

Comportamiento del trauma craneoencefálico en el Hospital General Docente “Abel Santamaría Cuadrado”

Behavior of cranioencephalic trauma at “Abel Santamaria Cuadrado” General Teaching Hospital

Regla Milyn Pérez-Pérez¹, Lázaro Pablo Linares-Cánovas², Aníbal González-Hernández¹,
Yeni de la Caridad Romero-Valdés², Olga Lidia Rodríguez-Villalonga¹

¹Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Hospital General Docente “Abel Santamaría Cuadrado”. Pinar del Río, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Facultad de Ciencias Médicas “Dr. Ernesto Che Guevara de la Serna”. Pinar del Río, Cuba.

Recibido: 1 de octubre de 2019 | **Aceptado:** 21 de noviembre de 2019 | **Publicado:** 13 de febrero de 2020

Citar como: Pérez-Pérez RM, Linares-Cánovas LP, González-Hernández A, Romero-Valdés YC, Rodríguez-Villalonga OL. Comportamiento del trauma craneoencefálico en el Hospital General Docente “Abel Santamaría Cuadrado”. Univ Méd Pinareña [Internet]. 2020 [citado: Fecha de acceso];16(1):e438. Disponible en: <http://revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/438>

RESUMEN

Introducción: el trauma craneoencefálico constituye una problemática de salud global, y se caracteriza por alteraciones cerebrales posteriores a una lesión traumática en el cráneo.

Objetivo: caracterizar los pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en el Hospital General Docente “Abel Santamaría Cuadrado”, de Pinar del Río de enero a diciembre de 2016.

Métodos: estudio observacional descriptivo y transversal, efectuado en el Hospital General Docente “Abel Santamaría Cuadrado”, de Pinar del Río, en 2016. De forma probabilística, aleatoria simple fue seleccionada una muestra de 125 pacientes con diagnóstico clínico-imagenológico de trauma craneoencefálico de un universo de 178 pacientes. Se analizaron las historias clínicas para la obtención de información que dio salida a las variables estudiadas. Se respetó la ética médica.

Resultados: predominaron los pacientes masculinos (79,2%), con una edad media de 57,1 ± 19,1 años. Las alteraciones del nivel de conciencia fueron las principales manifestaciones clínicas al ingreso (46,4 %), siendo la contusión encefálica (31,2 %) y la fractura craneal (31,2 %), los principales hallazgos imagenológicos. El 39,2 % de los pacientes fueron sometidos a intervención quirúrgica, presentando el 27,2 % de ellos, complicaciones, siendo el edema cerebral (41,18 %) la principal. Al egreso predominaron los pacientes sin incapacidad funcional (70,48 %).

Conclusiones: los pacientes masculinos, en la quinta década de vida son propensos a sufrir un trauma craneoencefálico, presentando alteraciones en el nivel de conciencia al ingreso, generalmente con presencia de contusión encefálica y fractura craneal al realizar pruebas imagenológicas. El tratamiento quirúrgico fue requerido en gran parte de los pacientes, donde el edema aparece como complicación común.

Palabras clave: Traumatismo craneoencefálico; Traumatismos Del Sistema Nervioso; Lesiones Encefálicas; Procedimientos Quirúrgicos.

ABSTRACT

Introduction: cranioencephalic trauma constitutes a global health problem, and it is characterized by cerebral alterations after a traumatic injury to the skull.

Objective: to characterize patients with cranioencephalic trauma attended at Abel Santamaria Cuadrado General Teaching Hospital in Pinar del Río, from January to December 2016.

Methods: descriptive, cross-sectional and observational study that was carried out at Hospital at Abel Santamaria Cuadrado General Teaching Hospital, Pinar del Río, in 2016. A sample of 125 patients with clinical-imaging diagnosis of cranioencephalic trauma from a target group of 178 patients was probabilistically chosen at random. Clinical histories were analyzed to collect the information that gave rise to the variables studied. Medical ethics principles were met.

Results: male patients predominated (79,2 %), with a mean age of $57,1 \pm 19,1$ years. Alterations in the level of consciousness were the main clinical manifestations upon admission (46,4 %), with brain contusion (31,2 %) and skull fracture (31,2 %) being the main imaging findings; 39,2 % of the patients underwent surgery, where the 27,2 % of them presented complications, cerebral edema (41,18 %) was the main problem. On discharge, patients with no functional disability predominated (70,48 %).

Conclusions: male patients, in their fifth decade of life, are prone to suffer a cranioencephalic trauma, presenting alterations in the level of consciousness upon admission, generally with the presence of encephalic contusion and cranial fracture when imaging tests were performed. Surgical treatment was required in most patients, where edema appears as a common complication.

Keywords: Brain Injuries, Traumatic; Trauma, Nervous System; Brain Injuries; Surgical Procedures, Operative.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el trauma craneoencefálico (TCE), definido como una enfermedad médico quirúrgica caracterizada por alteraciones cerebrales posteriores a una lesión traumática en el cráneo, la cual se acompaña de afectaciones a dicha estructura y/o a las contenidas en su interior, donde se destacan elementos que conforman el sistema nervioso central (SNC)^(1,2,3); constituye una de las principales causas de afectaciones de dicho sistema, mostrando una alta prevalencia a nivel mundial, representan un grave problema de salud pública en todo el mundo, están identificados como una de las primeras causas de muerte y discapacidad entre los sujetos menores de 45 años y tiene importantes consecuencias en el ámbito personal, familiar y social⁽⁴⁾.

Dichas entidades afectan las funciones normales y propias del SNC, pudiendo ser las disfunciones ocasionadas temporales o permanentes, y parciales o totales, como consecuencia del trauma, o los cambios cambios neurológicos y/o neurofisiológicos subsecuentes⁽¹⁾.

A nivel mundial las secuelas neuropsicológicas postraumáticas varían ampliamente, pero se calcula que en la actualidad están afectadas más de 5,8 millones de personas, la mayoría en etapas productivas de

la vida^(4,5). Según las estadísticas, a nivel global, el 12% de los adultos en países desarrollados han tenido un TCE⁽⁶⁾, y en términos de frecuencia, se conoce que, en los Estados Unidos, cada siete segundos ocurre un TCE, falleciendo una cada cinco minutos⁽⁷⁾.

Su tasa global es de 579 por 100 000 persona/año, principalmente debido a caídas y/o accidentes vehiculares y esta puede estar asociada al sexo (predominantemente en hombres), edad y/o país (más alta en países en vía de desarrollo). Además, es una de las principales causas de años perdidos por incapacidad en personas menores de 45 años. Está previsto que para el año 2030 supere a otras situaciones como causa de muerte y discapacidad. Esto impacta los sistemas de salud por el tratamiento y mantenimiento de los pacientes, las nuevas herramientas diagnósticas, centros de neurocirugía, y tratamientos de cuidados intensivos, los cuales pueden ayudar a disminuir las tasas de mortalidad en pacientes con TCE, pero a su vez, generan altos costos⁽⁶⁾. Al respecto, la atención sanitaria de estas víctimas cuesta alrededor de 150 millones de dólares anuales, cifra que representa el 0,17 % del Producto Bruto Interno (PBI), según cálculos oficiales⁽⁵⁾.

Cuba no escapa de la realidad internacional, pues reporta cifras acordes con lo antes descrito, siendo el TCE la primera causa de muerte en pacientes menores de 40 años afectando a la población laboralmente más útil^(4,5).

Además, como consecuencia de un TCE, pueden aparecer alteraciones psicológicas (déficit de la memoria, inatención, pensamientos desorganizados, desinhibición, irritabilidad, depresión y ansiedad) que convierten, al menos a otro 6% de los no incluidos, en la categoría de incapacitados funcionales y en inadaptados socio-laborales y familiares, por lo que la tasa de incapacidad asciende al 21%. Estos planteamientos acerca de la influencia de estos estados emocionales en el bajo desempeño cognoscitivo de los pacientes en las pruebas neuropsicológicas, identificadas en los pacientes con TCE, ponen a relieve la necesidad de considerar esta evaluación como un elemento esencial en el diagnóstico^(4,8,9,10).

Dicha situación ha motivado la implementación de estrategias con vistas a mejorar la atención pre e intrahospitalaria de los pacientes con estas afecciones, garantizándose una reducción de las complicaciones y secuelas que aparecen asociadas, lográndose elevar la calidad de vida de estos pacientes. Teniendo en cuenta lo planteado, los autores de la presente investigación se dan a la tarea de caracterizar los pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en el Hospital General Docente “Abel Santamaría Cuadrado”, de Pinar del Río durante 2016.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal en el Hospital General Docente “Abel Santamaría Cuadrado” de Pinar del Río durante el año 2016. El universo estuvo constituido por los 178 pacientes con atendidos por TCE, por el servicio de Neurocirugía de dicha institución, en el período antes mencionado, siendo seleccionada de forma probabilística, aleatoria simple, una muestra de 125 pacientes con diagnóstico clínico-imagenológico de TCE, los cuales cumplieron con los criterios de selección.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con edad superior a los 18 años.
- Pacientes con diagnóstico de TCE al ingreso hospitalario.

Criterios de exclusión

- Pacientes que fallecieron durante el recibimiento en el servicio de urgencias médicas.
- Pacientes que fallecieron por traumatismos asociados.
- Pacientes cuyas imágenes diagnósticas e historias clínicas no estuvieron disponibles durante el período de estudio.

Para la obtención de información se extrajeron los datos de las historias clínicas de los pacientes, los cuales permitieron dar salida a las variables estudiadas: edad, sexo, manifestaciones clínicas al ingreso, diagnóstico imagenológico al ingreso, tipo de tratamiento recibido, presencia de complicaciones, estado del paciente al egreso y nivel funcional al egreso.

El tratamiento de los datos se realizó mediante la utilización del paquete estadístico SPSS en su versión 24 para Windows, con una descripción de las distribuciones para cada variable del estudio a partir de la estadística descriptiva, el empleo de las medidas de tendencia central y porcentajes para representar el comportamiento univariado de las variables se analizadas. La presentación de la información se realizó a través de tablas y gráficos.

Para la ejecución del estudio se tomó en consideración los aspectos reflejados en la declaración de Helsinki en cuanto al diseño y aplicación de investigaciones en humanos, por cuanto, los pacientes firmaron el consentimiento informado para la participación en el estudio previo a la aplicación de la entrevista y los instrumentos, se cumplió de esta forma el principio de autonomía que se establece en el Código Internacional de Bioética para las investigaciones en humanos.

RESULTADOS

Se constató en la muestra analizada un predominio de los pacientes del sexo masculino (79,2 %), y del grupo etario 45-59 años (44 %), teniéndose una edad media de $57,1 \pm 19,1$ años. A su vez, respecto a la severidad de trauma, se reportó predominio del TCE ligero (30,4 %) seguido del leve (26,4 %).

En relación a las manifestaciones clínicas presentadas por los pacientes al ingreso, se constató predominio de las alteraciones del nivel de conciencia (46,4 %), la cefalea (45,6 %) y las hemiparesias (40,8 %) (tabla 1).

Tabla 1. Presencia de manifestaciones clínicas presentadas al ingreso

Manifestaciones clínicas		No.	%
Irritación del SNC	Cefalea	57	45,6
	Vómitos	17	13,6
	Vértigos	8	6,4
Trastornos motores	Hemiparesia	51	40,8
	Paraparesia	1	0,8
	Cuadriparesia	1	0,8
	Paresia facial	1	0,8
	Parálisis facial	4	3,2

	Hemiplejía	21	16,8
Trastornos del lenguaje		17	13,6
Alteraciones de la memoria		3	2,4
Síndrome de conmoción cerebral		16	12,8
Agitación psicomotriz		3	2,4
Alteraciones del nivel de conciencia		58	46,4

Dentro de los diagnósticos imagenológicos realizados, tanto la contusión encefálica como la fractura craneal fueron las entidades predominantes al realizar estudio de la TAC, presentándose ambas en el 31,2 % de la muestra. A ellas le siguieron el hematoma subdural crónico (19,2 %) y el agudo (12,8 %) (tabla 2).

Tabla 2. Diagnóstico imagenológico al ingreso según estudio de la tomografía axial computarizada

Diagnóstico imagenológico al ingreso		No.	%
Hematoma subdural	Agudo	16	12,8
	Subagudo	11	8,8
	Crónico	24	19,2
Hematoma epidural		9	7,2
Hemorragia subaracnoidea		30	24
Hemorragia intraventricular		1	0,8
Hemorragia intraparenquimatosa		8	6,4
Contusión encefálica		39	31,2
Fractura craneal		39	31,2
Hidrocefalia		1	0,8

Predominaron los pacientes no sometidos a intervención quirúrgica (60,8 %), mientras dentro de los intervenidos, la realización de un agujero de trépano (57,14 %) y la craneotomía (20,41 %), fueron los principales procedimientos quirúrgicos utilizados (tabla 3).

Tabla 3. Distribución de pacientes según tipo de tratamiento recibido

Tipo de tratamiento recibido		No.	%
Quirúrgico	Esquiritomía	6	12,24
	Ventriculostomía endoscópica	1	2,04
	Craniectomía descompresiva	4	8,16
	Craneotomía	10	20,41
	Agujero de trépano	28	57,14
	Total	49	39,2
No quirúrgico		76	60,8

El 27,2 % de los pacientes atendidos presentó alguna complicación, ubicándose dentro de ellas, el edema cerebral (41,18 %) y la neumonía (14,71 %), como las principales reportadas en el grupo de estudio analizado. Por su parte, en relación al estado del paciente al egreso se tuvo que el 16,0 % de ellos falleció (tabla 4).

Tabla 4. Distribución de pacientes según presencia de complicaciones

Presencia de complicaciones		No.	%
Si	Coma	1	2,94
	Síndrome de enclavamiento	1	2,94
	Síndrome de hipertensión endocraneana	1	2,94
	Edema	14	41,18
	Convulsiones	2	5,88
	Resangrado	3	8,82
	Neumoencéfalo	2	5,88
	Empiema cerebral	1	2,94
	Neumonía	5	14,71
	Laringotraqueobronquitis	4	11,76
	Infección del sitio quirúrgico	3	8,82
	Total	34	27,2
No	91	72,8	

De los 105 pacientes vivos al egreso, el 70,48 % no presentó incapacidad al alta (tabla 5). A su vez, se constataron porcentajes similares respecto al nivel funcional al egreso (sin incapacidad), entre los pacientes intervenidos quirúrgicamente o no (68,57 por 71,43 % respectivamente).

Tabla 5. Distribución de pacientes según tipo de tratamiento recibido y nivel funcional al egreso

Nivel funcional al egreso	Tipo de tratamiento recibido				Total*	
	Tratamiento quirúrgico		Tratamiento no quirúrgico			
	No.	%	No.	%	No.	%
Con incapacidad	11	31,43	20	28,57	31	29,52
Sin incapacidad	24	68,57	50	71,43	74	70,48
Total	35	33,33	70	66,67	105	100

* Se tomó como total a los pacientes vivos al egreso [n= 105 (84,0 %)]

DISCUSIÓN

En la literatura se menciona la influencia que tienen diversos factores, en la aparición y progresión del TCE, destacando Herrera Martínez y colaboradores⁽⁶⁾, como determinados escenarios influyen en la ocurrencia y pronóstico del paciente, siendo las diferencias socioculturales y económicas entre países de diferentes ingresos algunos de los más señalados, de forma que algunas proyecciones precisan como el umbral entre países ha bajado, haciendo que su desarrollo económico sea muy variable, motivando a una modificación en la presencia y manejo del TCE.

En correspondencia con el sexo, varios autores muestran resultado similar al reportado en el presente estudio, indicando el predominio de los pacientes del sexo masculino en los casos reportados por estos traumas^(3,5,7,11). En relación al índice de proporción, los valores son significativamente mayores en hombres, en relación con las mujeres, según se muestra en la revisión sistemática desarrollada por Nguyen y colaboradores⁽²⁾, precisándose en su modelo una diferencia de 86 por 100 000 (95% CI: 71-105) en el caso del sexo femenino, contra 151 por 100 000 (95% CI: 126-181) para los varones.

Respecto a la edad, se concuerda con la bibliografía internacional consultada^(12,13), toda vez que los picos de mayor porcentaje se ubican en individuos laboralmente activos, donde es frecuente la ocurrencia de accidentes, generalmente de tránsito o laborales; seguidos de la población adulta mayor, donde los accidentes en el hogar no pueden ser descartados constantemente.

Para el estudio del paciente traumatizado es posible identificar el estado al momento de la evaluación, y predecir su evolución; al respecto, una poderosa herramienta es empleada desde el siglo pasado, la escala de coma de Glasgow, la misma es un sistema rápido y reproducible de puntuación que tiene aceptación en todo el mundo y se utiliza para definir la gravedad de dicho cuadro, apareciendo en casi todas las guías para manejo de TCE, debiendo ser considerada la puntuación inicial como la evolución de esta, dado que los descensos de la puntuación de la escala, es indicador de evolución tórpida y una elevada mortalidad⁽¹⁴⁾.

De forma mayoritaria, la literatura coincide con el predominio constatado en la presente investigación, de los pacientes con TCE leve^(1,7). A propósito, la revisión de 82 estudios agrupados en las bases de Medline y EMBASE⁽²⁾, refleja la diferencia de las proporciones de incidencia de estos eventos, siendo de 23 y 13 por cada 100 000 casos, para pacientes con TCE moderado y severo respectivamente; muy inferiores a los 223 por cada 100 000, de los casos leves.

En relación a la clínica, se comprobó la presencia de diferentes niveles de alteración en la atención, el pensamiento, la memoria y el lenguaje en los pacientes, lo que los convierte en elementos relevantes a tener presentes en la evaluación neuropsicológica de los pacientes en su diagnóstico, y en la orientación de una futura rehabilitación integral en caso de secuelas⁽⁷⁾. Otras de las manifestaciones reportadas son los trastornos motores, los cuales a su vez requieren de un preciso manejo por parte del equipo de trabajo, con vistas a erradicarlo o limitar su afectación.

Desde el punto de vista imagenológico, las lesiones predominantes fueron las fracturas lineales, seguida de las contusiones sin efecto de masa y los hematomas subdurales, siendo la TAC, la técnica imagenológica de elección para el diagnóstico, pronóstico, control evolutivo de las lesiones iniciales del TCE y de la respuesta a la terapia. De esta forma, algunas guías afirman que dicha herramienta debe ser

realizada en aquellos pacientes con trauma moderado o severo, debido a la mayor incidencia de hemorragia intracraneal aguda^(5,15).

Otros estudios como la radiografía simple de cráneo no tienen indicación para la evaluación del paciente con trauma craneoencefálico, donde la sensibilidad como método de imagen neurodiagnóstica es bastante baja y podrían aumentar las posibilidades de desacierto en su diagnóstico. No obstante, la calidad de la resolución de las imágenes de la TAC es inferior a los datos ofrecidos por la resonancia magnética nuclear, pero en términos de velocidad de realización del examen, y dada la mayor accesibilidad a los primeros, se han erigido como el *gold standard*, dentro de las técnicas de neuroimagen con que se cuenta para la identificación, decisión quirúrgica y monitoreo de los pacientes^(14,15).

En la actualidad, se aprecia un descenso de intervenciones neuroquirúrgicas por TCE severos, resultado descrito previamente; al respecto, Flynn-Obrien y colaboradores⁽¹⁶⁾, en estudio efectuado en Washington, indican una reducción desde el 36 al 7 %, en las intervenciones quirúrgicas, en una muestra de 22 974 pacientes. Resultado recogido por otros autores, lo cual es asociado generalmente al aumento de la población envejecida que ingresa por traumatismos, los cuales presentan una peor situación basal, con varias enfermedades y tratamientos que frecuentemente frenan la realización de procedimientos quirúrgicos, ante un desbalance entre el riesgo/beneficio que pudiese reportar la intervención^(6,17).

Si bien, históricamente, la remoción de diferentes partes del cráneo se ha utilizado en el manejo del TEC, en la actualidad la realización de la craneotomía descompresiva, se ha convertido en un procedimiento bien controvertido. A tal sentido, las guías de manejo para el tratamiento quirúrgico de la lesión traumática cerebral recomiendan su realización en los pacientes que cursan con hipertensión intracraneal y lesión parenquimatosa difusa con evidencia clínica e imagenológica de inminente herniación cerebral. No obstante, no existe hasta el momento, evidencia clínica clase I en relación a su implementación para el manejo de la hipertensión intracraneana refractaria en el TEC grave en adultos⁽⁵⁾.

Es muy difícil establecer la mortalidad global del TCE por las diferencias metodológicas en la bibliografía. No obstante, si aparece recogido un aumento de la misma en las primeras 72 horas, entrando a jugar la atención de los servicios extrahospitalarios, un papel preponderante^(14,17). En dependencia de esta atención prehospitalaria, las características de la lesión, y el tratamiento neuroquirúrgico, se va a poder entonces poder tener una noción de la evolución del paciente, tanto al egreso, como en el futuro, en caso de presentarse secuelas por daño de estructuras del sistema nervioso⁽¹¹⁾.

CONCLUSIONES

Los pacientes masculinos, en la quinta década de vida son propensos a sufrir un trauma craneoencefálico, presentando alteraciones en el nivel de conciencia al ingreso, generalmente con presencia de contusión encefálica y fractura craneal al realizar pruebas imagenológicas. El tratamiento quirúrgico fue requerido en gran parte de los pacientes, donde el edema aparece como complicación común.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

RMPP y LPLC participaron en la concepción y diseño de la investigación. RMPP, LPLC, AGH y YCRV participaron en la recolección, análisis e interpretación de los datos. OLRV participaron en la búsqueda y descarga de bibliografía. RMPP, LPLC y OLRV participaron en la redacción del manuscrito. Todos los autores participaron en la revisión y aprobación de la versión final.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo del presente artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Charry JD, Cáceres JF, Salazar AC, López LP, Solano JP. Trauma craneoencefálico. Revisión de la literatura. Rev Chil Neurocirugía [Internet]. 2017 [citado 23 Abr 2019], 43:177-182. Disponible en: <https://doi.org/10.36593/rev.chil.neurocir.v43i2.82>
2. Nguyen R, Fiest KM, McChesney J, Kwon CS, Jette N, Frolkis AD, et al. The International Incidence of Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis Can J Neurol Sci [Internet]. 2016 [citado 26 Dic 2019]; 43: 774-785. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/cjn.2016.290>
3. Bonow RH, Barber J, Temkin NR, Videtta W, Rondina C, Petroni G, Lujan S, et al. The Outcome of Severe Traumatic Brain Injury in Latin America. World Neurosurgery [Internet]. 2018 [citado 23 Nov 2019]; 111:e82-e90. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.11.171>
4. Donéstevez de Mendaro ARA, Cañizares Luna O, Alba Pérez LC, Alegret Rodríguez M. Caracterización neuropsicológica de pacientes con trauma craneoencefálico frontal leve y moderado. Acta Med Cent [Internet]. 2017 [citado 26 Dic 2019]; 11 (2):4-9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicadelcentro/mec-2017/mec172b.pdf>
5. Sierra 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 26 Dic 2019]; 41 (2): 368-381. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedele/me-2019/me192f.pdf>
6. Herrera Martínez MP, Ariza Hernández AG, Rodríguez Cantillo JJ, Pacheco Hernández A. Epidemiología del trauma craneoencefálico. Rev Cub Med Int Emerg [Internet]. 2018 [citado 26 Dic 2019]; 17 (S2): 3-6. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedinteme/cie-2018/cies182b.pdf>
7. Donéstevez de Mendaro ARA, Cañizares Luna O, Alba Pérez LC, Alegret Rodríguez M. Caracterización epidemiológica y neurológica del traumatismo craneoencefálico frontal durante cinco años en Villa Clara. Medicentro [Internet]. 2017 [citado 26 Dic 2019]; 21(1): 30-38. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicentro/cmc-2017/cmc171e.pdf>
8. 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 [Internet]. 2019 [citado 26 Dic 2019]; [article in press] Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2019.03.012>

9. Leon-Carrion J, Leon-Dominguez U, Pollonini L, Wu MH, Frye RE, Dominguez-Morales MR, et al. Synchronization between the anterior and posterior cortex determines consciousness level in patients with traumatic brain injury (TBI). *Brain Res* [Internet]. 2012 [citado 26 Dic 2019]; 1476:22-30. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22534483>
10. Thompson HJ, Dikmen S, Temkin N. Prevalence of comorbidity and its association with traumatic brain injury and outcomes in older adults. *Res Gerontol Nurs* [Internet]. 2015 [citado 15 Nov 2019]; 5(1):17-24. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22165997>
11. Bermúdez-Ruíz JA, Merlán-Martínez M, Vitón-Castillo AA, Brunet-Liste JV, Lara-Merlan LM. Caracterización de pacientes con traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el Hospital Arnaldo Milián Castro. *Univ Méd Pinareña* [Internet]. 2020 [citado 2020 Ene 20]; 16(1):e376. Disponible en: <http://www.revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/376>
12. Rosabal Rosales DD, González Aguilera JC. Alteraciones clínicas y humorales como factores pronóstico en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave. 16 de Abril [Internet]. 2016 [citado 23 Nov 2019]; 55(261): 1-10. Disponible en: http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/view/325
13. Petgrave-Pérez A, Padilla JI, Díaz J, Chacón R, Chaves C, Torres H, et al. Perfil epidemiológico del traumatismo craneoencefálico en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Dr. Rafael A. Calderón Guardia durante el período 2007 a 2012. *Neurocirugia* [Internet]. 2015 [citado 23 Nov 2019]; 27(3):112-120. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neucir.2015.10.003>
14. Valdez Zambrano VF, Marín Cherrez AW, Muñoz Avilés VA, Minda Reyes JA. Atención prehospitalaria en trauma craneoencefálico. *RECIMUNDO* [Internet]. 2019 [citado 14 Ene 2020]; 3(3):183-00. Disponible en: <http://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/517>
15. Yepes Bustamante MM, Quintana Pájaro L, Gil Barrera S, Rodríguez Cantillo J, Corrales Santander H, Moscote Salazar LR. Imagenología del neurotrauma en la etapa aguda. *Rev Cub Med Intensiva* [Internet]. 2018 [citado 23 Dic 2019]; 17(S2): 92-99. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedinteme/cie-2018/cies182o.pdf>
16. Flynn-O'Brien KT, Fawcett VJ, Nixon ZA, Rivara FP, Davidson GH, Chesnut RM, et al. Temporal trends in surgical intervention for severe traumatic brain injury caused by extra-axial hemorrhage, 1995 to 2012. *Neurosurgery* [Internet]. 2015 [citado 23 Dic 2019]; 76: 451-60. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25710105>
17. Ginera J, Galán LM, Teruel SY, Guallar Espallargas MY, Pérez López C, Isla Guerrero A, et al. El traumatismo craneoencefálico severo en el nuevo milenio. Nueva población y nuevo manejo. *Neurología* [Internet]. 2019 [citado 23 Dic 2019]; [in press]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2019.03.012>