

Caracterización anatómica y tomográfica relacionada con factores de riesgo clínicos en pacientes con traumatismo craneoencefálico

Anatomical and tomographic characterization associated with clinical risk factors of patients with cranioencephalic trauma

Marilú Ferrer Ramírez¹ <https://orcid.org/0009-0006-7573-9266>

Liliset Rodríguez Domínguez¹ *<https://orcid.org/0000-0002-6423-8427>

Lázaro Francisco Aguilar Cabrera² <http://orcid.org/0000-0002-2324-242X>

Argenis Rodríguez Cascaret³ <http://orcid.org/0009-0006-1017-7274>

Katherine Susana Hernández Cortés¹ <http://orcid.org/0000-0001-9293-9450>

¹Facultad de Medicina No.1, Universidad de Ciencias Médicas. Santiago de Cuba, Cuba.

²Hospital Provincial Clínicoquirúrgico Docente Saturnino Lora. Santiago de Cuba, Cuba.

³Hospital Oncológico Docente Provincial Conrado Benítez García. Santiago de Cuba, Cuba.

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

RESUMEN

Introducción: Se denomina traumatismo craneoencefálico a la agresión mecánica como consecuencia de la cual existe certeza o sospecha de lesión en el cráneo y en el tejido encefálico.

Objetivo: Caracterizar a los pacientes con traumatismo craneoencefálico desde los puntos de vista anatómico y tomográfico relacionado con factores de riesgo clínicos.



Método: Se realizó una investigación descriptiva, de serie de casos, de pacientes atendidos en el Servicio de Imagenología del Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente Saturnino Lora, de la provincia de Santiago de Cuba, desde enero del 2021 hasta igual mes del 2022. La población de estudio estuvo compuesta por 889 pacientes con traumatismo craneoencefálico, a los cuales se les realizó una tomografía axial computarizada.

Resultados: Se observó un predominio del sexo masculino (76,3 %), la cefalea (46,8 %), seguida de varios síntomas y signos (13,4 %), la deficiencia motora (11,5 %) y la anisocoria (11,4 %). La contusión cerebral fue la lesión que prevaleció, siendo más frecuente en el lóbulo temporal, frontal y temporoparietal, en ese orden. La lesión focal de tipo V resultó ser la de mayor incidencia.

Conclusiones: Este estudio proporciona una caracterización anatómica y tomográfica de los pacientes con traumatismos craneoencefálicos en relación con factores de riesgo clínicos. Los hallazgos obtenidos son de gran relevancia en el contexto clínico, dada la elevada incidencia y mortalidad asociadas a esta condición.

Palabras clave: lesiones traumáticas del encéfalo; factores de riesgo; tomografía axial computarizada; Atención Secundaria de Salud.

ABSTRACT

Introduction: The cranioencephalic trauma is the mechanical aggression in consequence of which exists certainty or lesion suspicion in the brain and encephalic tissue.

Objective: To characterize the patients with cranioencephalic trauma from the anatomical and tomographic points of view, associated with clinical risk factors.

Method: A serial cases descriptive investigation was carried out on patients assisted in the Imaging Service of Saturnino Lora Teaching Clinical Surgical Provincial Hospital, Santiago de Cuba province, from January, 2021 to the same month in 2022. The study population was composed of 889 patients with cranioencephalic trauma, to whom a computerized axial tomography was carried out.



Results: There was a prevalence of the male sex (76.3 %), migraine (46.8 %), followed by several symptoms and signs (13.4 %), motor deficiency (11.5 %) and anisocoria (11.4 %). Brain contusion was the lesion that prevailed, being more frequent in the temporal, frontal and temporoparietal lobes, in that order. The type V focal lesion turned out to be that of more incidence.

Conclusions: This study provides an anatomical and tomographic characterization of patients with cranioencephalic trauma in connection with clinical risk factors. The findings obtained are of great relevance in the clinical context given the high incidence and mortality associated with this condition.

Keywords: brain trauma injury; risk factors; computerized axial tomography; Secondary Health Care.

Recibido: 26/08/2024

Aprobado: 12/11/2024

Introducción

Se denomina traumatismo craneoencefálico (TCE) a la agresión mecánica como consecuencia de la cual existe certeza o sospecha de lesión a las estructuras craneales y/o encefálicas. El impacto biomecánico generado en estas estructuras encefálicas afecta el tejido nervioso.^(1,2)

Los TCE constituyen una causa frecuente de morbilidad y mortalidad. Aunque las cifras exactas son difíciles de determinar, se estima que aproximadamente 200 urgencias por cada 100 000 habitantes al año son atendidas por presentar dicha afección. De estos pacientes, 90 % requerirán atención médica y hospitalización; asimismo, alrededor de 10 por cada 100 000 habitantes fallecen anualmente. De los afectados que presentan traumatismos severos y mueren antes de llegar al hospital, aproximadamente 2 tercios ocurren debido a lesiones múltiples recibidas, y hasta 10 % a traumatismos en la columna cervical.^(2,3)

En los últimos años, se han producido avances significativos en el conocimiento de la fisiopatología de los TCE. Estos avances, junto con el mejoramiento de los



métodos de neuromonitorización y la implementación de protocolos, así como de guías terapéuticas estandarizadas han condicionado una evolución más favorable de los pacientes. Aun así, los TCE siguen siendo una causa importante de secuelas neurológicas e invalidantes, lo que conlleva un considerable costo económico y social.^(4,5)

La preocupación por identificar pacientes con TCE leve, quienes presentan un alto riesgo de lesiones intracraneales agudas, junto con la falta de herramientas objetivas disponibles durante la evaluación del estado neurocognitivo han propiciado un aumento exponencial en la solicitud de la tomografía axial computarizada (TAC) craneal en los servicios de urgencias hospitalarios.⁽⁶⁾

Por tales razones, la presente investigación tiene como objetivo caracterizar a los pacientes con traumatismo craneoencefálico desde los puntos de vista anatómico y tomográfico relacionado con factores de riesgo clínicos

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, de serie de casos, de pacientes atendidos en el Servicio de Imagenología del Hospital Provincial Saturnino Lora, de la provincia de Santiago de Cuba, durante el periodo comprendido entre enero del 2021 hasta igual mes del 2022.

La población de estudio quedó conformada por 889 pacientes con TCE, a quienes se les realizó una TAC de cráneo al llegar al servicio de urgencias. Los resultados de dicha TAC se informaron como negativos o positivos en función de la presencia de lesiones intracraneales visibles relacionadas con el TCE.

Se analizaron las siguientes variables:

- Sociodemográficas

- Edad: los pacientes de 18 y 19 años fueron del sexo masculino y en la población con la cual se trabajó ya existía un predominio de los varones, esto iba a desbalancear la investigación y a dificultar la homogenización de los sexos, así como la comparación de los resultados; por ello se decidió trabajar con las edades a partir de 20 años (20-29; 30-39; 40-49; 50-59; 60 o más años).



- Sexo

• Clínicas

- Factores de riesgo clínicos: cefalea, vómitos, deficiencia motora, polipnea, convulsiones, anisocoria, hipotensión, agitación psicomotora, varios síntomas y signos
- Clasificación de los TCE según la escala de Glasgow: leves (14-15 puntos), moderados (9-13 puntos) y graves (9 puntos o menos)
- Tipo de lesión: contusión cerebral, hematoma intraparenquimatoso, hematoma subdural, hematoma epidural, hemorragia subaracnoidea y lesiones múltiples
- Edema cerebral
- Neumoencéfalo
- Fracturas
- Hematoma subgaleal

• Tomográficas

- Según la clasificación tomográfica de *Marshall*:
 - Lesión difusa I: sin alteración visible en la TAC
 - Lesión difusa II: cisternas presentes, línea media centrada o desplazamientos de la línea 5 o menos
 - Lesión difusa III (*Swelling*): cisternas comprimidas o ausentes con desplazamiento de la línea media de 5 mm o menos, no lesiones de densidad alta o mixta mayor de 25 cc
 - Lesión difusa IV (*Shift*): desplazamiento de la línea media mayor de 5 mm, pero en ausencia de lesiones focales de densidad alta o mixta mayor de 25 cc
 - Lesión evacuada con efecto de masa V: cualquier lesión evacuable quirúrgicamente
 - Lesión no evacuada con efecto de masa VI: de densidad alta o mixta mayor de 25 cc no evacuable quirúrgicamente



- **Anatómicas:** según la localización anatómica del TCE pueden ser frontal (F), temporal (T), parietal (P), occipital (O), frontotemporal (FT), frontoparietal (FP), temporoparietal y varias localizaciones (VL)

La recolección del dato primario y las variables incluidas se efectuó mediante la revisión de las historias clínicas confeccionadas en el cuerpo de guardia y los informes de las TAC de cráneo. Estos datos fueron transcritos en un formulario creado al efecto. Para obtener las imágenes de cráneo se empleó el escáner *SHIMADZU (SIEMENS)*. El tiempo de la prueba osciló entre 50 y 60 segundos. Cada paciente recibió entre 18 y 22 cortes con un grosor de 5 milímetros.

Se utilizó el programa estadístico SPSS, versión 25.0 para Windows, y para el procesamiento de la información se empleó la estadística descriptiva mediante el análisis de frecuencias absolutas y porcentajes.

Asimismo, se recibió la aprobación del consejo científico y del comité de ética de la investigación en salud. La inclusión y permanencia de los sujetos en el estudio se realizó teniendo en cuenta el principio de voluntariedad, y se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes por escrito. Cuando los participantes, debido a su nivel de conciencia, no pudieron proporcionar su consentimiento, este se obtuvo a través de sus acompañantes. Se garantizó la confidencialidad y el resguardo de los datos.

Resultados

En la tabla 1 se observa un predominio del sexo masculino con 678 pacientes para 76,3 % y del grupo etario de 40-49 años para los hombres y las mujeres con 19,7 y 9,1, % respectivamente.

Tabla 1. Pacientes según edad y sexo

Edad (en años)	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		No.	%
	No.	%	No.	%		
20-29	146	16,4	39	4,4	185	20,8
30-39	161	18,1	45	5,1	206	23,2



40-49	175	19,7	81	9,1	256	28,8
50-59	93	10,5	19	2,1	112	12,6
60 o más	103	11,6	27	3,0	130	14,6
Total	678	76,3	211	23,7	889	100,0

p<0,05

Al analizar los pacientes según los factores de riesgo clínicos presentados al realizar la TAC (tabla 2), tanto en aquellos con resultados positivos como negativos predominó la cefalea (46,8 %), seguida de varios síntomas y signos (13,4 %), la deficiencia motora (11,5 %) y la anisocoria (11,4 %).

Tabla 2. Resultados de la TAC en relación con los síntomas y signos encontrados

Factores de riesgo clínicos	Resultado de la TAC				Total	
	Positivo		Negativo		No.	%
	No.	%	No.	%		
Cefaleas	397	44,6	19	2,1	416	46,8
Varios síntomas y signos	108	12,1	11	1,2	119	13,4
Anisocoria	101	11,4			101	11,4
Deficiencia motora	86	9,67	16	1,8	102	11,5
Vómitos	71	7,9	8	1,1	79	8,9
Agitación psicomotora	23	2,6	7	0,8	30	3,4
Convulsiones	21	2,4	2	0,2	23	2,6
Hipotensión	13	1,5	5	0,6	18	2,0
Polipnea	1	0,1			1	0,1
Total	821	92,3	68	7,64	889	100,0

Obsérvese en la tabla 3 un predominio de la contusión cerebral (39,0 %), el hematoma subdural (11,8 %), las hemorragias subaracnoideas y las fracturas (9,6 %, respectivamente).

Tabla 3. Pacientes según tipo de lesión

Tipo de lesión	No.	%
Contusión cerebral	347	39,0
Hematoma subdural	105	11,8
Hemorragia subaracnoideas	85	9,6
Fracturas	85	9,6
Lesiones múltiples	78	8,8
TAC normal	52	5,8



Hematoma epidural	39	4,4
Hematoma intraparenquimatoso	29	3,3
Neumoencéfalo	29	3,3
Hematoma subgaleal	21	2,4
Edema cerebral	19	2,1

Con respecto a la localización de las lesiones, la tabla 4 muestra que la contusión cerebral fue más frecuente en los lóbulos temporal (7,7 %), frontal (7,2 %) y temporoparietal (6,8 %). Asimismo, los lóbulos frontotemporal con 170 pacientes (21,5 %), temporoparietal con 117 (14,8 %) y frontoparietal con 81 (10,3 %) fueron los más afectados.

Tabla 4. Pacientes con lesiones según localización

Tipo de lesión	Localización de la lesión																Total	
	F		T		P		FT		FP		TP		O		VL			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Contusión cerebral	57	7,2	62	7,8	23	2,9	44	5,6	49	6,2	54	6,8	10	1,3	8	1,0	307	38,9
Hematoma intraparenquimatoso			4	0,5	11	1,4			2	0,2	5	0,6					22	2,8
Hematoma subdural	10	1,3	7	0,8	17	2,1	21	2,7	21	2,7	26	3,3			3	0,4	105	13,3
Hematoma epidural	5	0,6	9	1,1	11	1,4					7	0,9			2	0,2	34	4,3
Hemorragia subaracnoidea					4	0,5	31	3,9	9	1,1	5	0,6	13	1,6	23	3,0	85	10,8
Lesiones múltiples	6	0,7	4	0,5			16	2,0	17	2,1	12	1,5			18	2,3	73	9,2
Edema cerebral			2	0,2			2	0,2			1	0,1	1	0,1	10	1,3	16	2,0
Neumoencéfalo	6	0,7	3	0,4			13	1,6			4	0,5					26	3,29
Fracturas	4	0,5	7	0,8	12	1,5	37	4,7	12	1,5			14	1,8	11	1,4	97	12,3
Hematoma subgaleal	1	0,1	1	0,1	3	0,4	6	0,7	6	0,8	3	0,4	4	0,5			24	3,0
Total	89	11,3	99	12,5	81	10,3	170	21,5	116	14,7	117	14,8	42	5,3	75	9,5	789	100,0

En la tabla 5 se muestra un predominio de la lesión focal de tipo V (evacuable) en los TCE leves con 12,4 % y en los moderados con 30,2 %.



Tabla 5. Pacientes según el tipo de lesión por la clasificación tomográfica de *Marshall* y la escala de *Glasgow*

Clasificación tomográfica de <i>Marshall</i>	Escala de <i>Glasgow</i>				Total	
	Leve		Moderado		No.	%
	No.	%	No.	%		
Lesión difusa de tipo I	100	11,2	5	0,6	105	11,8
Lesión difusa de tipo II	108	12,1	20	2,2	128	14,4
Lesión difusa de tipo III	8	0,9	75	8,4	83	9,3
Lesión difusa de tipo IV	53	6,0	103	11,6	156	17,5
Lesión focal de tipo V (evacuable)	110	12,4	269	30,2	379	42,6
Lesión focal de tipo VI (no evacuable)			38	4,3	38	4,3
Total	379	42,6	510	57,4	889	100,0

Discusión

Temboury *et al*⁽³⁾ estudiaron a 115 pacientes con TCE por diversas causas y encontraron que el grupo etario con mayor incidencia fue el de 19-33 años, con 27,83 %; sin embargo, en esta investigación predominó el grupo de 40-49 años de edad. Esto destaca la alta incidencia de TCE en la población joven y productiva. Por su parte, Piñón *et al*⁽⁷⁾ obtuvieron una primacía del grupo de 20-29 años.

De la muestra de pacientes con TCE por accidentes motociclísticos estudiada por Borja *et al*,⁽⁶⁾ el sexo masculino presentó una mayor incidencia, con 75,63 %, mientras que las féminas representaron 24,37 %. Resultados similares se encontraron en los estudios de Piñón *et al*⁽⁷⁾ y Ferreira *et al*.⁽⁸⁾

Varios autores^(3,9) demostraron la presencia de factores de riesgo asociados a TCE leves, entre los cuales se destacan por su frecuencia en la muestra estudiada: deficiencia neurológica, coagulopatía, vómito, cefalea, convulsiones postraumáticas, pérdida de memoria a corto plazo o amnesia del episodio, certeza de lesión en cabeza o cuello, lesión cerebral/intervención neuroquirúrgica previa y mecanismo lesional peligroso. Este último considerado como la expulsión de ocupantes o el vuelco de un vehículo, el atropello de un peatón o ciclista y caídas desde una altura superior a la propia o de 5 escalones. Algunos de dichos factores



fueron notificados en el presente estudio. En la investigación realizada por Ferreira *et al*⁽⁸⁾ se observó un predominio de la irritabilidad y los vómitos.

Según la escala de *Glasgow*, el tipo de TCE con mayor incidencia fue el leve (39,1 %), seguido del moderado (35,0 %), y finalmente, el severo (25,9 %).^(6,10)

En la casuística estudiada prevalecieron los TCE moderados al igual que en estudios realizados por otros autores.^(7,10)

Piñón *et al*⁽⁷⁾ informaron que las complicaciones más frecuentes observadas en las TAC fueron el edema cerebral y los hematomas intracraneales (13,71 %), seguidos de los hematomas intraparenquimatoso (12,71 %). En otro estudio⁽⁶⁾ fueron documentadas las contusiones cerebrales y los hematomas subdurales. Aunque no existen trabajos que correlacionen los TCE con los lóbulos cerebrales, es común describir las complicaciones asociadas a este tipo de trauma.

Ferreira *et al*,⁽⁸⁾ señalaron que los hallazgos tomográficos más frecuentes en su población de estudio fueron el hematoma subgaleal y las fracturas de cráneo, con 20,0 y 5,00 %, respectivamente. Por otro lado, Piñón *et al*⁽⁷⁾ observaron una mayor incidencia de edemas cerebrales en 52,6 %, seguidos por hiperglucemias en 23,7 %. Numerosos autores^(11,12,13) recomiendan emplear la clasificación de *Marshall*, la cual se basa en 6 hallazgos obtenidos por la TAC.

En la evaluación inicial del paciente con TCE, es fundamental evaluar el estado neurológico mediante la escala de coma de *Glasgow*, que permite medir el nivel de conciencia de manera simple, objetiva y rápida.^(14,15)

Con respecto a los TCE leves, los síntomas característicos de la conmoción cerebral son la confusión y la amnesia, que pueden presentarse con pérdida del conocimiento o sin ella. Además, la evaluación del estado de las pupilas, en cuanto a tamaño y asimetría, proporciona información sobre la gravedad de la lesión cerebral y su localización. Las alteraciones pupilares dependen del arco reflejo fotomotor en alguno de sus eslabones. La miosis (constricción de 1-3 mm) puede observarse al inicio de la herniación centroencefálica, por los axones simpáticos originados en el hipotálamo, que provocan un predominio de la acción parasimpática, transmitida por el nervio III (tono pupilo constrictor de base en el músculo ciliar del ojo).^(14,15)



La miosis es unilateral en la herniación transtentorial con compresión mesencefálica y se presenta con intensidad en las lesiones pontomesencefálicas dorsales (núcleo rojo). Por otro lado, la midriasis (dilatación pupilar de 6 mm o más) puede resultar una lesión del tercer par craneal, que afecta a sus axones parasimpáticos, lo que detiene las señales eferentes para la constricción pupilar. Esto ocurre principalmente debido a la herniación del uncus por gradiente de presión transtentorial, que comprime el nervio craneal III ipsilateral y al pedúnculo mesencefálico. De igual manera, se deben evaluar los movimientos oculares extrínsecos, como los centros protuberanciales, mediante la evaluación del reflejo oculocefálico y la valoración de los centros corticales a través de la evaluación de la mirada conjugada.^(14,15)

Adicionalmente se debe realizar un estudio de neuroimagen, siendo la TAC el método de elección para el diagnóstico, pronóstico, control evolutivo de las lesiones iniciales del TCE y de la respuesta a la terapia. Con el fin de clasificar las lesiones, se creó la escala de *Marshall*. Finalmente, la monitorización de la presión intracraneal es esencial; los sistemas más utilizados son los transductores acoplados a fluidos (catéter intraventricular) y los sensores intraparenquimatoso). Las guías recomiendan la monitorización de todos los pacientes con TCE grave, los cuales presenten una TAC con afectación, así como a aquellos con TCE grave y TAC normal que cumplan 2 o más de las siguientes características:^(14,15)

- Edad de 40 o más años
- Respuestas motoras anormales (M de 4 o menos)
- Tensión arterial de 90 mm Hg o menos en algún momento de su evolución

Entre las complicaciones hemorrágicas se incluyen la contusión-hemorrágica, la hemorragia subaracnoidea y los hematomas epidural, intraparenquimatoso y subdural agudo. La clínica de la hemorragia subaracnoidea puede presentarse con cefalea en trueno asociada a náuseas y emesis, así como pérdida del conocimiento y deficiencia neurológica. Se pueden encontrar signos meníngeos, como rigidez de nuca; su diagnóstico se realiza por neuroimagen y el tratamiento, generalmente, es quirúrgico.⁽¹⁵⁾



Los hematomas subdurales y epidurales se caracterizan por sangrado en los espacios que rodean el cerebro o la médula espinal. El hematoma subdural se forma entre la duramadre y las membranas subaracnoideas, mientras que el hematoma epidural ocurre en el espacio potencial entre la duramadre y el cráneo. Su clínica puede variar desde el estado de coma hasta la pérdida momentánea de la conciencia.^(14,15)

El presente estudio aporta una caracterización anatómica y topográfica de los pacientes con TCE en relación con factores de riesgo clínicos, lo cual es de gran importancia debido a la alta incidencia y mortalidad a causa de esta afección.

Referencias bibliográficas

1. Rodríguez Venegas EC, Chirino Chiang AA, Fontaine Ortiz JE, Hernández García OL, Zamora Fung R. Traumatismo craneoencefálico en pacientes atendidos en el Hospital Militar Central “Dr. Carlos Juan Finlay”. Univ Méd Pinareña. 2020 [citado 02/07/2024];16(1):e375. Disponible en: <https://revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/download/375/pdf>
2. Martín Roldán IL. Actualización en el diagnóstico y tratamiento del traumatismo craneoencefálico. NPunto. 2020 [citado 02/07/2024];3(25):43-54. Disponible en: <https://www.npunto.es/revista/25/actualizacion-en-el-diagnostico-y-tratamiento-del-traumatismo-craneoencefalico>
3. Temboury Ruiz F, Moya Torrecilla F, Arráez Sánchez MÁ, Arribas Gómez I, Vicente Bártulos A, Gallegos España FJ, et al. Traumatismo craneoencefálico leve y biomarcadores de lesión cerebral aguda. Rev Esp Urg Emerg. 2024 [citado 02/07/2024];2024;3:31-6. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/377307167>
4. Caetano da Silva MI, Gomes da Silva RR, Santos Nogueira SH, Marcelino Lopes S, Moreira de Alencar R, Rodrigues Pinheiro W. Diagnósticos de enfermería para pacientes con traumatismo craneoencefálico: revisión integradora. Enferm. glob. 2021 [citado 03/07/2024];20(64):584-628. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412021000400584



5. Herrera Martínez MP, Ariza Hernández AG, Rodríguez Cantillo JJ, Pacheco Hernández A. Epidemiología del trauma craneoencefálico. Rev. cuban. med. int. emerg. 2018 [citado 03/07/2024];17(Suppl. 2):3-6. Disponible en: <https://revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/540/539>
6. Borja Santillán MA, Plúas Cobo KJ, Vintimilla Herrera BP, Rodríguez Orellana GG. Traumatismo craneoencefálico y complicaciones en accidentes motociclisticos con y sin casco Hospital León Becerra Milagro 2018-2020. RECIMUNDO. 2021 [citado 03/07/2024];5(Especial 1):17-30. Disponible en: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/1362/1870>
7. Piñón García K, Montes Morales MN, Correa Borrell M, Pozo Romero JA, Almeida Esquivel Y. Factores de riesgo asociados a la mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico agudo. Rev. cuba. anestesiología y reanimación. 2020 [citado 02/07/2024];19(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182020000300005
8. Ferreira A, Iramain R, Bogado N, Jara A, Cardozo L, Ortiz J, et al. Traumatismo craneoencefálico leve en el departamento de urgencias de pediatría del Hospital de Clínicas de San Lorenzo: características clínico epidemiológicas y frecuencia. Pediatr. (Asunción). 2021 [citado 02/07/2024];48(1):59-64. Disponible en: <https://revistaspp.org/index.php/pediatria/article/view/624/530>
9. Torres Criollo LM, Saquicela Salinas AS, Castañeda Goyes JM, Cruz Córdova KE. Traumatismo craneoencefálico. Medicina de Urgencia. 1 ed. La Plata: Puerto Madero; 2022. p. 333-357.
10. Capizzi A, Woo J, Verduzco Gutierrez M. Traumatic Brain Injury: An Overview of Epidemiology, Pathophysiology, and Medical Management. Med Clin North Am. 2020 [citado 03/07/2024];104(2):213-38. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025712519301294?via%3Dihub>



11. V da Costa LG, C Carmona MJ, Malbouisson LM, Rizoli S, Rocha Filho JA, Galesso Cardoso R, et al. Independent early predictors of mortality in polytrauma patients: a prospective, observational, longitudinal study. Clinics. 2017 [citado 10/06/2024];72(8):461-8. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/clin/a/H6M6J49C9h5XQJnjFKHrwnq/?format=pdf&lang=en>
12. Val Jordán E, Fuentes Esteban D, Casado Pellejero J, Nebra Puertas A. Actualización en el manejo de la hipertensión intracraneal tras un traumatismo craneoencefálico. Sanid. Mil. 2023 [citado 03/07/2024];79(1):52-60. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/sm/v79n1/1887-8571-sm-79-01-52.pdf>
13. Escamilla Ocañas CE, Albores Ibarra N. Estado actual y perspectivas futuras en el manejo de la hipertensión intracraneal posterior a traumatismo craneoencefálico: craniectomía descompresiva, hipotermia terapéutica y barbitúricos. Neurología. 2020 [citado 03/07/2024]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-295-avance-resumen-estado-actual-perspectivas-futuras-el-S0213485320302747>
14. Craig W, Venkatakrishna R. Traumatic brain injury: Epidemiology, classification, and pathophysiology. UpToDate. 2021 [citado 05/07/2021]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/traumatic-brain-injury-epidemiology-classification-and-pathophysiology>
15. Shih RY, Burns J, Ajam AA, Broder JS, Chakraborty S, Kendi AT, et al. ACR Appropriateness Criteria® Head Trauma: 2021 Update. J Am Coll Radiol. 2021;18(5s):S13-36.

Conflicto de intereses

Los autores declaran la no existencia de conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Marilú Ferrer Ramírez: recolección del dato primario, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, recursos, redacción del borrador original (25 %)



Liliset Rodríguez Domínguez: selección, organización y revisión bibliográfica, contribución en el marco teórico, análisis y discusión de los resultados (20 %)

Lázaro Francisco Aguilar Cabrera: selección, organización y revisión bibliográfica, contribución en el marco teórico, análisis y discusión de los resultados (20 %)

Argenis Rodríguez Cascaret: selección, organización y revisión bibliográfica, contribución en el marco teórico, análisis y discusión de los resultados (20 %)

Katherine Susana Hernández Cortés: investigación, recursos, supervisión, validación, visualización, redacción, revisión y edición (15 %)

