



CARACTERIZACIÓN DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO EN PACIENTES HOSPITALIZADOS, 2018-2020

*Tesis para optar por el título de
Especialista de Primer Grado en Pediatría*

Autor: Dr. Ernesto López Cabrera*

Tutora: Dra. Aymée Marrero Gil**

*Médico residente de 3er año. Especialidad de Pediatría

** Especialista de I grado en Pediatría. Especialista de I grado de MGI. Profesora
Asistente. Investigador agregado.

Cienfuegos, Cuba, 2022

“Año 64 de la Revolución”

RESUMEN

Introducción: El traumatismo craneoencefálico es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en la población infantil; conlleva varias alteraciones a nivel físico, social y cognitivo en los sobrevivientes. **Objetivo:** Caracterizar los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico. **Material y Método:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal en pacientes (352) de 0 a 17 años, ingresados por trauma craneoencefálico en el período enero 2018-diciembre 2020. Se empleó la revisión documental como técnica para la recolección de información; historia clínica individual y registro estadístico provincial como fuentes secundarias. **Resultados:** El grupo etario que más pacientes aportó fue entre 1 y 9 años con un 52.6%. Predominó el sexo masculino (65.6%). Las caídas constituyeron la principal causa del trauma (64.8%). Con respecto al trienio estudiado, el año 2020 muestra una disminución de casos. El 45.7% de los casos proceden del municipio de Cienfuegos. Un 90.9% de los pacientes presentaron un compromiso neurológico leve al ingreso. Las lesiones focales representaron el 84.4% de las lesiones específicas del traumatismo craneoencefálico encontradas. **Conclusiones:** El trauma craneoencefálico fue más frecuente en los transicionales y escolares del sexo masculino y procedencia urbana. Las caídas fueron la causa más relevante y el compromiso neurológico fue leve en la mayoría de los pacientes. No hubo complicaciones, ni fallecidos.

Palabras Clave: trauma craneoencefálico, lesión cerebral, accidentes.

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
Definición del problema científico	6
MARCO CONCEPTUAL.....	7
Objetivos	21
MATERIALES Y MÉTODOS	22
Diseño y tipo de estudio:	22
Escenario:	22
Período que abarca el estudio	22
Universo:	22
Técnicas y procedimientos	23
Análisis y procesamiento de la información.....	23
Presentación de los resultados	23
Consideraciones éticas	23
Limitaciones del estudio	24
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
CONCLUSIONES	34
RECOMEDACIONES	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

INTRODUCCIÓN

En el papiro de Edwin Smith, más de la mitad de los casos clínicos citados se referían a lesiones traumáticas craneales. Los estudios de Paul Broca en Francia y Tello en Perú, demostraron la práctica de trepanaciones craneales que datan de aproximadamente 500 años antes de Cristo. Hipócrates (460-377 AC) publicó un tratado sobre las heridas craneales. Ambrosio Pare, en el siglo XVI, introdujo el término *Commotio Cerebri* (sacudida del cerebro).¹

La consecuencia de la acción de fuerzas externas, de diverso tipo –especialmente mecánicas–, sobre la cabeza, con potencial capacidad de lesión del cráneo y/o de su contenido es tratada por Hernández como traumatismo craneoencefálico (TCE).

2

Así, el (TCE) es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en la población infantil; conlleva varias alteraciones a nivel físico, social y cognitivo en los sobrevivientes, siendo la edad de ocurrencia de la lesión y su severidad los principales predictores de secuelas cognitivas. De acuerdo con datos internacionales, la incidencia del TCE infantil es de 185/100.000 hab./año, con dos picos: antes de los 5 años y durante la adolescencia tardía. La principal causa durante la niñez temprana se debe a caídas, y se estima que uno de cada diez niños recibirá un TCE a lo largo de su niñez, siendo en su mayoría de severidad leve.^{2,3,4} Con referencia a lo anterior, en opinión de Thurman⁵ et al., los estudios con base poblacional muestran una incidencia de TCE en niños y jóvenes entre 400 y 700 por 100.000 sujetos. La cifra más alta incluye jóvenes hasta los 20 años⁵, mientras que Trefan et al.,⁶ plantean que la más baja es hasta los 15 años⁶. Entre el 10% y 21%, requirieron hospitalización. Esto supone que, aproximadamente, el 80% de los TCE no tienen consecuencias relevantes. Además, la letalidad no es desdeñable; en el estudio de Thurman⁵ se muestra que el 12,1% requirieron hospitalización (1,3% de los que acudieron a los servicios de emergencia con TCE). En los TCE graves, la mortalidad oscila entre el 17% y el 33% de los casos, y es especialmente elevada en los menores de 1 año^{7,8}. En igual forma, ya se ha señalado la elevada prevalencia de discapacidad ocasionada por este tipo de lesiones. Por tanto, la incidencia por edad es bimodal. En los menores de 5 años, la causa principal son las caídas. En

los primeros años de la adolescencia, aumentan los relacionados con prácticas deportivas y vehículos de motor⁶. Ahora bien, en los lactantes, es importante valorar la posibilidad de maltrato como causa de TCE. Igual que la mayoría de los traumatismos, los TCE son más frecuentes en los varones en todos los grupos de edades,¹ y la diferencia se acentúa a partir de los 10 años. También se asocia una mayor incidencia con un estatus socioeconómico bajo.⁹

Igualmente, los traumatismos craneoencefálicos son la primera causa de mortalidad en niños por encima del año de vida en países desarrollados, siendo también causantes de retraso mental, de epilepsia y de discapacidad física. Puede decirse que al menos 1 de cada 10 niños sufrirá durante la infancia un TCE importante. Aunque casi todos son leves, el 10% de ellos son graves y conducen a la muerte en el 1,5% de los niños.¹⁰

En este orden de ideas se puede citar, el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades en Estados Unidos que estima 1.7 millones de casos/año de traumatismo craneoencefálico y aproximadamente 500,000 visitas anuales a los Servicios de Urgencias entre los 0 y 14 años. La morbilidad asociada es muy importante, ya que pueden producirse secuelas graves que generan un gran coste humano y económico.¹¹

Con referencia a lo anterior, Lozano¹² muestra que las estadísticas reportadas en los Estados Unidos establecen que el TCE es responsable del 2% de todas las muertes a nivel nacional en relación con este último, se cree que cada 7 segundos ocurre un episodio de TCE y que cada 5 minutos ocurre una defunción por esta entidad principalmente en población joven.

Cada año, el TCE es responsable de alrededor de 500.000 visitas al servicio de urgencias, 95.000 hospitalizaciones, 5.000 nuevos casos de epilepsia en los sobrevivientes, 29.000 casos de discapacidad permanente y 7.000 muertes en población infantil; ^{12,13} así, Berger y Adelson estiman que anualmente es responsable de la utilización de aproximadamente mil millones de dólares para costear la atención de pacientes pediátricos con TCE, siendo una entidad responsable de grandes costos para el sistema de salud ¹³⁻¹⁶. En ese mismo sentido, Lozano¹² comenta que la incidencia del TCE en Estados Unidos oscila entre 175 a

367 por 100.000 habitantes; en países europeos tales como el Reino Unido varía entre 270 a 313 por 100.000 y en España la incidencia estimada es de alrededor 200 casos por 100.000 habitantes, existiendo una relación considerablemente mayor en paciente de sexo masculino.

Resulta oportuno citar a Arango et al.,¹⁷ quienes dan a conocer las cifras del Instituto Colombiano de Medicina Legal que reportan en el año 2013, 15.537 casos de lesiones accidentales, de los cuales cerca del 17% de los casos fueron fatales. Respecto a las muertes accidentales se observa que el trauma craneoencefálico estaba presente en más del 36% de los casos tanto en hombres como mujeres (36,28% y 39,1% respectivamente). De igual forma, las edades en las que más se reportan muertes accidentales fueron los extremos de la vida (< 4 años y > 80 años). Por otro lado, en un estudio realizado en la ciudad de Medellín por Arango y colaboradores, se documenta que del total de la muestra estudiada, el 64,4% de los pacientes eran varones y la mayoría de los casos pertenecían a población con bajo nivel socioeconómico, en el 58.9% de los casos se informaron eventos de TCE leve, el 41.1% restante fueron clasificados como eventos de TCE moderado a severo.

Hechas las consideraciones anteriores, en Cuba, según los datos ofrecidos en el Anuario Estadístico de Salud de 2020, los accidentes constituyen la quinta causa de muerte para todas las edades;¹⁸ sin embargo, en opinión de Rodríguez y Tena¹⁹ en los niños mayores de un año son la primera causa de mortalidad. Así, la tasa de mortalidad por 100 mil habitantes de cada grupo se eleva con la edad, y es de 0,5 (1-4 años), de 4,1 (5-14 años) y 8,6 (10-19 años), con mayor afectación en el sexo masculino.

Igualmente, explican como las sacudidas de los niños menores de un año ante la impotencia del padre o cuidador de callar un niño irritable traen enormes consecuencias como hematomas, convulsiones, daño de retina y posteriormente retardo en el desarrollo psicomotriz y déficit de aprendizaje.¹⁰ Esta patología implica secuelas en algunos casos irreversibles, costos elevados en el diagnóstico, hospitalización, tratamiento clínico o quirúrgico y rehabilitación.¹⁹

Cabe agregar, que Adelson et al.²⁰, expresan que se cuenta con varias guías, basadas en evidencia, sobre TCE grave en adultos; sin embargo, la investigación

del mismo en niños es muy poca, especialmente para elaboración de protocolos de atención en medicina intensiva. Por lo tanto, la mayoría de decisiones que se toman son aquellas extrapoladas desde estudios en adultos, o en su defecto, por la experiencia del profesional.

De igual forma, Van Beek et al.²¹, son del criterio de que se han llevado a cabo varios estudios, especialmente en adultos, que relacionan factores clínicos y radiológicos con el pronóstico de los pacientes con TCE grave, mientras que se cuentan con muy pocos estudios que relacionan los parámetros de laboratorio con la morbilidad y mortalidad del TCE grave en niños.

Sin embargo, en la literatura especializada se citan guías de práctica clínica para el manejo del TCE pediátrico como directrices para las buenas prácticas:

- Neuroimagen en pacientes pediátricos con lesión cerebral traumática leve: Relación de la guía actual de los Centros para el Control de Enfermedades de 2018 y el potencial de las modalidades avanzadas de neuroimagen para la investigación y el desarrollo de biomarcadores clínicos. (*Neuroimaging in Pediatric Patients with Mild Traumatic Brain Injury: Relating the Current 2018 Centers for Disease Control Guideline and the Potential of Advanced Neuroimaging Modalities for Research and Clinical Biomarker Development. Journal of Neurotrauma*, 2021)²².
- Asociación de pautas clínicas y apoyo a la toma de decisiones con el uso de tomografía computarizada en lesiones cerebrales traumáticas leves pediátricas. (*Association of Clinical Guidelines and Decision Support with Computed Tomography Use in Pediatric Mild Traumatic Brain Injury. The Journal of Pediatrics*, 2021)²³
- Estándares de práctica de tomografía computarizada para lesiones cerebrales traumáticas pediátricas graves en el departamento de emergencias: una encuesta nacional (*Computed Tomography Practice Standards for Severe Pediatric Traumatic Brain Injury in the Emergency Department: a National Survey. Journal of Child & Adolescent Trauma*, 2020)²⁴

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, Orliaguet et al.,²⁵ opinan que el traumatismo craneoencefálico es una circunstancia que amenaza potencialmente la vida. El objetivo de la atención intensiva a éste tipo de paciente pediátrico, es evitar las lesiones secundarias que son, en mayor parte, la causa de las secuelas del TCEG.

Por otro lado, Purón et al.²⁶, aseguran que la identificación y el análisis de factores que influyen sobre el pronóstico del traumatismo craneoencefálico grave (TCEG) son, por lo menos, un primer paso hacia la disminución de la morbilidad por esta causa.

Relacionado con lo anterior, Vega²⁷ comenta que es necesario relacionar los factores del traumatismo craneoencefálico con el estado clínico del paciente al alta, de tal forma que, al identificar precozmente los mismos, se puede mejorar el pronóstico de los niños.

En el contexto internacional acerca de la temática, resultan relevantes los trabajos de los investigadores Borland²⁸ et al. en 2018; Jiménez²⁹ en 2017; Gardner et al.³⁰ en igual período; Bobenrieth³¹ en 2011; Manrique et al.³² 2006 entre otros. Así pues, se destacan las investigaciones de varios autores en el contexto regional entre los que se pueden mencionar a Jiménez³³ et al. en 2020; Cuello et al.³⁴ en igual año; Morales et al.³⁵ en 2019; Ticuña³⁶ en 2019; Jáuregui et al.,³⁷ en 2019; Huatta Navia³⁸ en 2018; Jocol³⁹ en 2018; Paye⁴⁰ en 2016; Oliva et al.⁴¹ en 2016, Páez⁴² en 2014; Wegner y Céspedes⁴³ en 2011. Relacionado con el contexto nacional, pueden referenciarse algunos autores cuyos estudios hablan del tema, entre los que se encuentran López et al.⁴⁴ en 2020; Sierra et al.⁴⁵ en 2019, Abreu et al.⁴⁶ en 2019; Rodríguez y Tena en 2014; Varela¹ en 2012 entre otros.

El objetivo de esta investigación fue caracterizar los pacientes hospitalizados por trauma craneoencefálico en el periodo enero 2018 a diciembre de 2020.

Justificación científica del estudio

El traumatismo craneoencefálico es el trauma más frecuente en la edad pediátrica, ya sea de forma aislada o como parte de un politrauma, tiene un alto índice de morbilidad y mortalidad. Supone un problema habitual en los Servicios de Urgencias Pediátricos. Secuelas tan graves como la epilepsia infantil, el retraso mental y la incapacidad física son consecuencias principales del trauma craneoencefálico grave en niños. En los últimos años no se han realizado estudios del tema en Cienfuegos, lo cual se hace necesario para identificar su comportamiento y características en los pacientes pediátricos, necesario para la actualización periódica de las guías de prácticas clínicas de dicha entidad.

Atendiendo a la relevancia de esta problemática de salud y al impacto negativo que puede tener en la calidad de vida de los afectados se plantea el siguiente problema científico.

Definición del problema científico

Se desconocen las características de los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico en el Hospital Pediátrico Universitario “Paquito González Cueto” de Cienfuegos en el periodo 2018-2020

MARCO CONCEPTUAL

Conceptualización del traumatismo craneoencefálico (TCE)

En opinión de De Déu⁴⁷ el (TCE) se define como cualquier alteración física o funcional producida por fuerzas mecánicas que actúan sobre el cerebro o sus cubiertas (piel, huesos del cráneo o meninges).

Así, Goyenechea⁴⁸ considera al (TCE) como las alteraciones que sufre el encéfalo, sus cubiertas meníngeas, estuche óseo o los tejidos blandos epicraneales producto de una agresión mecánica.

A su vez, Thurman et al⁴⁹ explican que el trauma craneoencefálico se define como toda lesión de compromiso central que puede ser responsable de una o más de las siguientes características; pérdida o disminución del estado de conciencia, amnesia, fractura de cráneo, alteraciones neurológicas y neuropsicológicas, desarrollo de lesiones intracraneales y/o muerte.

Mientras que Jiménez y Montoya⁵⁰ asumen que el daño cerebral que ocurre en forma súbita a causa de un golpe en la cabeza o por un elemento que la atravesase, así como también por una fuerte sacudida que hace que la cabeza y el cerebro se muevan rápida y repentinamente de adelante hacia atrás, debe ser nombrado como traumatismo craneoencefálico (TCE).

Etiología del traumatismo craneoencefálico (TCE)

Con referencia a lo anterior, Adelson²⁰ explica que dentro de los mecanismos responsables del desarrollo de esta condición en pacientes pediátricos se observa que las caídas accidentales ocupan el primer lugar en frecuencia en lactantes y preescolares.

Sin embargo, Shein et al.,⁵¹ y Pérez Suárez⁵² encuentran que, en niños menores de 1 año, el maltrato infantil constituye la primera causa de hemorragias intracraneales por lo que se deberá evaluar siempre la presencia de este factor de vulnerabilidad en este grupo etario. Los resultados y el pronóstico vital del maltrato infantil como etiología del TCE son mucho más pobres debido al desarrollo de secuelas físicas, neurológicas, emocionales y afectivas de mayor complejidad que se traducen en mayores tasas de mortalidad en este tipo de pacientes.

Por su parte, Berger et al.,¹⁷ describen que las actividades lúdicas o recreativas y caídas secundarias a las mismas son la principal etiología en pacientes escolares. Los accidentes de tránsito en calidad de pasajero o peatón conforman la primera causa de TCE en niños mayores principalmente adolescentes.^{14, 17} En este orden de ideas, se puede citar a Moreno, quien encuentra que en escenarios como los accidentes de tránsito (en condición de pasajero o peatón) y en casos de caídas de alturas, existe en más de un 50% de los casos la presencia de lesiones extracerebrales asociadas, principalmente a nivel ortopédico, torácico y facial.

Las características anatómicas y fisiológicas del paciente pediátrico hacen que el TCE en pediatría sea una entidad diferente a la observada en adultos y con una susceptibilidad y vulnerabilidad mayores. Esta mayor susceptibilidad de los niños ante los TCE se debe a una superficie craneal proporcionalmente mayor con un metabolismo cerebral y ratio de extracción de oxígeno incrementados comparativamente con los adultos (33 a 45%), una musculatura cervical pobre y relativamente débil, un plano óseo más fino y deformable y un mayor contenido de agua y menor de mielina, que en conjunto hacen a los niños más susceptibles a lesiones rotacionales y a efectos de mecanismos de aceleración–desaceleración.¹⁴ Así mismo, autores como, Jiménez,⁵⁰ Páez,⁴² aseguran que la presencia de fontanelas y las suturas abiertas en neonatos y lactantes pueden ser un mecanismo de defensa para el desarrollo de hipertensión intracraneana (HIC), pero a la vez pueden retrasar su diagnóstico haciendo que estas lesiones adquieran un comportamiento clínico distinto y de evolución variable.

En opinión de De Déu,⁴⁷ la frecuencia de TCE en los niños es mayor durante los dos primeros años de vida, siendo este grupo de edad el que, con mayor frecuencia, es atendido por TCE, debido a caídas que se producen en la adquisición de nuevos hitos del desarrollo (empezar a darse la vuelta, sentarse, ponerse de pie o andar).

Por su parte, Jiménez⁵⁰ asevera que los mecanismos de trauma en los niños dependen de la edad. En general, la principal causa de mortalidad en trauma en cualquier edad, está relacionada con TCE secundario a los accidentes de tránsito y a la violencia en nuestro medio. Las caídas son más frecuentes en los lactantes y preescolares. En los escolares el TCE está más relacionado con actividades lúdicas

y en los adolescentes con accidentes automovilísticos o en bicicleta, deportes de alto impacto o violencia. El maltrato infantil es otra de las causas de trauma siendo una de las principales causas de TCE en menores de 2 años.

La clasificación del TCE puede analizarse desde varias perspectivas:

-Según indemnidad meníngea se clasifican en:

TEC abierto, lesión con solución de continuidad de las envolturas meníngeas y comunicación del encéfalo con el medio externo.

TEC cerrado, lesión sin comunicación del encéfalo con el exterior.

-Según tipo de fractura pueden clasificarse como:

TEC con Fractura de base de cráneo.

TEC con Fractura bóveda craneal: lineal, conminuta, deprimida o con hundimiento, diastática.

-Según compromiso neurológico basado en la escala de GLASGOW (GCS)

Leve, con puntaje GCS de 15 a 13.

Moderado, con puntaje GCS de 12 a 9.

Severo, con puntaje GCS igual o menor a 8.

En referencia a las clasificaciones anteriores, Wegner y Céspedes⁴³ enuncian que no son excluyentes sino complementarias. Tienen especial utilidad para planear conductas neuroquirúrgicas y para la toma de decisiones clínicas.

Escala de coma de Glasgow, modificada para la edad según Wegner y Céspedes

43

Mayor de 5 años		Menor de 5 años	
Apertura ocular	Espontánea	Espontánea	4
	Al hablarle	Al hablarle	3
	Al dolor	Al dolor	2
	Sin respuesta	Sin respuesta	1
Respuesta verbal	Orientada	Balbuceos, sonríe, fija y sigue	5
	Confusa	Llanto consolable	4
	Palabras inapropiadas	Irritabilidad persistente	3
	Sonidos incomprensibles	Gruñido, quejido	2
	Sin respuesta	Sin respuesta	1
Respuesta motora	Obedece órdenes	Movimientos espontáneos	6
	Localiza el dolor	Localiza el dolor	5
	Retirada al dolor	Retirada al dolor	4
	Decorticación (flexión)	Decorticación (flexión)	3
	Descerebración (extensión)	Descerebración (extensión)	2
	Sin respuesta	Sin respuesta	1

El TCE genera daño cerebral según su mecanismo y momento de aparición. Se describen clásicamente 2 tipos de daño cerebral: Daño cerebral primario y Daño cerebral secundario.

En sus estudios, autores como Bobenrieth, ³¹ quien coincide con Wegner y Céspedes, ⁴³ explican que la lesión cerebral primaria es causada por las fuerzas involucradas durante el proceso del trauma. Las rápidas desaceleraciones y fuerzas angulares aplicadas a la cabeza permiten movimientos de rotación de la masa encefálica en torno a su propio centro de gravedad, los cuales producen cambios de posición de regiones con distinta densidad produciéndose un cizallamiento a través de planos como la unión entre sustancias gris y blanca, cuerpo calloso y tronco cerebral. Este fenómeno implica la desconexión efectiva corteza- tronco con

el consecuente compromiso de conciencia. Las fuerzas de traslación (desaceleración en línea recta) por otro lado permiten la liberación de energía en los puntos de contacto provocando lesiones focales en cuero cabelludo, huesos del cráneo y cerebro como laceraciones, fracturas de cráneo, contusiones cerebrales y hematomas epidurales. Los hematomas subdurales se producen por disrupción de puentes venosos entre la duramadre y la aracnoides.

En ese mismo sentido, el daño cerebral puede ser causado por lesiones en el cráneo:

- Hematomas subgaleales definidos como colecciones de sangre entre la gálea aponeurótica y el periostio. El cefalohematoma es una colección de sangre entre el periostio y la tabla ósea interna que no atraviesa las suturas. Si los hematomas subgaleales son muy grandes pueden causar hipovolemia e hipotensión en niños pequeños.⁵⁰

- Fracturas de cráneo, las cuales son frecuentes y su importancia radica en que una vez encontradas sugieren lesiones severas subyacentes. Las fracturas pueden ser lineales, conminutas, diastásicas, deprimidas o de la base. Las fracturas lineales no deprimidas son relativamente frecuentes y se pueden relacionar con contusiones cerebrales. Los parietales son los huesos más comprometidos por este tipo de lesión (60% a 70% de los casos). Las fracturas deprimidas son menos frecuentes (7% a 10% de los casos) y también comprometen en su gran mayoría los parietales. En ellas el área impactada es pequeña y el fenómeno de contacto más localizado, la tabla externa permanece intacta y la tabla interna está comprometida. Generalmente cursan con alteración de la duramadre. En cuanto a las fracturas de base, las del hueso petroso en la fosa posterior son las más comunes y pueden estar relacionadas con pérdida de la audición y parálisis facial. El signo de Battle (equimosis de las mastoides), hemotímpano y los ojos de mapache son claves para el diagnóstico de este tipo de fracturas. Se deben sospechar y estar atento a la salida de líquido claro (probablemente LCR), por el oído (otoliquia) o una fosa nasal (rinoliquia). Las fracturas abiertas implican trauma severo por la ruptura de la duramadre. Existe exposición de la masa encefálica y/o salida de LCR por la herida.

- Lesiones cerebrales difusas, las que son consecuencia de mecanismos de aceleración y desaceleración, siendo más frecuentes en pacientes pediátricos pequeños debido a la mayor proporción de agua cerebral y al estado de mineralización incompleta.⁵⁰
- Concusión, considerada como una alteración de la función neurológica transitoria y casi siempre inmediata al trauma, no relacionada con cambios anatómicos, por lo tanto, no ocasiona ninguna alteración que pueda documentarse en estudios radiológicos. Puede generar cambios somáticos (cefalea), emocionales (irritabilidad) y cognitivos (memoria), cuya manifestación más común es la amnesia temporal.⁵⁰
- Conmoción, generada por la aceleración rotacional sobre la unión del mesencéfalo alto y el tálamo. Se produce una disfunción transitoria del sistema reticular que ocasiona la pérdida del estado de la conciencia.⁵⁰
- Congestión cerebral difusa, definida como el aumento del volumen vascular cerebral y en la TAC se observa por compresión de los ventrículos laterales y cisternas perimesencefálicas, un buen contraste entre sustancia blanca y gris cortical y de los núcleos basales, y un ligero aumento de la densidad del parénquima cerebral, reflejando el incremento del volumen sanguíneo. La mayor frecuencia en los niños parece deberse a una mayor tasa metabólica y a un incremento en la reactividad vascular.⁵⁰
- Edema cerebral, tratado como el aumento del contenido hídrico tisular y se muestra en la TAC como un área de baja densidad que hace que se pierda la diferenciación normal entre la sustancia gris y la sustancia blanca.⁵⁰
- Lesión axonal difusa, caracterizada por la presencia de disrupción o lesión por cizallamiento de las neuronas ocasionado por traumas en aceleración y rotación. Según la magnitud dirección y duración de la aceleración generada por el traumatismo, se presentan lesiones hemorrágicas en el cuerpo calloso y cuadrantes posterolaterales del tronco, adyacentes a los pedículos cerebelosos superiores. Existe evidencia microscópica de extenso daño de la sustancia blanca con degeneración axonal. Es la principal causa de coma en estos pacientes. Debe considerarse este diagnóstico en todo paciente en inconsciencia postraumática de

más de seis horas de duración y su pronóstico es sombrío. Constituye una de las indicaciones para realizar Resonancia Magnética Nuclear (RMN) cerebral en trauma craneoencefálico.⁵⁰

Las lesiones cerebrales focales, requieren un diagnóstico precoz, pues constituyen urgencias potencialmente tratables de manera quirúrgica. Aparecen en este grupo las siguientes:

- En primer lugar, se cita a la contusión, la cual se debe al impacto, la deformación craneal presiona el cerebro y compromete los vasos piales. En una contusión simple la membrana pioaracnoides se encuentra intacta, de lo contrario se denomina laceración. Son frecuentes en el lóbulo frontal, incluyendo el área orbitaria, en la corteza adyacente a la cisura silviana, en cara lateral e inferior del lóbulo temporal y ocasionalmente en las caras ventrales de los hemisferios cerebelosos.⁵⁰
- Seguidamente, se menciona la hematoma epidural, consistente en una colección de sangre entre la bóveda craneana y la duramadre como resultado de fractura de cráneo (75% a 90%) o deformación craneal que provoca el desgarrar de ramas de las arterias meníngeas. La localización más frecuente es la parietal. En el 25% de los casos coexiste con otras lesiones como el hematoma subdural, las contusiones. Es una lesión fatal si su diagnóstico es tardío.⁵⁰
- Para dar continuidad, aparece el hematoma subdural, ocasionado por la inercia de alta energía, pero de corta duración como las caídas. La desaceleración causa tensión y sección a nivel de la interface dura-aracnoides, lesionando los vasos superficiales y las venas comunicantes de la duramadre; con frecuencia se asocian a daño axonal difuso.⁵⁰
- Posteriormente, el hematoma intracerebral, considerado entre los grandes hematomas, lo cuales son raros en niños con TCE. Con frecuencia son el resultado de la unión de pequeñas hemorragias.⁵⁰
- Finalmente, se presenta la hemorragia subaracnoidea, siendo esta el tipo de hemorragia del SNC más frecuente en niños, es secundaria al impacto o a la inercia. La sangre pasa al espacio subaracnoideo al lesionarse vasos arteriales o venosos y se caracteriza por signos clínicos de meningismo y LCR hemorrágico.⁵⁰

Sobre la base de las consideraciones anteriores, debe tratarse la lesión cerebral secundaria. El daño cerebral secundario, a diferencia del primario, es potencialmente tratable y en su mayoría prevenible. Resulta de los procesos fisiológicos y bioquímicos que acontecen como reacción a la lesión primaria, y contribuyen al daño y muerte neuronal. Los eventos más importantes encontrados son la hipotensión, hipoxia, hipercapnia, acidosis, hipertermia, hiperglicemia y aumento de la presión intracraneal(PIC). De éstos, la hipotensión y el aumento de la (PIC) son los factores más significativos para la aparición de daño secundario.⁵⁰ Todo ello conduce a una respuesta inflamatoria sistémica con liberación de mediadores y opioides endógenos, lo que produce la liberación de aminoácidos excitatorios como el glutamato y el aspartato, los cuales activan receptores N-metil-D aspartato (NMDA) y el Kainato-AMPA que al ser estimulados producen la entrada masiva de calcio a las células con la posterior activación de una serie de enzimas, lo que permite la autodigestión celular. Por otro lado, después de un evento isquémico, una vez el tejido es reperfundido, se produce gran liberación de radicales libres los cuales son extremadamente tóxicos para las células.⁵⁰ Así, Jiménez,⁵⁰ Wegner y Céspedes,⁴³ Bobenrieth,³¹ y Manrique y Alcalá³² coinciden en que entre los mecanismos implicados en el daño secundario se relacionan isquemia cerebral, liberación de neurotransmisores excitatorios y radicales libres, activación de la apoptosis neuronal y daño de la barrera hematoencefálica.

Manifestaciones clínicas

Algunos investigadores como Jiménez,⁵⁰ De la Torre et al.,⁵³ insisten en que el espectro clínico en TCE es diverso y consta de manifestaciones agudas y tardías. Dentro de las agudas se destacan la alteración del estado de la conciencia asociado en algunas ocasiones a signos de déficit neurológico, el síndrome de hipertensión intracraneana (HIC) y las crisis convulsivas. La alteración del estado de la conciencia es de relativa frecuencia y ha demostrado ser un factor de riesgo importante si su duración es mayor que cinco minutos. La variación en el estado de la conciencia durante el seguimiento intrahospitalario es un indicador de la intensidad del TCE y de la función cerebral. Los signos de déficit neurológico son

extraordinariamente variados, dependen de las áreas cerebrales lesionadas y tienen un alto valor predictivo positivo de lesión intracraneal. Pueden aparecer desde el momento del traumatismo, acompañar a una alteración de la conciencia inicial o presentarse tras un intervalo libre de síntomas.

Así, en las fases iniciales postrauma pueden aparecer crisis disautonómicas descritas como fenómenos de hipertermia, hipertensión arterial, taquicardia, taquipnea, midriasis, sialorrea, espasticidad y posturas en hiperextensión, también denominadas crisis diencefálicas generalmente relacionadas con TCE severo. Al mismo tiempo, las crisis convulsivas posteriores a TCE pueden ser inmediatas, precoces o tardías. En igual forma, las inmediatas aparecen en los primeros segundos o minutos, las precoces entre la primera hora y los siete días postrauma y las tardías después de la primera semana, y definen la existencia de una epilepsia postraumática a partir de la segunda crisis. Además, la alteración de la autorregulación cerebral que conduce a aumento de la PIC y compromiso de la perfusión tisular cerebral configura el síndrome de HIC, el cual clínicamente se caracteriza por cefalea global intensa, acompañada de irritabilidad marcada en lactantes, náuseas, vómito de características variables o en proyectil, alteraciones en el comportamiento, disminución más o menos rápida del nivel de conciencia (somnolencia, estupor, coma) y alteraciones cognitivas, compromiso de pares craneales, en especial parálisis del VI par uni o bilateral, edema de papila, alteración de los signos vitales como elevación de la presión arterial con o sin bradicardia y anomalías del patrón respiratorio que indican deterioro progresivo de las funciones del tallo cerebral observándose respiración de Cheyne – Stokes, hiperventilación neurogénica, para convertirse finalmente en una respiración atáxica y paro respiratorio por lesión del bulbo. ^{50,53}

Por otro lado, Jiménez, ⁵⁰ De la Torre et al., ⁵³ afirman que el aumento de la PIC puede ocasionar herniación cerebral definida como el desplazamiento de tejido encefálico hacia un compartimiento que normalmente no ocupa. La presencia de hemiparesia ipsilateral o controlateral y midriasis unilateral o bilateral son signos de herniación transtentorial. Si la herniación avanza caudalmente se genera deterioro

del nivel de conciencia, parálisis de la mirada superior y de pares craneales bajos, alteración del patrón respiratorio y rigidez de descerebración.

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, resulta pertinente, mostrar los criterios para acudir al Servicio de Urgencias cuando un niño recibe un golpe en la cabeza según De Déu,⁴⁷ siendo los mismos: presencia de cualquier cambio de actitud ; está inconsciente o es difícil despertarlo; se muestra confuso, irracional o delirante; se queja de dolor de cabeza de forma persistente; está irritable o llora con mayor frecuencia; presenta convulsiones o espasmos en la cara o las extremidades. tiene vómitos de forma persistente; aparece sangre o líquido acuoso por el oído o por la nariz; la caída se ha producido desde una altura de más de 90 cm en menores de 2 años y es de más de 150 cm en mayores de 2 años; ocurre un accidente de alta intensidad (accidente de tráfico, atropello...); tiene antecedente de enfermedades de la sangre (alteraciones en la coagulación y en las plaquetas) y/o de enfermedades neuroquirúrgicas (derivaciones de líquido cefalorraquídeo...).

Por otro lado, explican que la mayoría de los niños atendidos en el Servicio de Urgencias con un TCE no necesitan pruebas complementarias, y es suficiente realizar una exploración neurológica, administrar un analgésico (ibuprofeno o paracetamol) y, en algunos casos, mantener al niño unas horas en observación en el Servicio de Urgencias (la mayoría de lesiones cerebrales aparecen en las primeras 6 horas tras el golpe). En las primeras horas tras el traumatismo es normal que el niño esté asustado, no recuerde el momento del traumatismo, tenga cierto grado de dolor de cabeza o presente algún vómito.⁴⁷

Los vómitos son un síntoma común tras un TCE a cualquier edad pero que la incidencia de lesión cerebral sin otros síntomas asociados es muy infrecuente. Por ello en casos de vómitos aislados se puede optar por la observación en lugar de indicar en primer lugar la realización de una prueba de imagen.²⁸

Evaluación diagnóstica.

La evaluación de los niños con TCE leve se basa en la historia clínica, el examen físico y, en algunos pacientes, las pruebas radiológicas.

Anamnesis

De la Torre et al.,⁵³ así como Borland y colaboradores²⁸, exponen que en la anamnesis se recogerán la edad, las alergias, el calendario vacunal y las enfermedades previas. La edad debe ser tomada en cuenta, ya que los niños menores de 2 años tienen menor capacidad de comunicación, la evaluación clínica es más difícil, tienen mayor riesgo de presentar fractura craneal y LIC, de sufrir malos tratos y de presentar una LIC sin sintomatología acompañante. En ese mismo sentido, dichos autores expresan que los pacientes con alteraciones neurológicas previas, portadores de una válvula de derivación ventrículo-peritoneal, con malformaciones arteriovenosas o diátesis hemorrágica presentan mayor riesgo de LIC, por lo que su evaluación debe ser individualizada y se excluyen de los protocolos habituales de valoración.

Es esencial determinar las circunstancias del traumatismo. Dicha información debe obtenerse del niño cuando sea posible o de los observadores. Se recogerán datos sobre el tiempo transcurrido desde el golpe, el mecanismo de la lesión, la superficie y distancia de impacto, parte del cráneo contusionada, posición del niño antes y después del golpe y los signos y síntomas asociados.^{28,53}

Clínica

En opinión de estudiosos del tema como De la Torre et al.,⁵³ mantienen posiciones similares a las de Borland y colaboradores²⁸, al sostener que después de un TCE leve, el niño puede presentar pérdida de conciencia transitoria, alteración del nivel de conciencia o cambios en el estado mental (confusión, desorientación, somnolencia, agitación, respuesta lenta a la comunicación verbal y/o preguntas repetitivas), alteración del comportamiento (referida por los padres), convulsiones, cefalea, irritabilidad, vómitos y/o amnesia.

Exploración física

Cabe agregar que, estos mismos autores explicitan que hay que practicar una exploración física completa, buscando signos de traumatismo, realizando una palpación cuidadosa de la cabeza, identificando hematomas del cuero cabelludo, signos de fractura craneal (crepitación, defecto óseo o depresión, edema localizado) y abombamiento de la fontanela. Son indicadores de fractura de la base del cráneo:

hematoma periorbitario (ojos de mapache), hematoma retroauricular (signo de Battle), hemotímpano, hemorragia de los oídos o nariz, otorrea o rinorrea de LCR. Se debe examinar el cuello con especial cuidado, en busca de deformidades o puntos dolorosos. ^{28,53}

Posteriormente exponen la importancia de identificar si existe un cefalohematoma significativo, su localización y tamaño, sobre todo en niños menores de 2 años, ya que la mayoría de las fracturas craneales se asocian a un cefalohematoma. Así, la mayoría de las LIC en niños asintomáticos se diagnostican por tener una fractura craneal asociada. La fractura craneal es un claro factor de riesgo para presentar una LIC, multiplicando por 20 este riesgo. Los hematomas de mayor tamaño, fluctuantes y de localización parietal son los que tienen un mayor riesgo. En la exploración neurológica se debe evaluar el nivel de conciencia mediante la escala de coma de Glasgow (ECG), las pupilas (tamaño y reactividad a la luz), la memoria y atención, los pares craneales, la fuerza motora, la sensibilidad, el equilibrio y la marcha. ^{28,53}

Evaluación y transporte del niño con traumatismo craneal moderado-grave

En cuanto al tratamiento, De la Torre et al., ⁵³ mantienen posiciones similares a las de Borland y colaboradores²⁸ explicando que el tratamiento de los niños con TCE grave (ECG: 3 a 8) y moderado (ECG: 9 a 13) habitualmente se inicia en el lugar del accidente (*in situ*), continuándose durante el traslado al hospital por los Servicios de Emergencia Extrahospitalaria y posteriormente en las Urgencias hospitalarias y en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP). En el caso de que el primer lugar de atención del niño con TCE grave o moderado sea un centro de Atención Primaria, deben priorizarse las mismas acciones terapéuticas que en la actuación *in situ*, comprobando que se cumplen los siguientes objetivos prioritarios: a) establecer y mantener una vía aérea permeable con control cervical; b) lograr una oxigenación y ventilación adecuada; c) conseguir la estabilidad hemodinámica; d) reconocer y tratar los signos de herniación cerebral.

Estudios imagenológicos

Radiología Convencional.

Los autores antes mencionados, en lo referente a los estudios imagenológicos, insisten en que se debe solicitar radiografía simple de columna cervical a todo paciente con TCE, principalmente en presencia de trauma facial, dolor a la palpación de cuello o rigidez nuchal. Ante cualquier duda complementar el diagnóstico con tomografía axial computarizada (TAC) o resonancia magnética nuclear (RNM) cerebral. La asociación de TCE y trauma cervical se presenta hasta en un 20-35% de los casos. La radiografía aislada de cráneo no tiene mayor utilidad en el TCE. La radiografía de tórax es útil en pacientes con trauma múltiple para descartar lesiones potencialmente fatales. Si hay sospecha de maltrato infantil está indicado solicitar serie ósea completa. ^{28,53}

Tomografía Axial Computarizada. (TAC)

De igual modo, opinan que la TAC con ventana ósea es el estudio radiológico de elección en el paciente con TCE, optimizando el diagnóstico temprano y manejo oportuno de diversos tipos de lesiones. La TAC permite visualizar claramente alteraciones tales como edema cerebral, hidrocefalia, fracturas, hematomas, contusiones hemorrágicas, compresión ventricular, efecto de masa o desviación de la línea media. Sin embargo, tiene pobre valor diagnóstico en lesiones de fosa posterior, compromiso de tallo cerebral, contusiones no hemorrágicas y lesión axonal difusa, casos en los cuales está indicada la RNM cerebral. No obstante, esta técnica no siempre está disponible, requiere una interpretación especializada, representa un costo económico considerable y posee unos potenciales efectos iatrogénicos, consecuencia de la necesidad de sedación y radiación. Se han identificado claros predictores de lesión cerebral asociados a TCE a quien se les debe realizar TAC cerebral, estos son: cualquier alteración en la escala de coma de Glasgow, signos de focalización neurológica, fractura de cráneo. ^{28,53}

Resonancia cerebral.

En este mismo orden y dirección, estos investigadores explican que la resonancia cerebral está indicada en caso de lesión axonal difusa, contusiones cerebrales no hemorrágicas, lesión del tallo cerebral, alteraciones de la fosa posterior y

compromiso medular. Tiene una sensibilidad significativa para la mayoría de lesiones cerebrales después del tercer día postrauma, especialmente en pacientes con déficit neurológico persistente y TAC cerebral inicial normal ^{12,18}. En ese mismo sentido exponen la existencia de otros estudios paraclínicos como el electroencefalograma, la gammagrafía cerebral y los potenciales evocados; se complementará la valoración paraclínica del paciente con TCE dependiendo del contexto clínico. ^{28,53}

Objetivos

General:

- Caracterizar los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico desde enero 2018 hasta diciembre de 2020.

Específicos:

1. Describir las variables sociodemográficas y las causas del trauma craneoencefálico.
2. Determinar el compromiso neurológico de los pacientes al ingreso y el tipo de lesión producida.
3. Precisar el diagnóstico de los pacientes al egreso.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y tipo de estudio: Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal.

Escenario: Hospital Pediátrico Universitario “Paquito González Cueto” de Cienfuegos.

Período que abarca el estudio: desde enero del 2018 hasta diciembre del 2020.

Universo: Todos los 352 pacientes, de ambos sexos, de 0 a 17 años, hospitalizados por trauma craneoencefálico en el periodo de tiempo señalado.

Se estudiaron las siguientes variables:

Causas del trauma: Cualitativa nominal, expresada para su estudio en: caídas, lesiones (considera aquellas producidas con objetos o armas, accidentales o intencionales), accidentes de tránsito y malos tratos.

Grupos de edad: Cuantitativa continua, expresada para su estudio en: 0-11 meses, 1-4 años, 5-9 años, 10-14 años y 15-17 años.

Sexo: Cualitativa nominal dicotómica, expresada para su estudio en: Masculino y Femenino

Periodo del año: Cualitativa ordinal, expresada para su estudio en: Enero- Marzo, Abril- Junio, Julio- Septiembre y Octubre- Diciembre.

Año de ingreso: Cuantitativa discreta, expresada para su estudio en: 2018, 2019 y 2020.

Municipio de procedencia: Cualitativa nominal politómica, expresada para su estudio en: Cienfuegos, Palmira, Cumanayagua, Abreus, Rodas, Aguada, Cruces, Lajas, otras provincias y otros países.

Compromiso neurológico de los pacientes al ingreso: cualitativa ordinal, expresada para su estudio según escala de Glasgow en: Leve, Moderado y Severo.

Tipo de lesiones específicas del traumatismo craneoencefálico: Cualitativa nominal politómica, expresada para su estudio en: Lesiones focales (incluye contusión cerebral, hematomas intracraneales y alteraciones cerebrales secundarias a ellos por expansión, aumento de la presión intracraneal, desplazamiento o distorsión del parénquima cerebral), Lesiones difusas (incluye alteraciones axonales y vasculares, lesiones cerebrales hipóxicas y el edema

cerebral) y Lesiones del cráneo (incluye fracturas y fisuras de los huesos del cráneo).

Estado al egreso: Cualitativa nominal dicotómica, expresada para su estudio en: Fallecido, Examen físico normal, Trastornos sensitivos, Trastornos motores y Otros

Técnicas y procedimientos

Obtención de la información

-Técnicas para obtener información: revisión documental

-Fuentes de información: registro estadístico provincial, historia clínica individual; ambos son fuentes secundarias (documentos oficiales)

-Procedimientos: Para la recolección de los datos empleando la técnica de revisión documental, se consultaron las fuentes secundarias antes expuestas para obtener los datos clínicos necesarios. En el estudio se trabajó directamente con las historias clínicas, de las cuales todas fueron útiles, como documento para la obtención de la información. Al ser un estudio retrospectivo no hubo contacto directo con los pacientes. La escala de Glasgow fue aplicada por el médico que recibe el ingreso en cuerpo de guardia ya que como parte del examen físico neurológico se refleja en la historia clínica de todo paciente con trauma craneoencefálico.

Análisis y procesamiento de la información

La información fue recogida y se creó la base de datos correspondiente. (utilizando números absolutos). Se realizó el cálculo de estadígrafos (tasa y porcentaje como medidas para resumir datos cualitativos), todo esto con el empleo de métodos estadístico-matemáticos apoyados por el programa Microsoft Excel 2019 para el análisis y procesamiento de los mismos.

Presentación de los resultados

Los resultados se procesaron y se resumieron en tablas y/o cuadros para su presentación.

Consideraciones éticas

Para la realización del estudio se tuvo en cuenta los 4 principios éticos básicos. A pesar de ser este estudio una investigación observacional, descriptivo, se considera

que no es necesario el consentimiento informado para el uso de las historias clínicas pues no se revelarán datos que comprometan la identidad de los pacientes. A los resultados finales se le garantizará su confidencialidad y en caso necesario su análisis por la comisión de bioética para su aplicación.

Limitaciones del estudio

-Los tipos de caídas no se pueden precisar pues no aparecen reflejados en todas las historias clínicas y en los estudios revisados no se especifican por lo cual se decidió trabajar con el término caídas sin especificar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla No.1

Distribución de las causas del trauma teniendo en cuenta la edad.

Grupo de Edad	Caídas	Lesiones	Accidente de tránsito	Malos tratos	Total
	No. y %	No. y %	No. y %	No. y %	No. y %
0-11 meses	27 11,8%	6 6,7%	3 8,8%	- 0,0%	36 10,2%
1-4 años	56 24,6%	28 31,5%	5 14,7%	- 0,0%	89 25,3%
5-9 años	67 29,4%	18 20,2%	11 32,4%	- 0,0%	96 27,3%
10-14 años	50 21,9%	24 27,0%	6 17,6%	1 100,0%	81 23,0%
15-17 años	28 12,3%	13 14,6%	9 26,5%	- 0,0%	50 14,2%
Total	228 100,0%	89 100,0%	34 100,0%	1 100,0%	352 100,0%

Fuente: Historia Clínica.

Nota: Los % se obtuvieron por columnas

En la tabla 1, se distribuyen los pacientes teniendo en cuenta las causas del trauma según la edad; en cuanto a la edad se observa que la mayor casuística se encontró entre las edades de 1 a 9 años , algo más de la mitad de los accidentados con trauma encefálico. Coincidiendo con los estudios realizados por Mosquera-Betancourt⁴⁴ en Camagüey 2018, Chapilliquén⁵⁴ en 2018 y otros. ^{33,55,56}

La literatura revisada plantea que la incidencia por edad es bimodal, con el mayor número de casos en los primeros años de vida y el otro en la pubertad. ^{2, 33, 40, 57}

Se asocia a las características de la infancia temprana donde el niño comienza a descubrir su entorno y el juego constituye su principal actividad, sin percepción de los riesgos, en ocasiones sin el cuidado necesario por parte de sus cuidadores lo

cual trae como consecuencia un aumento de los accidentes en esta etapa. En un segundo momento en la adolescencia cuando comienzan a practicar actividades de riesgo asociadas a drogas y alcoholismo.

En cuanto a las causas del traumatismo, predominaron las caídas para un 64,8% del total de causas del trauma, coincidiendo con Acú Jocol³⁹ en Guatemala 2019, Payé⁴⁰ en Ecuador 2019, Mosquera-Betancourt⁴⁴ en Camagüey 2018, Chapilliquén⁵⁴ en Perú 2018, Morales⁵⁷ en Matanzas 2020 en orden de frecuencia le siguieron las lesiones con objetos o armas, accidentales o intencionales representando el 25,3%; los accidentes de tránsito con un 9,7% y por último los malos tratos con un solo caso para un 0,03%.

La segunda causa de mayor frecuencia difiere de los resultados de los autores antes mencionados quienes plantean los accidentes de tránsito.

Las caídas y los accidentes de tránsito predominaron en el grupo de 5 a 9 años con 29,4% y 32,4% respectivamente, las lesiones con objetos o armas, accidentales o intencionales en el grupo de 1 a 4 años (31,5%) y el caso de los malos tratos en el grupo de 10 a 14 años.

Varios autores encuentran que las caídas accidentales ocupan el primer lugar en frecuencia en lactantes y preescolares. En niños menores de 1 año el maltrato infantil constituye la primera causa de hemorragias intracraneales. Por su parte, las actividades lúdicas o recreativas y caídas secundarias a las mismas son la principal etiología en pacientes escolares. Los accidentes de tránsito en calidad de pasajero o peatón conforman la primera causa de TCE en adolescentes.^{21, 33, 38, 39, 58-61}

Tabla No.2

Distribución de las causas del trauma teniendo en cuenta el sexo.

Sexo	Caídas	Lesiones	Accidente de tránsito	Malos tratos	Total
	No. y %	No. y %	No. y %	No. y %	No. y %
Masculino	153 67,1%	60 67,4%	17 50,0%	1 100,0%	231 65,6%
Femenino	75 32,9%	29 32,6%	17 50,0%	- 0,0%	121 34,4%
Total	228 100,0%	89 100,0%	34 100,0%	1 100,0%	352 100,0%

Fuente: Historia Clínica

Nota: Los % se obtuvieron por columnas

En la tabla 2, se distribuyen los pacientes teniendo en cuenta las causas del trauma según el sexo; se observa que el 65,6% de los pacientes ingresados pertenecen al sexo masculino; mientras que las féminas representaron el 34,4% restante. Prácticamente los del sexo masculino duplicaron a las del sexo femenino.

En la relación entre las causas del traumatismo y el sexo, para todas las causas predomina notablemente el sexo masculino, excepto en los accidentes de tránsito donde la casuística quedó dividida.

El sexo masculino predominó en este estudio, coincidiendo con otras investigaciones. ^{21,25, 27, 31, 34-38, 40, 41,62}

El autor de este trabajo sugiere que pudiera estar relacionado a la influencia de las tradiciones culturales en los niños varones, que desde edades tempranas tienden a practicar actividades donde se exponen a un riesgo mayor de sufrir traumas.

Tabla No.3

Distribución según los trimestres y los años.

Periodo del año.	Años del trienio de estudio			total
	2018	2019	2020	
Enero- Marzo	29 23,4%	42 32,3%	29 29,6%	100 28,4%
Abril- Junio	28 22,6%	28 21,5%	21 21,4%	77 21,9%
Julio- Septiembre	32 25,8%	34 26,3%	20 20,4%	86 24,4%
Octubre- Diciembre	35 28,2%	26 20,0%	28 28,6%	89 25,3%
Total	124 100,0%	130 100,0%	98 100,0%	352 100,0%

Fuente: Historia Clínica

Nota: Los % se obtuvieron por columnas

En la tabla 3 se distribuyen los pacientes en relación a los trimestres y años estudiados; se observa que en 2018 el trimestre que más casos presentó fue Octubre-Diciembre representando el 28,2%. Sin embargo, en el 2019 el trimestre Enero-Marzo aportó el 32,3% de los casos. Resultado similar se aprecia en 2020 con un 29,6%. En el trienio estudiado el 28,4% de los casos se encuentran en el trimestre Enero-Marzo. Coincidiendo con Acú Jocol³⁹ en Guatemala 2019 y González Arce⁵⁵ en Costa Rica 2019. Los meses pueden variar de una región a otra en dependencia de los períodos festivos y vacacionales de cada región. Los autores infieren que el mes de Enero se asocia a fiestas en el hogar por la celebración de año nuevo, donde los cuidadores ingieren bebidas alcohólicas y se crean distracciones en cuanto a la supervisión de los infantes lo cual trae consigo un aumento de accidentes. Sin embargo en los meses de Julio- Septiembre que constituye el mayor período vacacional en Cuba no se registró un aumento de casos.

Tabla No. 4

Distribución de los ingresos según los años del trienio en estudio.

Año ingreso	No. pacientes	Población de 0 a 17 años	Tasa x 1000
2018	124 35,2%	81209	1.52
2019	130 36,9%	80682	1.61
2020	98 27,8%	79586	1.23
Total	352 100,0%	*****	*****

Fuente: Historia Clínica y Estadística provincial

Nota: Los % se obtuvieron por columnas

En la distribución de los ingresos según los años estudiados el 2019 presenta la mayor cantidad de casos 36,9% (130 de 352), con una tasa de incidencia de 1.61 por cada 1000 habitantes. Resultado similar al año 2018 con un 35,2% (124 pacientes de 352), con una tasa de incidencia de 1.52 por cada 1000 habitantes. Sin embargo, en el 2020 se aprecia una disminución de los casos con un 27,8% (98 pacientes de 352), con una tasa de incidencia de 1.23 por cada 1000 habitantes. El autor de este trabajo infiere que dicha disminución guarda relación con el comienzo de la pandemia de covid 19 que trajo consigo varios meses de aislamiento domiciliario y una disminución de las actividades físicas en espacios al aire libre en niños y adolescentes.

Tabla No. 5.

Distribución según municipio de procedencia y año de ingreso.

Municipio de procedencia	2018	2019	2020	total
Cienfuegos	52 41,9%	62 47,7%	47 48,0%	161 45,7%
Palmira	12 9,7%	14 10,8%	8 8,2%	34 9,7%
Cumanayagua	11 8,9%	13 10,0%	9 9,2%	33 9,4%
Abreus	13 10,5%	11 8,5%	6 6,1%	30 8,5%
Rodas	10 8,1%	9 6,9%	9 9,2%	28 8,0%
Aguada	11 8,9%	8 6,2%	6 6,1%	25 7,1%
Cruces	7 5,6%	6 4,6%	4 4,1%	17 4,8%
Lajas	4 3,2%	3 2,3%	3 3,1%	10 2,8%
Otras provincias	2 1,6%	2 1,5%	3 3,1%	7 2,0%
Otros Países	2 1,6%	2 1,5%	3 3,1%	7 2,0%
Total	124 100,0%	130 100,0%	98 100,0%	352 100,0%

Fuente: Historia Clínica

Nota: Los % se obtuvieron por columnas

En la tabla 5 se distribuyen los pacientes según los municipios de procedencia y años de ingreso, se aprecia que Cienfuegos aporta la mayor cantidad de casos

anualmente con 41,9%, 47,7% y 48% respectivamente, en el trienio el 45,7% de los casos (161 pacientes de 352). El autor de este trabajo deduce que puede estar relacionado con que Cienfuegos constituye el mayor asentamiento urbano de la provincia y mayor densidad poblacional. Coincidiendo con Martínez Astudillo⁵⁹ en Ecuador 2017 y Jiménez-Aguilar³³ en Colombia 2020 quienes expresan que el 84.34% de los niños con TCE provienen del área urbana. Sin embargo, Cheng⁶⁰ en EUA 2020 expresa que los varones de zonas rurales tienen mayor riesgo de trauma.

El resto de los municipios muestran cifras relativamente similares en su comportamiento, a excepción de Lajas que representa solo el 2,8% (10 de 352). Como dato relevante se ingresaron 7 pacientes procedentes de otras provincias y 7 procedentes de otros países representando ambos un 2%.

Tabla No. 6

Distribución según compromiso neurológico al ingreso de los pacientes y año de ingreso.

Escala de Glasgow	2018	2019	2020	Total
Leve	110 88,7%	117 90,0%	93 94,9%	320 90,9%
Moderada	14 11,3%	12 9,2%	5 5,1%	31 8,8%
Severa	- 0,0%	1 0,8	- 0,0%	1 0,3
Total	124 100,0%	130 100,0%	98 100,0%	352 100,0%

Fuente: Historia Clínica

Nota: Los % se obtuvieron por columnas

La tabla 6 distribuye los pacientes según compromiso neurológico al ingreso de los pacientes y año de ingreso, se aprecia que según la Escala de Glasgow el 88,7%,

90% y 94,9% respectivamente de los pacientes fueron leves, para un 90,9% en el trienio, el 8.8% fueron moderados y el 0,3% presentó compromiso neurológico severo al ingreso. Coincidiendo con Mosquera-Betancourt⁴⁴ en Camagüey 2018, Acú Jocol³⁹ en Guatemala 2019, Paye Moran⁴⁰ en Ecuador 2017. Otros autores describen que entre el 60-70% de los casos generalmente son categorizados como TCE leve ^{21,22,36,45, 67-73}.

Tabla No. 7

Distribución según tipo de lesiones específicas del traumatismo craneoencefálico y años de ingreso.

Tipo de Lesión	2018	2019	2020	Total
Lesiones focales	112 90,3%	116 89,3%	69 70,4%	297 84,3%
Lesiones difusas	- 0,0%	1 0.7%	17 17,3%	18 5.1%
Lesiones del cráneo	12 9,7%	13 10,0%	12 12,3%	37 10.6%
Total	124 100,0%	130 100,0%	98 100,0%	352 100,0%

Fuente: Historia Clínica

Nota: Los % se obtuvieron por columnas

La tabla 7 evidencia la distribución según tipo de lesión específica del traumatismo craneoencefálico y años de ingreso. Las lesiones focales representan el 90,3%, 89,3% y 70,4% respectivamente en el trienio estudiado para un 84,3%. Seguidas por las lesiones del cráneo 10.6%. Mientras las lesiones difusas solo el 5,1%. Coincidiendo con González Arce⁵⁵ en Costa Rica 2019 en cuanto a la frecuencia de las lesiones focales, sin embargo, en su estudio, el menor número de pacientes presentó lesiones del cráneo.

El total de los pacientes estudiados al egreso no presentaron trastornos motores ni sensitivos, no hubo fallecidos. El autor de este trabajo sugiere que puede relacionarse a varios factores: la mayoría de los pacientes estudiados presentaron TCE leve, la organización de los servicios salud de la provincia, donde en cada municipio existe un servicio de urgencia con personal capacitado, que garantizan su traslado hacia la atención secundaria en tiempo prudencial, donde reciben atención especializada. Se difiere de Mosquera-Betancourt⁴⁴ en Camagüey 2018, Chapilliquén Querevalú⁵⁴ en Perú 2018, Oslen⁶⁹ 2019, Jiménez-Aguilar³³ en Colombia 2020 quienes reportaron fallecidos pero en un número ínfimo de pacientes.

En países con un sistema de salud precario se reportan un mayor número de fallecidos por TCE debido a que no reciben la atención especializada con la premura que amerita.^{46,47,74}

CONCLUSIONES

El trauma craneoencefálico fue más frecuente en los transicionales y escolares del sexo masculino y procedencia urbana. Las caídas fueron la causa más relevante y el compromiso neurológico fue leve en la mayoría de los pacientes. No hubo complicaciones, ni fallecidos.

RECOMENDACIONES

Se sugiere la caracterización periódica de pacientes ingresados por trauma craneoencefálico en edades pediátricas, como elemento que puede contribuir a la actualización de las guías de buenas prácticas clínica del servicio de urgencias médicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Varela Hernández A. Algoritmo para el manejo hospitalario del trauma craneoencefálico leve en Cuba. Tesis Doctoral. La Habana. Editorial Universitaria, 2012. -- ISBN 978-959-16-1722-4. – 146 pág. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202006000200007
2. Hernández Rastrollo R. Traumatismos craneoencefálicos. UCI pediátrica. Hospital Universitario Materno Infantil de Badajoz. Pediatr Integral 2019; XXIII (1): 6 – 14. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2019-01/traumatismos-craneoencefalicos-2/>
3. Arreguín Malagón A, Flores Ramírez MJ. Traumatismo craneoencefálico leve en preescolares: cambios cognitivos durante la fase aguda de la lesión. Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias. Julio-Diciembre 2017, Volumen 17, Número 2, pp. 49-65 ISSN: 0124-1265. Disponible en: <https://revistannn.files.wordpress.com/2018/01/7-arreguiccc81n-malagoccc81n-et-al-traumatismo-craneoencefacc81lico-agudo-y-cognicioccc81n-en-preescolares.pdf>
4. Pérez v, Garibotti g. Traumatismo craneoencefálico en la infancia. Metas de Enfermería 2017;20(3): 56-60. Disponible en: <https://www.enfermeria21.com/revistas/metast/articulo/81059/>
5. Thurman DJ. The Epidemiology of Traumatic Brain Injury in Children and Youths: A Review of Research Since 1990. J Child Neurol. 2016; 31: 20-7, Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25123531/>
6. Trefan L, Houston R, Pearson G, et al. Epidemiology of children with head injury: a national overview. Arch Dis Child. 2015; 0: 1-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26998632/>
7. Serrano A, Casado Flores J. Traumatismo craneoencefálico grave. En Casado Flores J, Serrano A, eds. Urgencias y tratamiento del niño grave, 3ª ed. Madrid: Ergon; 2015. p 880-91. Disponible en: <https://ergon.es/producto/urgencias-y-tratamiento-del-nino-grave-3a-edicion/>

8. Cambra Lasasosa FJ, Serrano González A. Traumatismo craneoencefálico. En: Moro M, Málaga S, Madero L, eds. Cruz Tratado de Pediatría, 11ª ed. Buenos Aires: Panamericana; 2014. p. 396-402. Disponible en: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2019/02/Pediatrica-Integral-XXIII-1_WEB.pdf
9. Ferreros I, Peiró S, Chirivella-Garrido J, Duque P, Gagliardo P, Pérez-Vicente R, et al. Incidencia de la hospitalización por traumatismo craneoencefálico en la infancia y adolescencia. Rev Neurol 2012; 54: 719-28 . Disponible en: <https://www.neurologia.com/noticia/3567/incidencia-de-la-hospitalizacion-por-traumatismo-craneoencefalico-en-la-infancia-y-adolescencia>
10. De las Cuevas Terán, R. M., Arteaga Manjón-Cabeza. Traumatismos craneoencefálicos en el niño. BolPediatr2000_40_109-114. Disponible en: https://sccalp.org/documents/0000/0770/BolPediatr2000_40_109-114.pdf
11. Hernández OM, Maya Bautista DK. Traumatismo craneoencefálico grave en pediatría. AnMed (Mex)2016; 61 (4): 261-270. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2016/bc164e.pdf>
12. Lozano Losada A. Trauma craneoencefálico aspectos epidemiológicos y fisiopatológicos. revista facultad de salud Universidad Sur colombiana. 2009; 1: 63-76. Disponible en: <https://journalusco.edu.co/index.php/rfs/article/view/40>
13. Hamilton NA, Keller MS. Mild traumatic brain injury in children. Seminars in Pediatric Surgery. 2010; 19: 271-278. Disponible en: <https://af.booksc.eu/book/18308603/6336e1>
14. Berger RP, Adelson PD. Evaluation and Management of Pediatric Head Trauma in the Emergency Department: Current Concepts and State-of-the-Art Research. Clin Ped Emerg Med. 2005; 6: 8-15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3162713/>
15. Enrione MA. Current concepts in the acute management of severe pediatric head trauma. Clinical Pediatric Emergency Medicine. 2001; 2: 28-40., Disponible en:

https://www.academia.edu/27652764/Current_concepts_in_the_acute_management_of_severe_pediatric_head_trauma

16. Blackwood BP, Bean JF, Sadecki-Lund C, Helenowski IB, Kabre R, Hunter CJ. Observation for isolated traumatic skull fractures in the pediatric population: unnecessary and costly. *J Pediatr Surg.* 2016; 51(4):654-8.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26472656/>
17. Moreno Soto D, Quevedo Vélez A, Montes Gallo A, Cornejo Ochoa W. Epidemiología del trauma encefalocraneano (TEC) en 90 lactantes mayores y preescolares atendidos en un servicio de urgencias pediátricas de tercer nivel, en Medellín, Colombia. *IATREIA.* 2008; 21(3): 271-279. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/iatreia/article/view/13969>
18. Dirección de registros médicos y estadísticas de salud. Anuario estadístico de salud 2020. La Habana, 2021. Disponible en: <http://bvscuba.sld.cu/anuario-estadistico-de-cuba/>
19. Rodríguez Moya V S, Tena Cabalé M. Evaluación de las secuelas intelectuales en niños con trauma craneoencefálico severo. *Rev Cubana Pediatr* 2014 Sep; 86(3): 336-343. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312014000300008&lng=es.
20. Adelson PD, Bratton SL, Carney NA, Chessnut RM, du Coudray HE, Goldstein B, et al. Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in infants, children and adolescents, *PediatrCrit Care Med.* 2003; 4(4) Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/12847347>
21. Van Beek GM, Mushkudiani A, Steyerberg E, Butcher I, Mchugh G, Lu J, et al. Prognostic Value of Admission Laboratory Parameters in Traumatic Brain Injury: Results from the IMPACT Study, *Journal of Neurotrauma.* 2007; 24 (2); 315-328 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17375996/>
22. Alina K. Fong, Mark D. Allen, Dana Waltzman. Neuroimaging in Pediatric Patients with Mild Traumatic Brain Injury: Relating the Current 2018 Centers for Disease Control Guideline and the Potential of Advanced Neuroimaging Modalities for Research and Clinical Biomarker Development. *Journal of*

- Neurotrauma. Jan 2021.44-52.Disponible en:
<https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/neu.2020.7100>
23. Marin J, Rodean J, Mannix R. Association of Clinical Guidelines and Decision Support with Computed Tomography Use in Pediatric Mild Traumatic Brain Injury. *The Journal of Pediatrics* Volume 235, August 2021, Pages 178-183. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022347621003528>
24. Yoo G, Leach A, Woods R, Holt T. Computed Tomography Practice Standards for Severe Pediatric Traumatic Brain Injury in the Emergency Department: a National Survey. *Journal of Child & Adolescent Trauma* volume 14, pages 271–276 (2021). Disponible en:
<https://link.springer.com/article/10.1007/s40653-020-00317-x>
25. Orliaguet A, Meyer G, Baugnon T. Management of critically ill children with traumatic brain injury, *Pediatric Anesthesia*. 2008; 18:455–461 Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18312508/>
26. Purón Barrera J, Reyes Ramírez E, Matos A, Piriz Assa A. Factores Pronósticos en el traumatismo craneoencefálico grave, *Ciencias Holguín*. 2011; ISSN 1027-2127; 1-11. Disponible en:
<http://www.ciencias.holguin.cu/index.php/cienciasholguin/article/view/610>
27. Vega Muñoz DM. Hiperglicemia como predictor de morbi - mortalidad en pacientes pediátricos ingresados por trauma craneoencefálico grave en la UCI pediátrica del hospital Baca Ortiz durante julio 2013 – junio 2014. Disertación previa a la obtención del título de especialista en pediatría. Quito, 2014 Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/11869>
28. Borland ML, Dalziel SR, Philips N, et al. Vomiting with head trauma and risk of traumatic brain injury. *Pediatrics*. 2018;141(4): e20173123. Disponible en:
<https://sepeap.org/traumatismo-craneoencefalico-y-vomitos-siempre-sinonimo-de-tc/>
29. Jiménez García R. Traumatismo craneal, conmoción cerebral y sus consecuencias. Seminario práctico a través de casos clínicos. En: AEPap (ed.). *Curso de Actualización Pediatría 2017*. Madrid: Lúa Ediciones 3.0;

2017. p. 269-80. Disponible en: https://www.aepap.org/sites/default/files/269-280_traumatismo_craneal.pdf
30. Gardner, M.T., O'Meara, A.M.I. & Miller Ferguson, N. Pediatric Traumatic Brain Injury: an Update on Management. CurrPediatrRep; 2017 5, 213–219. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40124-017-0144-5>
 31. Bobenrieth F. Trauma de cráneo en pediatría conceptos, guías, controversias y futuro. [REV. MED. CLIN. CONDES - 2011; 22(5) 640-646]. Disponible en: https://ac.els-cdn.com/S071686401170476X/1-s2.0-S071686401170476X-main.pdf?_tid=6411caac-d1b9-436e-8a74-15df5e68613e&acdnat=1547233671_3ea668d492f163f967026843da19a079
 32. Manrique Martínez I, Alcalá Minagorre PJ. Manejo del traumatismo craneal pediátrico. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Urgencias Pediátricas SEUP-AEP. Instituto Valenciano de Pediatría. 2006. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/manejo_del_traumatismo_craneal_pediatico.pdf#page=1&zoom=auto,NaN,NaN
 33. Jiménez-Aguilar DP, Montoya-Jaramillo LM, Benjumea-Bedoya D, Castro-Álvarez JF. Traumatismo craneoencefálico en niños. Hospital General de Medellín y Clínica Somer de Rionegro, 2010-2017. Iatreia. 2020 Mar; 33(1):28-38. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/iatreia/article/view/338215/20794325>
 34. Cuello JF, Saenz A, Argañaraz R, Mantese B. Factores pronósticos en el traumatismo craneoencefálico grave en pediatría. Revista Argentina de Neurocirugía. 2020 Oct. 26; 34(04). Disponible en: <https://www.ranc.com.ar/index.php/revista/article/view/41/144>
 35. Morales Camacho WJ, Méndez EM, Ramos NI, Aguilar Mejía JA, Contreras JP, Estrada JM, Morales Camacho MA, Arias AF, Plata Ortiz S. Utilización de reglas de predicción clínica en niños con trauma craneoencefálico en departamentos de urgencias en Colombia. Rev Mex Pediatr. 2019; 86(6):229-33. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=91874>

36. Ticuña QH. Factores asociados a traumatismo craneoencefálico en pacientes atendidos en el hospital de emergencias pediátricas año 2016 – 2018. Tesis para optar el título profesional de médico cirujano. Universidad privada San Juan Bautista. Lima, Perú 2019. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2844057>
37. Jáuregui-González ME, Zazueta-Tirado JM, Gerardo-Ornelas CH. Análisis de la frecuencia de pacientes politraumatizados en accidentes en motocicleta en la población pediátrica atendida en el Hospital Pediátrico de Sinaloa entre los años 2015 y 2017. Acta Ortop Mex. 2019;33(4):197-203 Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2019/or194a.pdf>
38. Huatta Navia HH. Características epidemiológicas, clínicas y tomográficas del traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos, en el Hospital Regional de Ayacucho 2018.2019. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/11201>
39. Jocol LL. Traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).2018. Disponible en: <https://biblioteca.medicina.usac.edu.gt/tesis/pre/2018/001.pdf>
40. Paye Morán MD. Factores de riesgo de trauma craneoencefálico en escolares de 5 a 10 años. Trabajo realizado en pacientes Hospitalizados en el Hospital Universitario de Guayaquil en el año 2016 (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Medicina).2017. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/reduq/32708>
41. Oliva Meza Hernández OM, Maya Bautista DK. Traumatismo craneoencefálico grave en pediatría. AnMed (Mex)2016; 61 (4): 261-270. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2016/bc164e.pdf>
42. Páez Gaitán HF. Trauma craneoencefálico severo en la UCIP del hospital de la misericordia, 2010-2013. Universidad de Rosario. 2014. Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/11973/Trauma>

%20Craneoencefalico%20Severo%20en%20la%20UCIP%20del%20Hospit
al%20de%20la%20Misericordia%2079987620.pdf

43. Wegner A., Céspedes P. Traumatismo encefalocraneano en pediatría. Rev. chil. pediatr. 2011 Jun; 82(3): 175-190. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062011000300002&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062011000300002>.
44. Felipe de Jesús López-Cata, Miguel Alfredo Matos-Santisteban, Gretel Mosquera-Betancour. Caracterización del trauma craneoencefálico en edades pediátricas en el Hospital Manuel Ascunce Domenech de Camagüey, enero 2015-diciembre 2018. Revista EsTuSalud. jun. 2020; 2(1). Disponible en: <http://revestusalud.sld.cu/index.php/estusalud/article/view/21>
45. Sierra BEM, León PMQ, Rodríguez RE, Pérez OL. Caracterización clínico-quirúrgico, neuroimagenológico y por neuromonitorización del trauma craneoencefálico en la provincia matanzas. 2016-201. Rev Méd Electrón 2019; 41 (2). pp368-38. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242019000200368
46. Abreu PD, Gómez CH, Lacerda GÁJ, Zamora MA, Álvarez DM, Hernández CT. Neuropsychological manifestations in pediatric patients with mild cranioencephalic trauma. Rev Cubana Neurol Neurocir 2019; 9(1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=89225>
47. De Déu SJ. Cómo actuar ante un traumatismo craneoencefálico. FAROS. 2016. Disponible en: <https://faros.hsjdbcn.org/es/articulo/como-actuar-ante-traumatismo-craneoencefalico>
48. Goyenechea-Gutiérrez FF, Leyva-Mastrapa T. Traumatismos craneoencefálicos en niños. En: Goyenechea Gutiérrez FF, Pereira Riverón R. Neurocirugía. Lesiones del sistema nervioso. La Habana: Editorial Ciencias Médicas (ECIMED), Tomo I; 2016. P.77-91) Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=>

2ahUKEwjJk_GQyNX1AhXQRzABHachDQUQFnoECAIQAQ&url=http%3A%2F%2Frevestusalud.sld.cu%2Findex.php%2Festusalud%2Farticle%2Fdownload%2F21%2F18&usg=AOvVaw2DU82fs4GTPoB2-0x7WGWm

49. Thurman DJ, Sniezek JE, Jonson D, Greenspan A, Smith SM. Guidelines for surveillance of central nervous system injury. U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control. Atlanta, Georgia; 1995. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/ss5110a1.htm>
50. Diana Paola Jiménez-Aguilar, Luisa María Montoya-Jaramillo, Dione Benjumea-Bedoya, John Fredy Castro-Álvarez. Traumatismo de cráneo: la primera causa de discapacidad neurológica en adultos jóvenes. Infobae. 2018. Disponible en: <https://www.infobae.com/salud/2018/03/20/traumatismos-encefalocraneanos-la-primer-causa-de-discapacidad-neurolologica-en-adultos-jovenes/>
51. Shein SL, Bell MJ, Kochanek PM, Tyler-Kabara EC, Wisniewski SR, Feldman K, Et al. Risk factors for mortality in children with abusive head trauma. J Pediatr. 2012;161(4):716-722. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22578583/>
52. Pérez Suárez E., A. Serrano, J. Casado Flores. Traumatismo craneoencefálico en la edad pediátrica. Revista Española de Pediatría. 2010; 66: 60-72.] Disponible en: <https://medes.com/publication/58221>
53. De la Torre D-Gómez R E, Rodríguez-Rodríguez IC. Revisión de trauma de cráneo severo en niños. Revista Médica MD, 2014 5(4):229-237pp. Disponible en: www.revistamedicamd.com
54. Chapilliquén Querevalú JL. Factores asociados a mortalidad en pacientes pediátricos con trauma craneoencefálico. 2018. Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/3864>
55. González Arce MJ. Estudio retrospectivo de la epidemiología del paciente con trauma craneoencefálico en el servicio de emergencias del Hospital

Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” del 1 de enero 2017 al 31 de diciembre del 2018.2020. Disponible en: <http://repositorio.ucr.ac.cr/handle/10669/80237>

56. Cabrero Hernández M, M.I. Iglesias Bouzas, A. Martínez de Azagra Garde, E. Pérez Suárez, A. Serrano González, R. Jiménez García. Factores pronósticos precoces de morbilidad en el traumatismo craneoencefálico grave en niños. Experiencia en una unidad de politraumatismo infantil, Medicina Intensiva, 2021, ISSN 0210-5691, <https://doi.org/10.1016/j.medin.2021.04.001>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210569121000656>)
57. Morales Camacho, W. J., Plata Ortiz, J. E., Plata Ortiz, S., Macías Celis, A. C., Cárdenas Guerrero, Y., Nocua Alarcón, L. X., Pedrozo Díaz, I. T., & Noguera, A. M. (2020). Trauma craneoencefálico en Pediatría: La importancia del abordaje y categorización del paciente pediátrico. *Pediatría*, 52(3), 85-93. <https://doi.org/10.14295/p.v52i3.121>
58. Lacerda Gallardo AJ, Abreu Pérez D. Manifestaciones neuropsicológicas en el traumatismo craneoencefálico leve en Pediatría. In Primera Jornada Virtual de Psiquiatría 2020 2020 Oct 23. Disponible en: <http://jvirtualpsiquiatria2020.sld.cu/index.php/jvpsq/2020/paper/view/35/55>
59. Astudillo VM, Neira FC, Ochoa EL, Córdova NL, Barros TT, Cantos PE. Trauma cráneo-encefálico en niños. ATENEO. 2017; 19(2):131-45. Disponible en: <https://www.colegiomedicosazuay.ec/ojs/index.php/ateneo/article/view/12/4>
60. Cheng P, Li R, Schwebel D. Traumatic brain injury mortality among U.S. children and adolescents ages 0–19 years, 1999–2017, Journal of Safety Research, 2019. Volume 72, 2020, Pages 93-100, ISSN 0022-4375, <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2019.12.013>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022437519306711>)
61. Sarnaik, A., Ferguson, N.M., O'Meara, A.I. *et al.* Age and Mortality in Pediatric Severe Traumatic Brain Injury: Results from an International Study. *Neurocrit Care* 28, 302–313 (2018). <https://doi.org/10.1007/s12028-017-0480-x>

62. Abdelgadir J, Punchak M, Smith E. Pediatric traumatic brain injury at Mbarara Regional Referral Hospital, Uganda, Journal of Clinical Neuroscience, Volume 47, 2018, Pages 79-83, ISSN 0967-5868, <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2017.10.004>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967586817316466>)
63. Lases-Rufel S, Cuevas-Rivas AP, Martina-Luna M, Braverman-Bronstein A, Bernárdez-Zapata I, Iglesias-Leboreiro J. El uso de una herramienta visual tipo semáforo en pacientes pediátricos con traumatismo craneoencefálico leve disminuye el nivel de angustia de los padres. Revista Mexicana de Pediatría. 2018 Oct. 9; 85(4):126-9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=82462>
64. Montezuma C, Natali M. Análisis de las principales causas de traumatismo craneoencefálico en niños de 1 a 14 años de edad, atendidos por el personal prehospitalario y recibido por el servicio de emergencias del Hospital Pediátrico Baca Ortiz en el periodo de enero a diciembre del 2016 (Bachelor's thesis, Quito: UCE). 2018. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/16437>
65. Gómez HC, Vélez MI. Trauma craneoencefálico en pediatría. rauma.:124. 2019. Disponible en: <https://scare.org.co/wp-content/uploads/Trauma-craneoencefalico-ene-17.pdf>
66. Tinoco Villegas MC. *Proceso de atención de enfermería en paciente pediátrico con trauma craneoencefálico en el área de pediatría del Hospital Básico de Arenillas* (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB-FCS, 2020). Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/7747>
67. Gonzáles DA, Méndez LR. Integración sensorial en neurorrehabilitación con pacientes de trauma craneoencefálico (TCE) en UCI pediátrica. FisioGlía: Revista de divulgación en Fisioterapia. 2018; 5(2):35-41. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6397988>
68. Neira AG, Macera SP, Ordoñez WJ, Conforme WA. Traumatismo Craneoencefálico: Importancia de su Prevención y Tratamiento.

- RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento. 2019; 3(2):467-83. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7066859>
69. Olsen M, Vik A, Lund Nilsen T. Incidence and mortality of moderate and severe traumatic brain injury in children: A ten year population-based cohort study in Norway, *European Journal of Paediatric Neurology*, Volume 23, Issue 3, 2019, Pages 500-506, ISSN 1090-3798, Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2019.01.009>
70. Adelson DP, Narváez RAR. Manejo neuroquirúrgico del trauma craneal severo en pediatría. *Rev Cub Med Int Emerg*. 2018;17(Suppl: 2):70-80. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=87425>
71. Haarbauer-Krupa J, Lee AH, Bitsko RH, Zhang X, Kresnow-Sedacca M. Prevalence of Parent-Reported Traumatic Brain Injury in Children and Associated Health Conditions. *JAMA Pediatr*. 2018;172(11):1078–1086. Disponible en: <http://doi:10.1001/jamapediatrics.2018.2740>
72. Egbohoun P. Epidemiology of Pediatric Traumatic Brain Injury at Sylvanus Olympio University Hospital of Lomé in Togo. *Anesthesiology Research and Practice*. 2019. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/arp/2019/4038319/>
73. Chaitanya, K., Addanki, A., Karambelkar, R. *et al*. Traumatic brain injury in Indian children. *Childs Nerv Syst* **34**, 1119–1123 (2018). <https://doi.org/10.1007/s00381-018-3784-z>
74. Lindsey Hannah M., Wilde Elisabeth A., Caeyenberghs Karen, Dennis Emily L. Longitudinal Neuroimaging in Pediatric Traumatic Brain Injury: Current State and Consideration of Factors That Influence Recovery. *Frontiers in Neurology*. 2019. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fneur.2019.01296>