelado y de plaquetas, días de ventilación mecánica, traqueotomía, monitorización de la presión intracraneal (PIC) y de la presión tisular de oxígeno (PtiO<sub>2</sub>), drenaje ventricular, craniectomía descompresiva y uso de vasoactivos).

Se recogieron también distintas variables de la analítica extraída en el servicio de urgencias (leucocitos, neutrófilos, eosinófilos, concentración de hemoglobina, hematocrito, plaquetas, índice internacional normalizado (INR), tiempo de tromboplastina activada (TTPA), fibrinógeno, glucosa urea, creatinina, lones, albúmina, bilirrubina total, PH, PCO<sub>2</sub>, PO<sub>2</sub>, bicarbonato, exceso de bases y lactato arterial).

Se registró también la existencia o no de complicaciones durante la evolución del paciente (coagulopatía, rabdomiólisis, complicaciones hemodinámicas, hipertensión intracraneal, disfunción respiratoria y su gravedad e infección nosocomial).

Por último, se registraron los días de estancia en UCI y de estancia hospitalaria en total, si fallecieron, fueron dados de alta a domicilio, a la planta de hospitalización de nuestro hospital, a su hospital de referencia o a un centro de rehabilitación y si se decidió durante su evolución limitar el esfuerzo terapéutico.

La información se extrajo del sistema de informa información clínica IntelliSpace Critical Care and Anestesia®, especialmente diseñado para registrar íntegramente la historia clínica de los pacientes en la UCI y de los informes clínicos albergados en el programa Jimena®. Estos datos se registraron asegurando el anonimato de los mismos, a una hoja de datos de Microsoft® Excel diseñada de propio para este trabajo.

Debido al diseño de estudio retrospectivo no experimental se solicitó exención de consentimiento informado para el registro de los datos, garantizando la anonimización de los pacientes. Se adjunta resolución positiva del comité de ética en los anexos de este trabajo

Para el análisis estadístico se utilizan los test de significación estadística necesarios para cada variable, según su tipo. En el caso de las cuantitativas usamos el test de Wilcoxon, mientras que para las variables categóricas se utilizó el Test de Fisher.

Para ello se utilizó el programa estadístico R®

## **RESULTADOS**

Durante el periodo de estudio comprendido entre el 1 de enero de 2021 y el 31 de enero de 2022 ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario Rio Hortega un total de 69 pacientes con el diagnóstico de traumatismo craneoencefálico

A continuación, se exponen las tablas con los resultados del análisis descriptivo obtenido en nuestro estudio.

Los datos se expresan como mediana (rango intercuartílico) y/o media  $\pm$  desviación estándar en las variables cuantitativas continuas y como número de casos (porcentaje) para las variables discretas.

<b>ANÁLISIS DESCRIPTIVO</b>		
<b>Epidemiología</b>		
<b>Edad</b>		58 (40-70) / 53,8 ± 20,6
<b>Género</b>	Hombre	54 (78,3%)
	Mujer	15 (21,7%)
<b>Traumatismos asociados</b>	TCE aislado	24 (34,8%)
	Otros traumatismos	45 (65,2%)
<b>Otros traumatismos</b>	Torácico	37 (53,6%)
	Abdominal	15 (21,7%)
	Extremidades	18 (26,1%)
	Medular	1 (1,4%)
<b>Escala ISS</b>		22 (13-26) / 21,2 ± 12,0
<b>Mortalidad</b>	En UCI	10 (14,5%)
	Total hospitalaria	13 (18,8%)
<b>Clínica y variables de laboratorio</b>		
<b>Midriasis</b>	Unilateral	6 (8,7%)
	Bilateral	8 (11,5%)
<b>TAS &lt; 110 mmHg</b>		10 (14,5%)
<b>GCS</b>	14-15	34 (49,3%)
	9-13	10 (14,5%)
	3-8	25 (36,2%)
<b>Marshall</b>	I	13 (18,8%)
	II	35 (50,7%)
	III	3 (4,3%)
	IV	4 (5,8%)
	V	6 (8,7%)
	VI	7 (10,1%)
<b>Disfunción orgánica no neurológica</b>		48 (69,6%)
<b>Disfunción orgánica</b>	Respiratoria	32 (46,4%)
	Cardiovascular	23 (33,3%)
	Hematológica	18 (26,1%)
	Hepática	11 (15,9%)
	Renal	5 (7,2%)
<b>SOFA</b>		3 (1-6) / 3,9 ± 3,2
<b>Sodio</b>	Hiponatremia	16 (23,19%)

	Hipernatremia	2 (2,90%)
<b>PH</b>	Acidosis	21 (30,4%)
	Alcalosis	3 (4,3%)
<b>EB&lt;-6</b>		7 (10,1%)
<b>Hb&lt;8 g/dl</b>		2 (2,90%)
<b>Lactato &gt;2</b>		24 (34,8%)
<b>Plaquetas &lt; 50.000</b>		1 (1,4%)
<b>Glucemia &gt;150</b>		30 (43,5%)
<b>Aminas vasoactivas</b>		20 (28,98%)
<b>Shock refractario</b>		1 (1,4%)
<b>Coagulopatía</b>		8 (11,6%)
<b>Rabdomiolísis</b>		8 (11,6%)
<b>HTIC</b>		13 (18,8%)
<b>Fracaso respiratorio</b>		15 (21,74)
<b>Hemorragia masiva</b>		3 (4,35%)
<b>Infección Nosocomial</b>		22 (31,88%)
<b>Tratamientos</b>		
<b>Días de ingreso en UCI</b>		4 (2-11) / 8,5 ± 12,2
<b>LET</b>		11 (15,9%)
<b>Prehospitalaria</b>	UVI móvil	46 (66,7%)
	Helicóptero	8 (11,6%)
	Ambulancia N.M	7 (10,1%)
	Por sus medios	7 (10,1%)
<b>IOT Prehospitalaria</b>		16 (23,2%)
<b>Ácido tranexámico</b>		7 (10,1%)
<b>Calcio</b>		3 (4,3%)
<b>Transfusión</b>		10 (14,5%)
<b>PFC</b>		6 (8,7%)
<b>Plaquetas</b>		7 (10,1%)
<b>Neurocirugía urgente</b>		8 (11,6%)
<b>Drenaje torácico</b>		11 (15,9%)
<b>Ventilación mecánica</b>		37 (53,6%)
<b>Monitorización PIC</b>		14 (20,3%)
<b>Monitorización PtiO2</b>		3 (4,3%)
<b>Craniectomía descompresiva</b>		4 (5,8%)

Se detalla a continuación la relación de los mecanismos lesionales que produjeron el TCE en los pacientes de nuestra muestra.

<b>Mecanismo Lesional</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Caída accidental</b>	18	26,1
<b>Accidente de moto</b>	4	5,8
<b>Accidente de coche</b>	11	15,9
<b>Accidente en otros vehículos</b>	4	5,8
<b>Precipitación</b>	17	24,6
<b>Atropello</b>	1	1,4
<b>Golpeo con objeto</b>	2	2,9
<b>Zambullida</b>	1	1,4
<b>Bicicleta</b>	5	7,2
<b>Asta de toro</b>	1	1,4
<b>Otro</b>	5	7,2

Se realiza el análisis descriptivo de algunas variables de interés separando a la población según su género:

<b>ANÁLISIS DESCRIPTIVO POR GÉNERO</b>			
<b>Característica</b>		<b>Hombres N=54</b>	<b>Mujeres N=15</b>
<b>Edad</b>		56 (38-69.75)	63 (49-68.5)
<b>Causa</b>	Accidentes	16 (29,6%)	4 (26,7%)
	Caídas	14 (25,9%)	4 (26,7%)
	Precipitaciones	11 (20,4%)	6 (40%)
<b>ISS</b>		22 (12.25-25)	25 (14.5-31.5)
<b>GCS</b>		13.5 (7-15)	13 (6.5-14)
<b>SOFA</b>		3 (1-6)	4 (1-5.5)
<b>APACHEII</b>		14 (10.25-21)	15 (10.5-21.5)
<b>Éxito</b>		11 (20,4%)	2 (13,3%)
<b>Días UCI</b>		4 (1.25-11.75)	3 (2-6.5)

No se encontró relación estadísticamente significativa para para género y mecanismo lesional (p valor=0.31) ni para género y mortalidad hospitalaria (p valor=0.72)

En la siguiente tabla, analizamos las diferencias en los estadísticos descriptivos entre los pacientes menores de 65 años y aquellos con dicha edad o mayores.

ANÁLISIS DESCRIPTIVO POR EDAD			
Característica		<65 N=43	≥65 N=26
<b>Género</b>		20 (76,9%)	6 (23.01%)
<b>Causa</b>	Accidentes	18 (41.9%)	2 (7.7%)
	Caídas	6 (14.0%)	12 (246.2%)
	Precipitaciones	9 (20,9%)	8 (30.8%)
<b>ISS</b>		22 (11.50-27)	23.5 (13.75-25)
<b>GCS</b>		14 (7-15)	13 (8-14.75)
<b>SOFA</b>		3 (1-6)	4 (1.25-6)
<b>APACHEII</b>		12 (9.5-20)	17.5 (14-23)
<b>Éxitus</b>		3 (7%)	10 (38.5%)
<b>Días UCI</b>		5 (2-12)	3 (1-7.5)

El mecanismo lesional es significativamente diferente en mayores y menores de 65 (p valor=0.002). Sin embargo, no se halla diferencia estadísticamente significativa en la mortalidad hospitalaria entre estos dos grupos (p valor = 0.63)

ANÁLISIS DESCRIPTIVO POR GRAVEDAD DEL TCE			
Característica		TCE no grave (GCS≥8) N=44	TCE grave (GCS<8) N=25
<b>Causa</b>	Accidentes	12 (27.3%)	8 (32.0%)
	Caídas	10 (22.7%)	8 (32.0%)
	Precipitaciones	12 (27.3%)	5 (20.0%)
<b>ISS</b>		18 (9.75-25)	25 (22-34)
<b>SOFA</b>		1.5 (0.75-3.25)	6 (6-9)
<b>APACHEII</b>		11.5 (9-16.25)	22 (14-26)
<b>Éxitus</b>		3 (6.8%)	10 (40%)
<b>Días UCI</b>		3 (1.75-8)	6 (2-13)

El mecanismo lesional no fue estadísticamente significativo para predecir si se va a producir o no TCE grave. Sin embargo, el p valor para la mortalidad hospitalaria en TCE grave frente a no grave fue de 0.0012.

Por último, se realiza un análisis bivariante en el que se trata de identificar si existe o no relación estadísticamente significativa entre las siguientes variables y la mortalidad hospitalaria.

ANÁLISIS BIVARIANTE						
Característica		Exitus. N=13	Vivos N=56	Diferencia	IC 95%	p-valor
<b>Edad</b>		76 (68-81)	51.50 (36.25-67)	20	(11, 30)	<0.001
<b>Género</b>	Hombre	11/13 (84,6%)	43/56 (76.8%)	0.20	(-0.4, 0.8)	No signif.
	Mujer	2/13 (15,4%)	13/56 (23,2%)			
<b>Mecanismo</b>	Accidentes	1/13 (7.7%)	19/56 (33.9%)	0.80	(0.18, 1.4)	No signif.
	Caídas	6/13 (46.2%)	12/56 (21.4%)			
	Precipitaciones	4/13 (15.4%)	13/56 (23.2%)			
<b>Marshall</b>	0	0/13 (0%)	1/56 (1.8%)	2.1	(1.4, 2.8)	No signif.
	1	0/13 (0%)	13/56 (23.2%)			
	2	2/13 (0%)	33/56 (58.9%)			
	3	2/13 (0%)	1/56 (1.8%)			
	4	1/13 (7.7%)	3/56 (5.4%)			
	5	2/13 (5.4%)	4/56 (7,1%)			
	6	6/13 (46.2%)	1/56 (1.8%)			
<b>GCS</b>		3 (3-8)	14 (8-15)	-5.7	(-8.6, -2.8)	<0.001
<b>ISS</b>		29 (25-34)	18 (9.75-25)	13	(6.5, 20)	<0.001
<b>SOFA</b>		7 (6-9)	2 (1-5)	3.7	(1.8, 5.6)	<0.001
<b>APACHE II</b>		25 (20-30)	13 (10-17.25)	11	(6.4, 15)	<0.001

## DISCUSIÓN

Tras realizar el estudio de investigación podemos comentar al hallazgo de nuestro resultados varios aspectos de interés:

Al analizar las características epidemiológicas de nuestra muestra obtuvimos una edad media mayor a la hallada en otros estudios multicéntricos como el estudio RETRAUCI (Registro de Trauma grave en UCI) que recoge los datos de los pacientes ingresado por enfermedad traumática grave en UCI a nivel nacional, obteniendo una media de 49,1 años frente a 53,8 años en nuestra muestra [8]. Esto puede estar influido por la demografía de la población de nuestro área de referencia, mucho más envejecida a la del resto del país que se incluye en los registros multicéntricos como el comentado anteriormente.

En nuestro estudio, la proporción de hombres frente a mujeres concuerda con lo referido en la bibliografía con una proporción cercana al 80% en varios análisis [8–10].

El 65% de los pacientes de nuestra serie mostraron lesiones asociadas en otros territorios, por lo que podemos deducir que los mecanismos lesionales de estos traumatismos actúan como mecanismos de alta energía, generando lesiones por todo el organismo, frente a las cuales debemos mantener un elevado índice de sospecha que nos permita su diagnóstico precoz y tratamiento adecuado en estos pacientes, como ya han referido otros autores previamente [1]

Para el estudio de las lesiones extracraneales se recogió la puntuación en la escala ISS. La media en nuestro estudio alcanzó solo los 21,2 puntos frente al análisis de Llomprat-Pou et al de la base del estudio RETRAUCI que halló un ISS medio de 27,9 puntos.[8] De nuevo esta mayor puntuación se podría explicar por el hecho de que el subanálisis realizado por este autor corresponde al subgrupo de los pacientes con TCE grave, y en estos pacientes es más frecuente la asociación de lesiones extracraneales graves, como veremos en el subanálisis de este grupo más adelante.

En la misma tesis, Álvarez [11] recoge puntuaciones en la escala de Glasgow marcadamente menores a las encontradas en nuestro estudio, ya que en nuestra serie solo el 36,2% puntuaron menos de 8 puntos, el 14,5% puntuaron entre 9 y 13 y el 49,3% obtuvieron 14 o 15 puntos.

La mortalidad global del TCE en nuestro análisis fue bastante baja, de un 14,5% frente a la de otros estudios como el de Bernal et al que la situaba en un 36,8%[12].

Asimismo, un metaanálisis realizado por Peeters que analizó por separado los TCE moderados y graves, como en nuestro estudio, mostró una mortalidad del 29-55%[13].

Esto puede estar relacionado con los índices de gravedad más bajos presentes en nuestra muestra y que la proporción de TCE grave ( $GCS \leq 8$ ) en nuestra muestra fue de un 36,2% de los pacientes, perteneciendo la mayoría de los pacientes fallecidos a este subgrupo.

Respecto a las variables clínico-epidemiológicas, solo un 20,2 % presentaron midriasis uni o bilateral al ingreso. Esta cifra es notablemente inferior a la referida en la bibliografía [8,12], que también describe la relación de este signo con una mayor mortalidad.

La hipotensión fue un signo bastante común al ingreso [11] Álvarez en su tesis doctoral describió que un 25% de los pacientes ingresados en la UCI del hospital de Valdecilla por TCE presentaron tensión arterial sistólica al ingreso menor de 110[11]. En nuestro caso esta cifra se reduce ligeramente a un 14,5%.

En la línea de los estudios previos[8], la categoría más común en la clasificación de Marshall de los hallazgos en el TAC fue la II (lesión difusa con desviación de la línea media menor de 5 mm)

Es necesario destacar que la mayoría de los pacientes de nuestro estudio presentaron al ingreso alguna disfunción orgánica no neurológica (69,6%), siendo la más frecuente la respiratoria. Este hecho ya había sido reconocido en estudios previos sobre el tema [14], que señalan la importancia de realizar un tratamiento que tenga en cuenta todas las comorbilidades que puedan surgir, frente a terapias centradas únicamente en lo neurológico que puedan poner aún más en compromiso el estado del resto de los aparatos y sistemas.

De manera concordante con la bibliografía[11], las alteraciones metabólicas y del equilibrio ácido base fueron bastante comunes en nuestros pacientes, con hasta un 34,8% de ellos presentando concentraciones de lactato arterial mayores a 2 mmol/L.

En nuestro estudio, solamente el 2,9% de los pacientes presentaron una concentración de hemoglobina menor de 8 g/dl al ingreso. Este hecho ya se había visto reflejado en la bibliografía previa[11] Es probable que esta cifra sea tan baja porque la analítica analizada en nuestro estudio se obtiene en el servicio de urgencias, muy poco tiempo después del traumatismo, por lo que probablemente estas cifras infravaloren el compromiso hemodinámico real del paciente ya que no es hasta horas más tarde cuando se produce la hemodilución que hace que descienda esta cifra. A pesar de que esta es la corriente más clásica, existe bibliografía más reciente que

defiende la concentración de hemoglobina en la fase inicial del trauma como un predictor útil de hemorragia significativa y gravedad [15,16].

Otra alteración metabólica muy común entre nuestros pacientes fue la hiperglucemia, que presentaron un 43,5% de los pacientes al ingreso, cifra muy concordante con los estudios precedentes [12].

En cuanto a los tratamientos y el manejo de los pacientes, existe una amplia heterogeneidad en la bibliografía. Por ejemplo, algunos estudios [9] hablan de hasta un 98% de pacientes requiriendo ventilación mecánica, mientras que en nuestro estudio la proporción fue notablemente menor (53,6%). Esta diferencia tan notable se explica por el diferente número de pacientes con TCE graves frente a no graves según la muestra analizada, concentrándose el uso de ventilación mecánica y de recursos en general en los primeros.

De la misma manera, nuestra UCI también se mostró algo más restrictiva en el uso de hemoderivados frente a lo mostrado en la bibliografía [11].

Estas diferencias podrían indicar una falta de homogeneidad en el manejo de una patología tan compleja y que aún presenta incógnitas como es el TCE o ser simplemente resultado, como se explica en líneas anteriores, de la menor incidencia de TCE grave frente a leve o moderado en nuestro estudio.

Sin embargo, sí que existe bastante concordancia en lo referido a la estancia media en UCI de los pacientes que ingresan por TCE, rozando los 10 días de media tanto en nuestro análisis, como en varios previos [11,12].

En cuanto a las técnicas de neuromonitorización, su uso se encuentra bastante poco generalizado en todas las series[8], tanto en lo referente a la presión intracraneal (PIC), como a la presión tisular de oxígeno (PTiO<sub>2</sub>). Este hecho también se cumplió en nuestro análisis con un 20,3% de pacientes siendo monitorizados de PIC y solo un 4,3% de PTiO<sub>2</sub>.

Pasamos ahora a analizar el mecanismo lesional. No existe consenso en la bibliografía previa sobre cuál es el mecanismo lesional más frecuente en los pacientes de TCE. Nuestro estudio concuerda con varios análisis en que los accidentes de tráfico seguidos de las caídas fueron las causas más frecuentes de TCE [9,10,12].

Esto contrasta con lo observado en el estudio RETRAUCI, en el que los resultados en TCE graves evidenciaron como causa principal las caídas accidentales seguido por los accidentes de coche, precipitación, accidente de moto y atropello.[8]

Por otro lado, en un estudio sobre la epidemiología del TCE en EEUU en 2014, las causas más comunes de muertes por TCE fueron autolíticas, caídas de distinto nivel y accidentes con vehículos de motor[9].

Probablemente, estas diferencias sean debidas a los diferentes criterios de inclusión y poblaciones a estudio de cada uno de estos artículos, además de las diferencias culturales de los distintos países donde se llevaron a cabo los estudios.

Posteriormente realizamos un análisis de las variables clínico-epidemiológicas dividiendo la muestra según se trate de hombres o de mujeres. En nuestro estudio, de manera concordante a lo observado en la bibliografía, las mujeres con TCE presentaron una edad mayor a la de los hombres[12], además sufren más frecuentemente precipitaciones y caídas accidentales que accidentes de tráfico. En este caso es posible que la edad esté actuando como factor de confusión, ya que la edad media de las mujeres analizadas en este trabajo fue notablemente mayor que la de los hombres. Sin embargo, estudios previos no demuestran que haya una relación estadísticamente significativa entre el género y el mecanismo lesional[9].

Además, en nuestro estudio observamos como la mortalidad en hombres es aparentemente mayor a la de mujeres (20,4% vs 13,3%).

El resto de las variables analizadas resultaron muy similares entre el grupo de hombres y de mujeres.

Se realizó también un análisis de ciertas variables según el paciente tuviera más o menos de 65 años. La bibliografía muestra como al realizar este análisis, la diferencia de incidencia de hombres y mujeres se reduce [11]. Sin embargo, en nuestro análisis sí existen diferencias significativas, siendo los hombres el 76,9% de los pacientes también entre los mayores de 65 años. No obstante, tenemos que valorar que el limitado tamaño muestral de nuestro estudio dificulta las comparaciones entre grupos tan pequeños.

En cuanto al mecanismo lesional, nuestro estudio concuerda con la bibliografía [11,17] al situar la caída desde la propia altura como el mecanismo más frecuente entre los mayores de 65 años.

Sin embargo, nuestro análisis no mostró una mayor puntuación en la escala de coma de Glasgow en este grupo, mientras que estudios previos sí que lo hacían [18].

Es también significativa la diferencia en las puntuaciones de la escala APACHE II, con una mediana de 17,5 entre los mayores de 65 y solo de 12 entre los menores de esa

edad. Esta escala mide 16 variables clínicas y de laboratorio para dar una idea de la gravedad y comorbilidad de los pacientes ingresados en UCI. Una posible explicación para esta diferencia sería la mayor comorbilidad previa existente entre los pacientes de mayor edad.

Por último, analizamos las diferencias entre el grupo de los pacientes que presentaron TCE grave (con una puntuación en la GCS menor o igual a 8) frente a los que presentaban TCE no grave. El subgrupo de los pacientes de TCE grave mostró, como es lógico, una mayor incidencia de lesiones extracraneales (con mayor puntuación en la escala ISS). No obstante, las diferencias más llamativas se hallaron en lo referente al fracaso orgánico (la puntuación en la escala SOFA se cuadruplicó) y la puntuación en la escala APACHE II, que estuvo cerca de duplicarse en los pacientes con TCE grave.

Estas diferencias en los indicadores pronósticos al ingreso genera una concentración del uso de recursos materiales y personales, en el subgrupo del TCE grave. En nuestro estudio, esto se ve reflejado en una diferencia en los días de estancia en UCI, cuya mediana se duplicó en el subgrupo de TCE grave con 6 días, frente a los 3 días de mediana en los pacientes con TCE no grave. No obstante, esta diferencia no resultó estadísticamente significativa en nuestro estudio, probablemente debido al escaso tamaño muestral del mismo.

Los exitus también aumentaron en el subgrupo de pacientes con TCE grave, pasando la mortalidad de un 7 % a un 40%, muy similar a la hallada en otros estudios sobre el TCE grave [11,12]. De hecho, en nuestro estudio, esta diferencia resultó clínicamente significativa, como ya refiere dicha bibliografía.

Se realizó un análisis bivalente para comprobar la influencia de edad, género y puntuación en las escalas de Marshall, Glasgow, ISS, SOFA y APACHE II en la mortalidad.

La edad resultó predictor estadísticamente significativo de la mortalidad en nuestros pacientes, hecho que ya había sido demostrado en estudios previos.[10,18] Se han establecido como explicaciones plausibles la mayor incidencia de comorbilidades extracraneales según aumenta la edad y un descenso en la plasticidad neuronal. [10]

Una menor puntuación en la escala de coma de Glasgow también predijo una mayor mortalidad. De hecho, se demostró que presentar un TCE grave (puntuación en la GCS  $\leq$  8) era predictor de mortalidad, hallazgo una vez más concordante a la bibliografía previa[10–12,18]

La gravedad de las lesiones extracraneales, medida mediante la puntuación de la escala ISS también demostró significación estadística como predictor de mortalidad, como ya se había encontrado en el estudio de Álvarez et al [11].

Por otro lado, la existencia y gravedad de las disfunciones orgánicas, que se valoró mediante la puntuación en las escalas SOFA y APACHE II también resultó ser estadísticamente significativa para predecir la mortalidad[14].

El género no fue un predictor estadísticamente significativo de mortalidad, similar a lo obtenido en otros estudios[5,11,12].

No se ha encontrado relación estadísticamente significativa entre el mecanismo lesional y mortalidad, al contrario de lo que ocurre en la bibliografía previa [11,12]. Probablemente esto sea, una vez más a causa del pequeño tamaño muestral de nuestro trabajo. No obstante, las caídas fueron las que más mortalidad presentaron, por lo que como ya se refiere en múltiples estudios, es necesario reflexionar sobre la gravedad que pueden tener las caídas desde la propia altura, que aunque a simple vista parece un mecanismo de muy poca energía, acarrea una gravedad y una mortalidad nada desdeñable, por lo que podría ser apropiado tratar estos traumatismos como de alta energía, para aportarles los cuidados y estudios diagnósticos pertinentes.[11]

En nuestro estudio el tipo de lesión existente en el TAC clasificado mediante la clasificación de Marshall no fue estadísticamente significativo como predictor de mortalidad, probablemente por el limitado tamaño muestral de nuestro estudio, ya que trabajos previos [5,10–12], sí que mostraron ciertas lesiones como predictoras de mayor mortalidad.

Se intentó relacionar género y mecanismo lesional, pero no se hallaron diferencias estadísticamente significativas, resultado avalado por publicaciones previas [9]

Sin embargo, sí que hallamos que el mecanismo lesional entre los mayores de 65 años fue significativamente diferente al de los menores de esa edad.

Como limitaciones a reseñar, el número de casos recogidos frente a otros estudios más extensos puede afectar a las comparaciones entre grupos reducidos y el hecho de que sea de carácter retrospectivo dificulta una recogida homogénea de los datos en los diferentes pacientes, ya que las mediciones de constantes y variables analíticas de laboratorio pueden no haberse realizado exactamente en el mismo momento de la evolución del paciente, así como la recogida de datos en la historia clínica.

Por esto, es necesaria la realización de más estudios, de carácter prospectivo y un mayor tamaño muestral para terminar de definir las características clínico-patológicas y las variables que definen la supervivencia de los pacientes con TCE en nuestro medio.

## **CONCLUSIONES**

- La mortalidad obtenida en los pacientes con TCE moderado y grave es elevada principalmente concentrada en los pacientes con TCE grave, sin embargo, es inferior a la descrita en otros estudios en la literatura.
- Los pacientes con TCE grave presentaron mayor puntuación en las escalas que actúan como marcadores de gravedad al ingreso (ISS, SOFA, APACHEII), mayor prevalencia y gravedad de lesiones extracraneales y subsecuentemente mayor mortalidad y consumo de recursos materiales y personales que los pacientes con TCE no grave.
- La distribución por sexos determina una mayor frecuencia de hombres respecto mujeres a la hora de presentar un TCE con ingreso en la UCI.
- Los accidentes de tráfico seguidos de las caídas desde la propia altura y las precipitaciones son las causas más comunes de TCE en nuestro medio.
- Los mayores de 65 años constituyen un porcentaje importante de pacientes y la distribución de mecanismo lesional entre grupos de edad también difiere siendo la caída accidental el mecanismo más frecuente en los grupos de más edad.
- No existe relación estadísticamente significativa entre el género y el mecanismo lesional.
- Edad y puntuación en la escala de coma de Glasgow, ISS, SOFA y APACHE II son predictores de mortalidad en el TCE moderado y grave.
- Género, mecanismo lesional y clasificación de Marshall no demostraron significación estadística para predecir mortalidad en el TCE moderado y grave.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Watanabe T, Kawai Y, Iwamura A, Maegawa N, Fukushima H, Okuchi K. Outcomes after Traumatic Brain Injury with Concomitant Severe Extracranial Injuries Materials and Methods Patient population and data collection. *Neurol Med Chir* 2018;58:393–9.
2. Menon DK, Schwab K, Wright DW, Maas AI. Position statement: Definition of traumatic brain injury. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* [Internet] 2010 [cited 2023 Jan 23];91:1637–40. Available from: <http://www.archives-pmr.org/article/S0003999310006507/fulltext>
3. Frutos Bernal E, Rubio Gil FJ, Martín Corral JC, Marcos Prieto LA, González Robledo J. Factores pronósticos del traumatismo craneoencefálico grave. *Med. Intensiva* [Internet] 2013 [cited 2023 Jan 23];37:327–32. Available from: <http://www.medintensiva.org/es-factores-pronosticos-del-traumatismo-craneoencefalico-articulo-S0210569112002069>
4. Leo P, McCrea M. Epidemiology. In: *Translational Research in Traumatic Brain Injury*.
5. Rafiee S, Baratloo A, Safaie A, Jalali A, Komlakh K. The Outcome Predictors of the Patients with Traumatic Brain Injury; A Cross-Sectional Study. *Bull. Emerg. Trauma* [Internet] 2022 [cited 2023 Jan 25];10:165. Available from: </pmc/articles/PMC9758707/>
6. Brazinova A, Rehorcikova V, Taylor MS, Buckova V, Majdan M, Psota M, et al. Epidemiology of Traumatic Brain Injury in Europe: A Living Systematic Review. *J. Neurotrauma* [Internet] 2021 [cited 2023 Jan 25];38:1411–40. Available from: </pmc/articles/PMC8082737/>
7. Javad Behzadnia M, Anbarlouei M, Hosseini SM, Boroumand AB. Prognostic factors in traumatic brain injuries in emergency department. © 2022 *J. Res. Med. Sci.* | Publ. by Wolters Kluwer-Medknow | [Internet] 2022 [cited 2023 Jan 23];2022. Available from: <http://www.jmsjournal.net>
8. Llompart-pou JA, Barea-mendoza JA, Sánchez-casado M, González-robledo J, Mayor-garcía DM. Neuromonitorización en el traumatismo craneoencefálico grave. Datos del Registro español de Trauma en UCI (RETRAUCI). *Neurocirugía* [Internet] 2023;31:1–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.neucir.2019.05.005>

9. Kokkinou M, Kyprianou TC, Kyriakides E, Constantinidou F. A population study on the epidemiology and outcome of brain injuries in intensive care. *NeuroRehabilitation* 2020;47:143–52.
10. Perel PA, Ollidashi F, Muzha I, Filipi N, Lede R, Copertari P, et al. Predicting outcome after traumatic brain injury: practical prognostic models based on large cohort of international patients. *BMJ* 2008;336:425–9.
11. Álvarez EC. Factores pronósticos en el traumatismo craneoencefálico grave en la población mayor de 64 años. 2020;
12. Bernal EF, Gil FJR, Corral JCM, Prieto LAM, González J. Factores pronósticos del traumatismo craneoencefálico grave. 2013;37:327–32.
13. Peeters W, van den Brande R, Polinder S, Brazinova A, Steyerberg EW, Lingsma HF, et al. Epidemiology of traumatic brain injury in Europe. *Acta Neurochir* 2015;157:1683–96.
14. Zygun DA, Kortbeek JB, Fick GH, Laupland KB, Doig CJ. Non-neurologic organ dysfunction in severe traumatic brain injury. *Crit. Care Med.* [Internet] 2005 [cited 2023 May 15];33:654–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15753760/>
15. Figueiredo S, Taconet C, Harrois A, Hamada S, Gauss T, Raux M, et al. How useful are hemoglobin concentration and its variations to predict significant hemorrhage in the early phase of trauma? A multicentric cohort study. *Ann. Intensive Care* [Internet] 2018 [cited 2023 May 24];8:1–10. Available from: <https://annalsofintensivecare.springeropen.com/articles/10.1186/s13613-018-0420-8>
16. Kawai Y, Fukushima H, Asai H, Takano K, Okuda A, Tada Y, et al. Significance of initial hemoglobin levels in severe trauma patients without prehospital fluid administration: a single-center study in Japan. *Trauma Surg Acute Care Open* [Internet] 2021 [cited 2023 May 24];6:831. Available from: <http://tsaco.bmj.com/>
17. Deroncourt F, Jy L, Uzuner O, De-identification SP. Cambios en los mecanismos de lesión en el traumatismo craneoencefálico en la población de edad avanzada. :124–6.
18. Réa-Neto Á, da Silva Júnior ED, Hassler G, Dos Santos VB, Bernardelli RS, Kozesinski-Nakatani AC, et al. Epidemiological and clinical characteristics predictive of ICU mortality of patients with traumatic brain injury treated at a

trauma referral hospital - a cohort study. BMC Neurol. [Internet] 2023 [cited 2023 May 15];23:101. Available from:  
<https://bmcneurol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12883-023-03145-2>



# Epidemiología, mortalidad y factores pronósticos del Traumatismo Craneoencefálico moderado y grave en UCI

AUTOR: Miguel Villalba Artola

TUTORES: Jose Ángel Berezo García y Rubén Herrán Monge

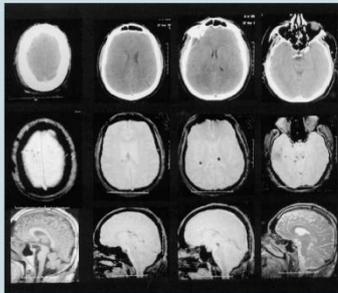
## Introducción

El traumatismo craneoencefálico es una de las principales causas de morbimortalidad en todas las franjas de edad en nuestro medio y también a nivel global.

El espectro de la clínica que puede subseguir a un TCE es muy amplio, y en la actualidad, en la mayoría de los centros se usa la escala de Glasgow como elemento principal para definir la gravedad del TCE y guiar el tratamiento.

### Objetivos:

- Describir las características epidemiológicas y clínicas.
- Determinar la prevalencia de complicaciones, estancia en UCI y hospitalaria, mortalidad en UCI y hospitalaria del TCE.
- Identificar factores asociados a la mortalidad.



## Metodología

### Diseño del estudio

- Observacional. Retrospectivo. Registro de casos consecutivos.
- Muestra de 69 pacientes ingresados con el diagnóstico de TCE moderado o grave.
- 1 de enero 2021 → 31 de diciembre 2022.
- UCI Hospital Universitario Río Hortega.

### VARIABLES DEL ESTUDIO:

- Epidemiológicas.
- Clínicas y radiológicas (Escala ISS, SOFA y APACHE II)
- Terapéuticas.
- Evolutivas, supervivencia y estancia en UCI y hospitalaria.

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

- Programa informático: R®.
- Variables continuas → test de Wilcoxon.
- Variables categóricas → test de Fisher.
- Significación estadística → P valor < 0.001

Abreviaturas: TCE (traumatismo craneoencefálico). GCS (Glasgow Coma Scale). ISS (Injury Severity Score) SOFA (Sepsis Related Organ Failure Assessment) APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System II)

## Resultados

### Análisis descriptivo

Epidemiología		
Edad		58 (40-70) / 53,8 ± 20,6
Género	Hombre	54 (78,3%)
	Mujer	15 (21,7%)
Otros traumatismos	Torácico	37 (53,6%)
	Abdominal	15 (21,7%)
	Extremidades	18 (26,1%)
	Medular	1 (1,4%)
Escala ISS		22 (13-26) / 21,2 ± 12,0
Mortalidad hospitalaria		13 (18,8%)
GCS	14-15	34 (49,3%)
	9-13	10 (14,5%)
	3-8	25 (36,2%)
Marshall	I	13 (18,8%)
	II	35 (50,7%)
	III	3 (4,3%)
	IV	4 (5,8%)
	V	6 (8,7%)
	VI	7 (10,1%)
Disfunción orgánica no neurológica		48 (69,6%)
	Respiratoria	32 (46,4%)
	Cardiovascular	23 (33,3%)
Disfunción orgánica		
	Hematológica	18 (26,1%)
	Hepática	11 (15,9%)
	Renal	5 (7,2%)
SOFA		3 (1-6) / 3,9 ± 3,2
Días de ingreso en UCI		4 (2-11) / 8,5 ± 12,2
Ventilación mecánica		37 (53,6%)
Monitorización PIC		14 (20,3%)
Monitorización PtiO2		3 (4,3%)

### Análisis bivariante de supervivencia:

Significativas (p<0.001)	No significativas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad</li> <li>• GCS</li> <li>• ISS</li> <li>• SOFA</li> <li>• APACHE II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Género</li> <li>• Mecanismo lesional</li> <li>• Marshall</li> </ul>

## Conclusiones

- **Elevada mortalidad**, sobretodo en TCE graves, pero inferior a otros estudios.
- Mayor frecuencia en **hombres** vs mujeres.
- Los **accidentes de tráfico** seguidos de las **caída de la propia altura** y las **precipitaciones** son las **causas** más comunes de **TCE**.
- La **caída accidental** sería la más frecuente en el subgrupo > 65 años.
- Mayor puntuación en **ISS, SOFA y APACHEII**, **mortalidad y uso de recursos** en el subgrupo con TCE grave.
- El género y el mecanismo lesional no guardan relación significativa.
- Edad y puntuación en GCS, ISS, SOFA y APACHE II son predictores de mortalidad en el TCE.
- Género, mecanismo lesional y clasificación de Marshall no fueron estadísticamente significativos como predictores de mortalidad.