
Reporte Original

Evaluación de los pacientes con contusiones encefálicas en Camagüey

Assessment of patients with brain contusions in Camagüey

Yanmara Betharte Sotomayor^{1*}. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5884-5872>

Yulismaira Pérez Rojas². ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9572-1171>

Gretel Mosquera Betancourt¹. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4547-9484>

Rogers Téllez Isla¹. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8019-6589>

¹Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech, Camagüey, Cuba.

²Hospital Pediátrico Eduardo Agramonte Piña, Camagüey, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: ybetharte@gmail.com

RESUMEN

Fundamento: El trauma craneoencefálico es la primera causa de muerte en pacientes menores de 40 años y afecta a la población activa con una consecuente repercusión económica y secuelas incapacitantes.

Objetivo: Evaluar las características de los pacientes con contusiones encefálicas mediante las escalas de Marshall y Rotterdam.

Metodología: Se realizó un estudio descriptivo en adultos con contusiones encefálicas atendidos en el Hospital Universitario Manuel Ascunce de Camagüey desde 2016 al 2019. La muestra quedó constituida por 74 pacientes, a los que se les realizó una evaluación clínica e imagenológica mediante las escalas de Marshall y Rotterdam, lo que permitió efectuar una terapia médica o quirúrgica. Los datos estadísticos se calcularon con el paquete SSPS para determinar frecuencias absoluta y relativa.

Resultados: Predominaron los lesionados masculinos (86.4 %) en el grupo de 18 y 39 años donde se ubicó el 40.5 % de la muestra. El 28.3 % no tenía lesiones asociadas. El 43.2 % tenía una gradación Marshall II y el 35.1 % un Rotterdam 1, se aplicó tratamiento médico al 62.1 %, el 43.2 % no presentó complicaciones y el 24.3 % requirió ventilación mecánica asistida.

Conclusiones: Las contusiones cerebrales prevalecieron en adultos jóvenes con Marshall II y III, en el Rotterdam los lesionados obtuvieron hasta 3 puntos en la escala. La mayoría no requirió tratamiento quirúrgico, ni ventilación mecánica asistida y no hubo complicación alguna.

DeCS: LESIONES TRAUMÁTICAS DEL ENCÉFALO; LESIONES ENCEFÁLICAS.

Palabras clave: Lesiones traumáticas del encéfalo; lesiones encefálicas; contusiones cerebrales; escala de Marshall; escala de Rotterdam.

ABSTRACT

Background: Cranioencephalic trauma is the first cause of death in patients under 40 years of age and affects the working population with subsequent economic repercussions and disabling implications.

Objective: To assess the patient's individualities with brain contusions using the Marshall and Rotterdam scales.

Methodology: A descriptive study was conducted in adults with brain contusions treated at Manuel Ascunce University Hospital of Camagüey from 2016 to 2019. The sample was constituted by 74 patients who underwent a clinical and imaging evaluation using the Marshall and Rotterdam scales which allowed medical or surgical therapy. Statistical data were calculated with the SSPS package to determine absolute and relative frequencies.

Results: Male patients predominated (86.4 %) in the 18 and 39-year age group, where 40.5 % of the sample was located. 28.3 % had no injuries. The 28.3 % had no associated injuries. 43.2 % had a Marshall II grading and 35.1 % a Rotterdam 1, medical treatment was applied to 62.1 %, 43.2 % had no complications, 24.3 % required assisted mechanical ventilation.

Conclusions: Brain contusions prevailed in young adults with Marshall II and III, in the Rotterdam the injured obtained up to 3 points on the scale. Most of them did not require surgical treatment or assisted mechanical ventilation and there were no complications.

MeSH: BRAIN INJURIES TRAUMATIC; BRAIN INJURIES.

Keywords: Brain injuries traumatic; brain injuries; brain contusions; Marshall scale; Rotterdam scale.

INTRODUCCIÓN

Los traumatismos craneoencefálicos (TCE), se definen como una lesión anatómica o funcional del cuero cabelludo, el cráneo, las meninges o el cerebro producida por una fuerza o golpe contundente externo que incide en el cráneo. Pueden ocurrir a cualquier edad, desde el momento de nacer y con mayor frecuencia en el adulto. ^(1,2)

Estas lesiones son causa de mortalidad e incapacidad en todo el mundo y son la fuente más común de muertes. La incidencia es variable y se estima que se afectan 200 personas por cada 100 000 habitantes con una relación de 3:2 con predominio del sexo masculino, con una edad de máximo riesgo situada entre los 15 y los 30 años, por lo que se considera un problema de salud pública. ⁽¹⁾

La fisiopatología se torna compleja, dada la diversidad de factores que inciden en la aparición de complicaciones o la presentación de cambios dinámicos como son:

- La situación pretraumática sistémica (edad, estado general, enfermedades previas, etc.) y la estructura craneoencefálica del sujeto que sufre traumatismo craneoencefálico.
- Lesiones primarias cerebrales a consecuencia del impacto directo de los TCE.
- Procesos secundarios que se ponen en marcha y ocasionan complicaciones precoces o tardías.
- Secuelas. ⁽²⁻⁴⁾

Tras el impacto, debido a su efecto biomecánico se producen lesión celular, desgarro, retracción axonal y alteraciones vasculares que dependen de la magnitud de las fuerzas generadas, su dirección y lugar de colisión. En las lesiones focales como la contusión cerebral, las fuerzas inerciales van dirigidas al cerebro y en las lesiones difusas, como la lesión axonal difusa, los vectores de fuerzas producen estiramiento, cizallamiento y rotación. ^(1,5)

En las contusiones cerebrales concurren áreas de laceraciones del parénquima asociada a hemorragia subpial y edema mixto (vasogénico y citotóxico) que afectan de forma frecuente las crestas de las circunvoluciones, pero que pueden extenderse a través del córtex y alcanzar la sustancia blanca subcortical que pueden evolucionar hacia la resolución espontánea o la formación de un hematoma secundario a la inclusión de vasos en el foco de contusión con el aumento progresivo de su volumen. Las áreas contundidas producen déficit neurológico por destrucción tisular, compresión del tejido cerebral vecino e isquemia. Estos cambios dinámicos se hacen más evidentes pasadas 24 o 48 h después del traumatismo inicial momento en que pueden alcanzar un volumen suficiente en que pueden producir desplazamiento de masa intracraneal y afectar la sustancia reticular del tronco encefálico. ^(5,6)

Dada la importancia de la hipertensión intracraneal en la morbilidad y la mortalidad de este tipo de paciente, se asume que el control de la presión intracraneal es crucial para estos enfermos siempre que se mantenga una presión de perfusión óptima entre 60 - 65 mmHg. ⁽¹⁾

Cuba no escapa de la realidad internacional, pues el traumatismo craneoencefálico es la primera causa de muerte en pacientes menores de 40 años, que afecta a la población laboralmente activa y

esto trae consigo una repercusión económica en este grupo de individuos porque en ellos se concentra la mayor cantidad de secuelas discapacitantes. ⁽⁷⁾ La Organización Mundial de la Salud definió esta contingencia como la "epidemia silenciosa" y ante el auge de este tipo de accidentes, surge la necesidad de realizar investigaciones que conlleven a propuestas que permitan implementar un mejor tratamiento y disminuir las secuelas de este suceso traumático. ⁽⁸⁻¹⁰⁾

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar las características de los lesionados con contusiones encefálicas teniendo en cuenta los parámetros tomográficos numerados en las escalas de Marshall y Rotterdam.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo en adultos con contusión encefálica atendidos en el Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech de la provincia de Camagüey, en el periodo de enero 2016 a enero de 2019.

La investigación se realizó en un periodo de tres años, en el servicio de Neurocirugía, de dicho hospital y constó con varias etapas: se dedicaron dos años a la selección de los enfermos: enero 2016 a julio 2018, y se completó el tiempo destinado al estudio con el seguimiento por consulta hasta los seis meses.

El modelo de consentimiento informado para los aspectos éticos de la investigación que fue firmado por los familiares y aprobado por el Consejo Científico de la institución. Se realizó la recolección de los datos en la planilla de compilación de información confeccionada al efecto que comprendió la edad, sexo, lesiones asociadas y la evaluación clínica-imagenológica al ingreso y al egreso, así como modalidades de tratamiento que incluyó la demanda de ventilación asistida, complicaciones y el estado al egreso.

La muestra quedó constituida por 74 pacientes adultos mayores de 18 años que presentaron contusiones cerebrales únicas o múltiples demostradas en tomografía computarizada (TC) simple de urgencia. Se excluyeron de los enfermos a los que no se les completó el estudio y los que fallecieron en la recepción.

En las primeras 8 h de haber ingresado en el centro se les realizó una evaluación inicial clínica e imagenológica, mediante las escalas de Marshall ⁽¹¹⁾ y Rotterdam, ⁽¹¹⁾ lo cual llevó a una terapia médica o quirúrgica y se les realizó otro estudio radiológico evolutivo. Se completó su seguimiento hasta los 6 meses después del egreso.

Los datos estadísticos se calcularon con el paquete SSPS 21.0 para determinar frecuencias relativa y absoluta. Los resultados se describieron en tablas.

RESULTADOS

En la distribución de los pacientes según la edad y el sexo, el grupo etario entre 18 a 39 años resultó ser el de mayor frecuencia con 30 pacientes (40.5 %). De ellos, 64 pacientes pertenecían al sexo masculino (86.5 %) y 10 al femenino (13.5 %). (Tabla 1)

Tabla 1. Pacientes según edad y sexo.

Grupos de edades	Sexo				n.º	%
	F	%	M	%		
18 – 39	5	6.7	25	33.7	30	40.5
40 – 59	4	5.4	19	25.6	23	31.1
60 – 79	1	1.3	14	18.9	15	20.3
80 y más	0	-	6	8.1	6	8.1
Total	10	13.5	64	86.5	74	100

La descripción de las lesiones craneoencefálicas asociadas a los pacientes con TCE aparecen reflejadas en la tabla 2 del estudio, donde existe un mayor porcentaje de pacientes que solo tienen contusiones (21; 28.3 %), seguidos de los que presentaron multiplicidad de lesiones (19; 25.6 %) y posteriormente los que presentaron hemorragia subaracnoidea traumática (13; 17.5 %). El resto de las alteraciones se presentaron en menor frecuencia.

Tabla 2. Pacientes según lesiones craneoencefálicas asociadas.

Lesiones craneoencefálicas	n.º	%
Ninguna lesión asociada	21	28.3
Múltiples lesiones	19	25.6
Hemorragia subaracnoidea traumática	13	17.5
Fractura de bóveda craneal	7	9.5
Hematoma subdural agudo	7	9.5
Fractura de base craneal	2	2.7
Hematoma epidural agudo	2	2.7
Edema cerebral maligno	2	2.8
Hemorragia intraparenquimatosa	1	1.4
Total	74	100

En la tabla 3 se puede apreciar la distribución de pacientes evaluados con las escalas de Marshall y Rotterdam relacionadas con el estado al egreso. Obsérvese que existe un predominio de estos pacientes en los grados II de Marshall y 1 de Rotterdam con 32 pacientes (43.2 %) y 26 (35.1 %), seguidos del nivel III en Marshall [n.º = 22 pacientes (29.7%)] y 2 en Rotterdam con 15 lesionados (20.2 %). La mayoría de los pacientes de la muestra egresaron vivos [n.º = 59 (79.7 %)] y fallecieron 15 (20.3 %).

Tabla 3. Pacientes según las escalas de Marshall y Rotterdam y el estado al egreso.

Escalas	Estado al egreso				Total		
	Vivo		Fallecido		n.º	*%	
	n.º	%	n.º	%			
Marshall	II	32	43.2	0	-	32	43.2
	III	16	21.5	6	8.1	22	29.7
	IV	3	4.1	5	6.8	8	10.8
	V	8	10.8	3	4.1	11	14.9
	VI	0	-	1	1.4	1	1.4
	Total	59	79.7	15	20.3	74	100
Rotterdam	1	26	35.1	0	-	26	35.1
	2	15	20.2	1	1.4	16	21.6
	3	11	14.8	2	2.7	13	17.5
	4	4	5.4	4	5.4	8	10.8
	5	3	4.1	8	10.8	11	14.8
	Total	59	79.7	15	20.3	74	100

*Porcentaje respecto al total de pacientes en los niveles de las escalas.

A partir de la evaluación del estado al egreso, también se relacionaron la modalidad del tratamiento, el empleo de la ventilación mecánica asistida (VMA) y las complicaciones (Tabla 4), se observó un predominio del tratamiento no quirúrgico sobre el quirúrgico (55; 74.3 %) contra 19 pacientes (25.7 %) respectivamente. En cuanto al empleo de VMA, hubo un elevado número de pacientes [n.º = 43 (58.1 %)] que no requirieron de la ventilación, sin embargo, en los fallecidos (n.º = 15) este proceder se realizó en 13 de ellos lo que representó el 17.5 %. Predominaron los pacientes sin complicación alguna (32; 43.2 %), seguido de los lesionados que presentaron complicaciones extraneurológicas (28; 37.8%). Igualmente predominaron los egresados vivos sobre los fallecidos, con excepción de los pacientes que presentaron complicaciones neurológicas donde fueron más frecuentes los fallecidos (n.º = 7; 9.5 %).

Tabla 4. Modalidad del tratamiento, empleo de ventilación mecánica artificial (VMA) y complicaciones del paciente según estado al egreso.

Aspectos		Estado al egreso				Total	
		Vivo		Fallecido		n.º	*%
		n.º	%	n.º	%		
Modalidad del tratamiento	Quirúrgico	13	17.5	6	8.1	19	25.7
	No quirúrgico	46	62.1	9	12.2	55	74.3
Empleo de VMA	Sí	18	24.3	13	17.5	31	41.8
	No	41	55.4	2	2.7	43	58.1
Complicaciones	Neurológicas	0	-	7	9.5	7	9.5
	Extraneurológicas	24	32.3	4	5.4	28	37.8
	Ambas	3	4.1	4	5.4	7	9.5
	Ninguna	32	43.2	0	-	32	43.2

*Porcentaje respecto al total de pacientes del aspecto que se describe.

DISCUSIÓN

Según datos epidemiológicos emitidos por la Organización Mundial de Salud (OMS) el traumatismo craneoencefálico aporta la mayor cantidad de fallecidos en menores de 45 años a nivel mundial siendo los accidentes de tránsito los que contribuyen a elevar las cifras de incidencia de esta enfermedad. ⁽³⁾

Cuba también está sujeta a esta regla pues en las cifras de lesionados por accidentes de tránsito los pacientes menores de 40 años resultan ser los más afectados. Luego, en correspondencia con el envejecimiento poblacional, se nota una tendencia a que los individuos de 40 a 60 años deriven igualmente perjudicados. ^(3,7,9)

La mayoría de los estudios internacionales muestran un predominio de los pacientes masculinos menores de 46 años a expensa del grupo etario de 25 a 39 años justificado por el hecho de que el hombre por su desempeño social y laboral está más relacionado con actividades que tienen riesgos de accidentes como conducción o manipulación de equipos pesados, maquinarias, el tráfico de vehículos, entre otros, y por tanto, lo hace más vulnerable a las colisiones y a los traumatismos, entre ellos, los craneoencefálicos. ⁽¹²⁻¹⁴⁾

Según el *Traumatic Coma Data Bank* (TCDB), la contusión cerebral es la lesión más frecuente hallada en las tomografías en traumas craneales moderados o severos (40 %), mientras que en las autopsias se observa en el 90 %. ⁽¹⁵⁾

Las escalas tomográficas de Marshall y de Rotterdam, describen las características estructurales de las lesiones cerebrales halladas en los estudios imagenológicos. Para muchos, ellas definen la conducta a seguir con respecto al tratamiento de elección y con ellas se pueden enunciar el pronóstico de estos enfermos.

Sin embargo, a pesar de que la escala de Marshall es la más difundida y la más usada, el puntaje de Rotterdam resulta superior porque incluye la evaluación ordinal de lesiones como la hemorragia subaracnoidea o intraventricular que no se tiene en cuenta en el estudio de Marshall; Rotterdam puntea además, el grado de compromiso de las cisternas y valora los hematomas yuxtadurales intracraneales con diferenciación con el hematoma epidural, lo que resulta de mayor utilidad para equipararla con el pronóstico y la mortalidad de los lesionados. ^(11,16)

En esta investigación a medida que aumentaba la numeración de ambas escalas, se incrementaba el número de fallecidos de la muestra, lo que es compatible con el empeoramiento de las lesiones estructurales y la acentuación de los signos de hipertensión intracraneal. Este incremento es mayor en las etapas IV de Marshall, e igualmente en la de Rotterdam ocurre en los valores por encima de 4.

La utilidad de estas escalas radica en que teniendo en cuenta la dinámica con que se desarrollan las contusiones se puede predecir que va ocurrir un deterioro neurológico, lo que justifica que el tratamiento quirúrgico temprano sea el de elección en estos casos, sin embargo, internacionalmente está aceptado que el procedimiento quirúrgico se realice después que falla la terapia médica lo que contribuye a extender el periodo de convalecencia y la aparición de las secuelas incapacitantes.

Según la gradación de las lesiones estructurales recogidas en la muestra con el uso de las escalas de

Marshall y Rotterdam a los niveles bajo de ambas escalas se asociaron los resultados favorables mientras que los niveles con mayor puntuación se vincularon los fallecidos. La ventilación artificial, también se realizó en los lesionados con severas alteraciones estructurales, sin embargo, la escala de Marshall no mostró gran especificidad con respecto a la gradación, pues los fallecidos se mezclaban entre los grados del III al VI.

Dentro de las complicaciones, las extraneurológicas, son las más descritas en la literatura como se demuestra en algunos estudios. ^(17,18) Dentro de ellas, predominan las infecciones respiratorias asociadas a la ventilación mecánica porque fisiopatológicamente los pacientes intubados tienen abolida la eliminación voluntaria de secreciones, por tanto, las secreciones orofaríngeas proliferan y son capaces de viajar a través de las micro y macroaspiraciones, a lo largo del tubo endotraqueal formando una película biológica resistente a los antibióticos que alcanza las vías aéreas inferiores. ⁽¹⁹⁾

También, es frecuente que este hecho se asocie a una baja respuesta inmunológica lo que incluye anergia, reducción de los linfocitos circulantes, disminución de la activación de células T, trastornos en la fagocitosis y producción de factores inmunosupresores séricos. ⁽²⁰⁾

Esta es una razón por la cual el pronóstico de los enfermos que sufrieron lesiones craneoencefálicas y que requirieron ventilación asistida posterior al evento traumático empeoró conduciendo, en ocasiones, a la muerte al añadirse una nueva morbilidad al traumatismo inicial.

A pesar de que las infecciones respiratorias son las más frecuentes en los traumatismos craneoencefálicos, también, se asocian a otras alteraciones sistémicas que modifican la respuesta

del organismo. Estas modificaciones incluyen cambios en la respuesta cardiovascular y respiratoria, así como trastornos en la función gastrointestinal, anomalías metabólicas y endocrinológicas, coagulopatías y variaciones en la inmunocompetencia lo que explica que las complicaciones extraneurológicas sean numerosas en la muestra. ⁽²¹⁾

En un intento de reducir la incertidumbre se van confeccionando modelos pronósticos que tienen como objetivo realizar predicciones individualizadas en futuros pacientes con traumatismos craneoencefálicos, basados en una muestra bien documentada de sujetos con pronósticos previamente conocidos. Estos modelos están formados por un conjunto de indicadores o factores pronósticos y por escalas pronósticas que sirven para la evaluación final de estos pacientes, como lo constituye la escala de Rotterdam y las noveles escalas de Estocolmo y Helsinki. ^(11,15,21)

CONCLUSIONES

Las contusiones cerebrales afectan a los adultos jóvenes del sexo masculino y usualmente se presentan como lesiones únicas en los estudios radiológicos realizados, sin embargo, también es habitual la asociación con la hemorragia subaracnoidea y la multiplicidad de lesiones imagenológicas.

Con el uso de la tomografía computarizada cerebral, las medidas terapéuticas, las unidades de cuidados intensivos y las escalas pronósticas en el traumatismo encefalocraneano, particularmente en las contusiones cerebrales, se pueden establecer protocolos guiados y convenientes para el inicio de la terapia médica o quirúrgica precoz.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alted López E, Bermejo Aznárez S, Chico Fernández M. Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave. *Med Intensiva* [Internet]. 2009 [citado 24 Abr 2020];33(1):16-30. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/medinte/v33n1/puesta.pdf>
2. Ortega Zufiría JM, Lomelillos Prieto N, Choque Cuba B, Sierra Rodríguez M, Poveda Nuñez P, Tamarit Degenhardt M, et al. Factores clínicos y de neuroimagen asociados con el pronóstico del traumatismo craneoencefálico moderado (AO). *Rev cuba neurol neurocir* [Internet]. 2018 [citado 24 Abr 2020];8(1):1-23. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubneuro/cnn-2018/cnn181b.pdf>
3. Toledo E, Lebel A, Becerra L, Minster A, Linmam C, Maleki N, et al. The Young brain and concussion: Imaging as a biomarker for diagnosis and prognosis. *Neurosc Biobehav Rev* [Internet]. 2012 [cited 2020 Apr 24];36(6):1510-31. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3372677/pdf/nihms372845.pdf>
4. Zhao CC, Wang CF, Li WP, Lin Y, Tang QL, Feng JF, et al. Mild Hypothermia Promotes Pericontusion Neuronal sprouting via suppressing suppressor of cytokine signaling 3 expression after moderate traumatic brain injury. *J Neurotrauma* [Internet]. 2017 [cited 2020 Apr 24];34(8):1636-1644. Available from: <https://www.liebertpub.com/doi/pdf/10.1089/neu.2016.4759>
5. Bárcena Orbe A, Rodríguez Arias CA, Rivero Martín B, Cañizal García JM, Mestre Moreiro C, Calvo Pérez JC, et al. Revisión del traumatismo craneoencefálico. *Neurocirugía* [Internet]. 2006 [citado 24 abr 2020];17(6): 495-518. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/neuro/v17n6/1.pdf>
6. Frascheri L, Auger C, Rovira A. Contusiones cerebrales. criterios neurorradiológicos. [Edición provisional. XV Simposium de neuromonitorización y tratamiento del paciente neurocrítico Internet]. 2012 [citado 24 Abr 2020]. Disponible en: <https://www.neurotrauma.net/pic2012/uploads/Documentacion/Simposium/LauraFranscheri.pdf>
7. Sierran Benítez EM, León Pérez MQ, Rodríguez Ramos E, Pérez Ortiz L. Caracterización clínico-quirúrgico, neuroimagenológico y por neuromonitorización del trauma craneoencefálico en la provincia Matanzas. 2016-2018. *Rev méd electrón* [Internet]. 2019 [citado 02 Abr 2020];41(2):368-381. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v41n2/1684-1824-rme-41-02-368.pdf>
8. Villarreal Reyna G. Traumatismo Craneoencefálico. *Neurocirugía Endovascular* [Internet]. 2020 [citado 02 Abr 2020]. Disponible en: <https://neurocirugiaendovascular.com/wp-content/uploads/2020/07/TRAUMATISMO-CRANEOENCEFA%CC%81LICO.pdf>
9. Majercik S, Bledsoe J, Ryser D, Hopkins RO, Fair JE, Brock Frost R, et al. Volumetric analysis of day of injury computed tomography is associated with rehabilitation outcomes after traumatic brain injury. *J Trauma Acute Care Surg* [Internet]. 2017 [cited 2020 Apr 02];82(1):80-92. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5177466/pdf/nihms-822656.pdf>

10. 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* [Internet]. 2013 [cited 2020 Apr 02];27(3):293-300. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/02699052.2012.743182?scroll=top&needAccess=true>
11. Varela Hernández A, Martínez Terreu C, Muñoz Gajardo R, Torres Aravena R, Orellana Cortez F, Herrera Astudíño P, et al. Relevancia del puntaje de Rotterdam para el pronóstico de empeoramiento en pacientes con traumatismo encéfalo craneano. *Rev Chil Neurocirugía* [Internet]. 2018 [citado 02 May 2020];44:114-20. Disponible en: https://www.neurocirugiachile.org/wp-content/uploads/2018/11/Varela_p114_v44n2_2018.pdf
12. Steward KA, Kennedy R, Novack TA, Crowe M, Marson DC, Triebel KL. The Role of Cognitive Reserve in Recovery from Traumatic Brain Injury. *J Head Trauma Rehabil* [Internet]. 2018 [cited 2020 Apr 02];33(1):18-27. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5693786/pdf/nihms861461.pdf>
13. Dhandapani S, Manju D, Sharma B, Mahapatra A. Prognostic significance of age in traumatic brain injury. *J Neurosci Rural Pract* [Internet]. 2012 [cited 2020 Apr 02];3(2):131-5. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3409980/>
14. Fu TS, Jing R, McFaull SR, Cusimano MD. Recent trends in hospitalization and in hospital mortality associated with traumatic brain injury in Canada: A nationwide, population-based study. *J Trauma Acute Care Surg* [Internet]. 2015 [cited 2020 Sep 10];79(3):449-54. Available from: <https://tspace.library.utoronto.ca/bitstream/1807/69970/1/Hospital%20trends%20manuscript%20-%20final.pdf>
15. Salas Ojeda MI, Agüero Y, Vilca M, Benllachpiquer V, Glavich V. Factores pronóstico de la condición clínica al alta hospitalaria de pacientes con contusión cerebral post-trauma. *Rev Per Epidemiol* [Internet]. 2010 [citado 9 Abr 2020];14(2):139-52. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203119666008>
16. Varela Hernández A, Tamakloe K, Paucar Calderón IJ, Silva Adán S, Medrano García R. Pronóstico de empeoramiento topográfico significativo en pacientes con traumatismo craneoencefálico. *AMC* [Internet]. 2013 [citado 02 Abr 2020];17(5):531-43. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v17n5/amc030513.pdf>
17. Mendes Sambalundo A. Programa psicoeducativo "PROTEC" para la atención de jóvenes con traumatismos craneoencefálicos ingresados en el Hospital General de Huambo, Angola. [Tesis Doctorado Psicología Internet]. Villa Clara: Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas; 2015. [citado 12 Abr 2020]. Disponible en: <http://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/7663>
18. Marinho C da SR, Santos JN de A, MoraisFilho LA, Valença CN, Santos EG de O, Bay Júnior O de G. Accidente de tráfico: análisis de los casos de traumatismo craneoencefálico. *Enferm glob* [Internet]. 2019 [citado 12 Abr 2020];(54):323-32. Disponible en: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/324751/258371>

19. Díaz S, Lorente L, Valles J, Rello J. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. Med Intensiva [Internet]. 2010 [citado 02 Abr 2020];34(5):318-24. Disponible en: <https://www.medintensiva.org/es-pdf-S0210569110000896>
20. Culay Pérez A, Ferrer Tan IJ, Álvarez Serrano E, Fernández Carmenates A, Ferrer Herrera IM, Borrego Lastre X. Infecciones en pacientes con trauma craneoencefálico en el Servicio de Politrauma: Camagüey 2013-2015. AMC [Internet]. 2017 [citado 02 Abr 2020];21(2):246-57. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v21n2/amc090217.pdf>
21. Coasaca Torres JA, Loayza_Alarico MJ, Navarrette-Mejía PJ. Complicaciones por rotura de aneurismas cerebrales en pacientes operados en un hospital de Lima-Perú. 2006- 2014. Rev Fac Med Hum [Internet]. 2018 [citado 2 Abr 2020]; 18(1):29-37. Disponible en: <https://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH/article/view/1266/1159>

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés en esta investigación.

Contribución de autoría

Yanmara Betharte Sotomayor: Conceptualización e ideas, administración del proyecto, investigación, análisis formal, supervisión, redacción, revisión y aprobación de la versión final.

Yulismaira Pérez Rojas: Curación de datos, investigación, redacción, revisión y aprobación de la versión final.

Gretel Mosquera Betancourt: Conceptualización e idea, investigación, supervisión, redacción, revisión y aprobación de la versión final.

Rogers Téllez Isla: Conceptualización e idea, investigación, supervisión, redacción, revisión y aprobación de la versión final.

Recibido: 05/01/2021

Aprobado: 28/06/2021



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)