



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO  
“DR. EDUARDO LICEAGA”**

**FRECUENCIA DE MORTALIDAD POR  
TRAUMATISMO CRÁNEOENCEFÁLICO SEVERO  
Y FACTORES PRONÓSTICOS ASOCIADOS EN  
LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA  
PEDIÁTRICA**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN:

**PEDIATRÍA**

PRESENTA:

**DRA. SARA LUCÍA MARTÍNEZ ACHOY**

TUTOR DE TESIS:

**DRA. VANESSA VALDÉZ ÁNGELES**



**HOSPITAL  
GENERAL  
de MÉXICO**

**DR. EDUARDO LICEAGA**

**CIUDAD DE MÉXICO, NOVIEMBRE 2023**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

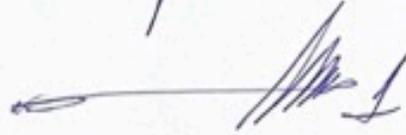
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



---

DRA. SILVIA URIBEA GONZALEZ PLATA  
JEFA DEL SERVICIO DE PEDIATRIA DEL HGMEL



---

DR. YAHIEL OSORIO ALAMILLO  
COORDINADOR DE EDUCACIÓN DEL SERVICIO DE PEDIATRIA DEL HGMEL



---

DRA. VANESSA VALDEZ ANGELES  
ADSCRITA AL SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA PEDIATRICA



---

DRA. ROSANA HUERTA ALBARRAN  
ADSCRITA AL SERVICIO DE NEUROLOGIA PEDIATRICA DEL HGMEL

## AGRADECIMIENTOS

De pequeña mi mamá me enseñó a dar gracias por todas las cosas buenas y también por las cosas malas de la vida, en este espacio mi objetivo principal es agradecerle a mi mamá Ana Luisa por todo el apoyo incondicional en este proceso de preparación y crecimiento, por todas sus enseñanzas y palabras de aliento cuando más las necesitaba, por todo el amor que me das y la inspiración que me generas para convertirme en la mujer que quiero ser. A mis hermanas, Ana Gabriela, Karla Paola y María José por siempre estar al pendiente de mis anécdotas, de mi bienestar, de mi día a día, gracias por el apoyo en la distancia. Con mucho Cariño para Ramón López, quien desde mucho antes del inicio de esta aventura me ha brindado todo su apoyo y compañía sincera e incondicional, de corazón muchas gracias.

Le agradezco profundamente a mi tutora por aceptar ser mi guía en este proceso, por sus consejos y la paciencia. Por siempre le estaré agradecida por todas las enseñanzas no solo como mi tutora, si no como nuestra adscrita.

Me llevo muchísimos recuerdos y enseñanzas de parte de mis niños, muchísimas gracias por ser pieza fundamental en mi formación, soy muy afortunada y la más feliz de haberlos atendidos.

*“Siempre parece imposible hasta que se hace”.- Nelson Mandela*

*“La mayor aventura es la que nos espera. Hoy y mañana aún no se han dicho. Las posibilidades, los cambios son todos vuestros por hacer. El molde de su vida en sus manos está para romper”.-(El Hobbit, J.R.R. Tolkien)*

## ÍNDICE

2. RESUMEN.....	5
3. ANTECEDENTES .....	6
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
5. JUSTIFICACIÓN .....	12
6. HIPOTESIS.....	12
7. OBJETIVOS .....	12
8. METODOLOGÍA.....	13
9. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES Y FORMA DE MEDIRLAS .....	15
10. PROCEDIMIENTO .....	16
11. FLUJOGRAMA.....	17
12. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	18
13. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD.....	18
14. RESULTADOS .....	19
15. DISCUSIÓN.....	25
16. CONCLUSIÓN .....	26
17. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	27
18. REFERENCIAS .....	28
19. ANEXOS.....	30

## 2. RESUMEN

**ANTECEDENTES:** El traumatismo craneoencefálico (TCE) representa una perturbación del contenido craneal (encéfalo) secundaria a una fuerza externa que puede resultar en una alteración a nivel anatómico y funcional (motora, sensorial y cognitiva) del encéfalo y sus envolturas.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:** El TCE es un problema de salud pública, siendo una causa frecuente de atención en el Hospital General de México (HGM), con una alta incidencia de ocurrencia en la actualidad.

**JUSTIFICACION:** El conocer la estadística de la mortalidad por TCE en la UTIP podría dar la oportunidad de plantear estrategias para el tratamiento oportuno para lograr disminuir en mayor número las complicaciones por TCE y así la sobrevida del paciente.

**OBJETIVO:** Describir las causas que ocasionan o predisponen a la mortalidad de pacientes pediátricos que ingresan a la UTIP por TCE y reportar la frecuencia de muertes por TCE por las características clínicas, de tratamiento y supervivencia en pacientes con TCE atendidos en el HGM de 01 de marzo del 2018 al 1de marzo del 2023

**METODOLOGÍA:** Diseño descriptivo, transversal, observacional y retrospectivo. Se recolectarán expedientes con el código CIE 10 S069 de traumatismo intracraneal no especificado y se incluirán aquellos que cubran los criterios de selección. Se procederá al llenado de hoja de recolección de datos para elaboración de base de datos y análisis estadístico.

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO:** Las variables cuantitativas se expresarán en medias y de desviación estándar. Las variables cualitativas se expresarán en porcentajes y frecuencias. El análisis de mortalidad se hará por medio de la

**RESULTADOS ESPERADOS:** Se conocerá la mortalidad en la UTIP del HGM y las características clínicas en los pacientes con el diagnóstico de TCE en nuestra institución, esperando esta última sea menor al 10% al momento del ingreso a UTIP.

**Palabras clave:** traumatismo craneoencefálico, muerte, escala de Glasgow.

### 3. ANTECEDENTES

#### INTRODUCCIÓN

El traumatismo craneoencefálico, se define como toda lesión de las estructuras de la cabeza debida a una fuerza externa de origen mecánico<sup>(1)</sup>, 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<sup>(2)</sup>.

El trauma craneoencefálico en población infantil continúa siendo un grave problema de salud pública a nivel mundial, siendo la primera causa de muerte y discapacidad permanente en pediatría<sup>(3)</sup>.

En el TCE se han definido dos entidades: 1) Daño cerebral primario: qué ocurre en el mismo momento del traumatismo y 2) Daño cerebral secundario: el cual se puede tratar y anticipar y es secundario a la isquemia, hipoxia o presión intracraneal elevada y sus consecuencias. La alteración más frecuente y grave es la hipoperfusión secundaria al vasoespasmo que conduce a la isquemia cerebral<sup>(1)</sup>.

La importancia de realizar una adecuada clasificación del paciente pediátrico en el servicio de urgencias basada en una adecuada anamnesis, exploración física y neurológica exhaustiva, y la aplicación de diversas reglas de predicción clínica o escalas de severidad de trauma, radica en poder identificar con mayor precisión los pacientes que por su contexto clínico requieren la utilización de estudios complementarios tales como, la tomografía computarizada de cráneo o resonancia magnética nuclear, así como, favorecer el inicio de un tratamiento temprano y oportuno en pro de mejorar el pronóstico vital y disminuir el riesgo de secuelas tanto físicas como neurológicas<sup>(2)</sup>.

## EPIDEMIOLOGÍA

Estadísticas reportadas recientemente en los Estados Unidos establecen que el TCE es responsable del 2% de todas las muertes a nivel nacional, 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, y 7.000 muertes en población infantil<sup>(2)</sup>, así como también se estima 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<sup>(4)</sup>. Existiendo una relación considerablemente mayor en paciente de sexo masculino. Las edades que en las que más se reportaron muertes accidentales fueron los extremos de la vida<sup>(2)</sup>.

El trauma craneal leve en niños a nivel mundial representa alrededor del 75-90%, en cambio el trauma severo ocurre entre 10-25 % de todos los ingresos hospitalarios por TCE<sup>(5)</sup>. Los accidentes en México constituyen la cuarta causa de mortalidad en general, se estima que el 8% de las muertes en el mundo son a causa de accidentes, en la edad pediátrica se incrementa después del primer año de vida ocupando la primera causa de muerte en los grupos preescolar, escolar y adolescentes y de esos, el 40% o más, se asocian a traumatismo craneoencefálico.

## CLASIFICACIÓN

La Escala de Coma de Glasgow es una de las herramientas más usadas para clasificar la severidad del mismo en el departamento de urgencias, una puntuación de 13-15 puntos se clasifica como un TCE leve<sup>(2)</sup> sin alteración del nivel de consciencia con exploración neurológica normal y sin evidencia de fractura de cráneo<sup>(1)</sup>; de 9-12 puntos TCE moderado y menor o igual a 8 puntos indica un TCE severo<sup>(2)</sup>.

## ETIOLOGÍA

La causa más frecuente de los TCE son los accidentes, en los leves son las caídas y en el grave la causa más frecuente son los accidentes de tráfico. El mecanismo de producción depende de la edad del niño y de su desarrollo psicomotor<sup>(3,4)</sup>. Según la edad:

- Niños menores de 2 años: caídas y maltrato.
- Niños entre 2-10 años: accidentes de tráfico, bicicleta y caídas.
- Niños mayores de 10 años: deportes, accidentes de tránsito y bicicleta<sup>(1,6)</sup>.

## DIAGNÓSTICO

Las particularidades anatómicas y fisiológicas en el paciente pediátrico tales como la presencia de una mayor área de superficie craneal respecto a su cuerpo, musculatura cervical más débil, componente óseo más delgado y friable, mayor contenido de agua y menor contenido de mielina, convierten al paciente pediátrico en un individuo con mayor predisposición a lesiones. Clásicamente se han descrito dos etapas del daño cerebral originado por eventos traumáticos; el daño cerebral primario hace referencia a la lesión tisular generada por el traumatismo directo, por su parte, el daño cerebral secundario hace referencia a la serie de eventos desencadenados por el trauma propiamente dicho a nivel bioquímico tales como la citotoxicidad, el estrés oxidativo, compromiso y lesión del área perilesional, liberación de sustancias proinflamatorias, muerte celular, que favorecen la lesión del ADN y membranas celulares, todo esto conlleva a una interrupción del flujo sanguíneo cerebral y favorece el desarrollo de edema cerebral progresivo, lo cual en última instancia favorece la lesión y muerte neuronal y la disfunción multiorgánica<sup>(2)</sup>.

Se ha observado que uno de los principales hallazgos clínicos en pacientes menores de 2 años respecto a niños mayores es la presencia de episodios eméticos que pudiera estar relacionado con una respuesta al dolor o un simple estímulo vagal, a pesar de esto, dicho síntoma no se correlaciona necesariamente con una lesión cerebral o TCE severo, en

cambio, pacientes mayores de 2 años, las manifestaciones clínicas y los hallazgos evidenciados en la exploración física tales como la alteración del estado de conciencia por más de 5 minutos, el deterioro neurológico progresivo, la presencia de crisis convulsivas o signos de focalización neurológica y el compromiso hemodinámico tienen un valor predictivo positivo para lesiones intracerebrales<sup>(2)</sup>.

Realizar una adecuada evaluación del paciente pediátrico con TCE en el servicio de urgencias nos dará la oportunidad de determinar de forma correcta la necesidad de solicitar estudios complementarios en el abordaje, la Escala de Coma de Glasgow, ha demostrado su valor pronóstico y ayuda a predecir mortalidad en la atención del paciente pediátrico. La mayor incertidumbre sobre el manejo de las lesiones en el TCE, es si el niño debe someterse a una TAC craneal; la Academia Estadounidense de Pediatría sugiere que se deben usar los criterios de PECARN (**Anexo 1**) para determinar si se indica la realización de imágenes<sup>(7)</sup>.

La TAC craneal simple, se ha convertido en el paraclínico estándar para la identificación de lesión intracraneana, a pesar de contar con indicaciones claras y ser un estudio que tiene importantes repercusiones a futuro en la población pediátrica, se ha vuelto cada vez más común el uso de rutina. Se debe tener en cuenta que este estudio tiene limitaciones como: requerimiento de sedación, altos costos, exposición a la radiación, este último conlleva al aumento del riesgo de probabilidad de presentar neoplasias<sup>(8)</sup>. En un estudio de cohorte prospectivo realizado en Londres por Mark McGraw y Todd Way, en el cual compararon las pruebas de predicción, resultó que la regla PECARN tuvo una mayor sensibilidad para identificar lesiones cerebrales traumáticas<sup>(9)</sup>. La regla PECARN destaca claramente ya que es la única herramienta evaluada en estudios de impacto. Como resultado de la mejor calidad y mayor credibilidad, dicha regla es recomendada por "The Lancet"<sup>(10)</sup>.

Debido a las altas dosis de radiación que se emite en estos estudios es de vital importancia que la solicitud esté plenamente justificada. La frecuencia de realización de tomografía en niños se ha duplicado en los últimos años. Se estima que en EE.UU. se realizaron, durante el año 2000, más de 62 millones de tomografías, de los cuales 4 millones correspondieron a pacientes pediátricos<sup>(11)</sup>.

En un estudio realizado por Cho S. y colaboradores, cuyo objetivo fue determinar la validación de la regla de valoración clínica PECARN para reducir la frecuencia de realizar tomografía de cráneo a los pacientes pediátricos con TCE leve, se demostró que es seguro utilizar dicha regla en la práctica ya que solo el 14.7% de su población requirió dicho estudio, destacando que no se presentaron casos perdidos de lesión intracraneal<sup>(12)</sup>.

Las consecuencias del daño cerebral producto por un TCE en la infancia son amplias. Los estudios en pacientes con TCE leve en niños y adolescentes demuestran que la recuperación puede tomar mayor tiempo, algunos experimentan síntomas residuales por más de 1 a 3 meses y reciben el diagnóstico de síndrome posconmocional. Estas secuelas pueden manifestarse en múltiples niveles, ocasionando variedad de alteraciones físicas, cognitivas y de comportamiento <sup>(13,14,15)</sup>. En los TCE moderados los problemas físicos secundarios son del tipo de parálisis, cefalea, vómito, fatiga, convulsiones y amnesia, los cuales suelen tener buen pronóstico. Sin embargo, en el TCE grave las secuelas cognitivas y de comportamiento pueden persistir años después del evento cerebral traumático. Las alteraciones cognitivas dependen de múltiples factores: tipo de lesión, edad, gravedad, capacidad cognitiva previa y nivel de inteligencia general <sup>(16)</sup>.

En el paciente gravemente traumatizado debe aplicarse el tratamiento en el plazo de una hora (hora dorada) a partir del momento en que sufrió la lesión. La evaluación debe ser de manera ordenada, atendiendo primero aquellas lesiones que ponen en peligro la vida. Lo prioritario es mantener una vía aérea adecuada, una ventilación y circulación óptimas ya que la hipoxia favorece el edema cerebral y por lo tanto un peor pronóstico para el paciente<sup>(17)</sup>.

#### 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El TCE es un problema de salud pública, siendo una causa frecuente de atención en el servicio de urgencias debido a que el Hospital General de México cuenta con los recursos para el tratamiento neurológico, neuroquirúrgico e intensivo, además de ser un centro de referencia para esta patología en el país, los números de casos atendidos que han tenido desenlace fatal en la UTIP se han incrementado en 1 año por lo cual es necesario realizar un análisis descriptivo el cual no se ha realizado hasta este momento. Por lo anterior, se pretende determinar la mortalidad y las características clínicas del TCE para ingreso a UTIP en                                   pacientes                                   con                                   TCE.

## 5. JUSTIFICACIÓN

El TCE como causa de enfermedades accidentales en el paciente pediátrico se encuentra entre los primeros lugares, al ser el 90% paciente que llegan con TCE leve no se realiza estadística concreta de los pacientes con TCE moderado o severa que llegan a desenlace fatal independiente de la complicación secundaria adquirida por el TCE.

El conocer las características clínicas y mortalidad en UTIP del Hospital General de México, podría ser una oportunidad de plantear estrategias para el diagnóstico oportuno, además de evaluar los resultados obtenidos hasta el momento con la terapéutica empleada para el salvamento de condiciones neurológicas y la sobrevida global de los pacientes con secuelas de TCE en nuestro medio, lo cual podría plantearse como un programa de mejora a este respecto.

## 6. HIPOTESIS

La frecuencia de mortalidad por TCE severo en la unidad de terapia intensiva pediátrica es mayor al 30%.

## 7. OBJETIVOS

### **Objetivo general:**

- a) Describir las características clínicas y la mortalidad de pacientes que ingresa a UTIP por TCE en el Hospital General de México de 01 de marzo del 2018 al 1de marzo del 2023

### **Objetivos específicos:**

- b) Describir la mortalidad de los pacientes que ingresan a UTIP por traumatismo craneoencefálico sin diferenciar entre leve, moderado o severo.
- c) Describir las características clínicas de los pacientes ingresados a UTIP por TCE fallecidos durante su estancia en UTIP para determinar causa más común de complicaciones por TCE.

## 8. METODOLOGÍA

### **Tipo y diseño de estudio:**

- a. Estudio retrospectivo, transversal, observacional y descriptivo.

### **Población:**

- b. Expedientes de pacientes menores de 18 años con diagnóstico confirmado de TCE, atendidos en el servicio de UTIP de pediátrica del Hospital General de México durante el periodo de 01 de marzo del 2018 al 1de marzo del 2023.

### **Tamaño de la muestra:**

Con base en lo reportado por **Ossandon D. et al. en el 2015 (10)**,<sup>(12)</sup> donde describen una frecuencia de mortalidad para TCE severo del 30%; se realiza el cálculo de muestra a través del programa Epi info versión 3.01 con la fórmula para estudios descriptivos, con una frecuencia del 30%, con un margen de error del 10%, para un nivel de significancia estadística del 95%, encontrando una N de 81 expedientes.

Sin embargo, se incluirán todos los expedientes de pacientes menores de 18 años con diagnóstico de TCE severo atendidos en el HGMDL del 2018 a 2022.

### **Criterios de inclusión:**

- Expedientes de pacientes menores de 18 años atendidos en el Hospital General de México, con diagnóstico clínico, por imagen de TCE en el periodo del 01 de marzo del 2018 al 1 de marzo del 2023.

### **Criterios de exclusión:**

- Expedientes Sin tomografía
- Expedientes incompletos.

### **Criterios de eliminación:**

- No aplica al ser un estudio retrospectivo.

## 9. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES Y FORMA DE MEDIRLAS

Variable	Definición conceptual	Tipo de variable	Unidad de medición	Codificación
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento al diagnóstico definitivo de la enfermedad	Cuantitativa discontinua	Años	No aplica
Sexo	Condición orgánica definida fenotípicamente por los órganos sexuales	Cualitativa nominal dicotómica	Masculino Femenino	0= Masculino 1= Femenino
Fecha de Lesión	Tiempo determinado por el mes y año en el que se tiene registro del evento	Cualitativa nominal politómica	Mes/Año	Marzo-Marzo 2018-2023
Lesiones visibles	Presentación de lesiones dérmicas o pérdida de continuidad de la piel en cabeza o cara	Cualitativa nominal politómica	Cabeza y/o cara	0 = cabeza 1=cara

Prueba de agudeza visual	Medición de la habilidad del sistema visual del ojo afectado	Cualitativa nominal politómica	Fija y sigue objeto Solo fija y no sigue Ninguna	0=Fija y sigue objeto 1=Solo fija y no sigue 2=Ninguna
Características radiológicas	Resultado de tomografía de cráneo simple	Cualitativa nominal dicotómica	Sangrado fractura	0=sangrado 1=fractura
Fecha de diagnóstico	Tiempo determinado por el día, mes y año en el que se tiene registro del diagnóstico	Cualitativa nominal politómica	Día/Mes/Año	1 marzo 2018 - 1 marzo 2023
Fecha de inicio de tratamiento	Tiempo determinado por el día, mes y año en el que se tiene registro de inicio del tratamiento	Cualitativa nominal politómica	Día/Mes/Año	1 marzo 2018 - 1 marzo 2023
Tratamiento quirúrgico	Modalidades de tratamiento con de acuerdo con el tipo de lesión	Cualitativa nominal	Craneotomía Ventriculostomía a Reducción de fractura Ninguno	0=Craneotomía 1=Ventriculostomía 2=Reducción de fractura 3=Ninguno

FRECUENCIA DE MORTALIDAD POR TRAUMATISMO CRÁNEOENCEFÁLICO SEVERO Y FACTORES PRONÓSTICOS ASOCIADOS EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA

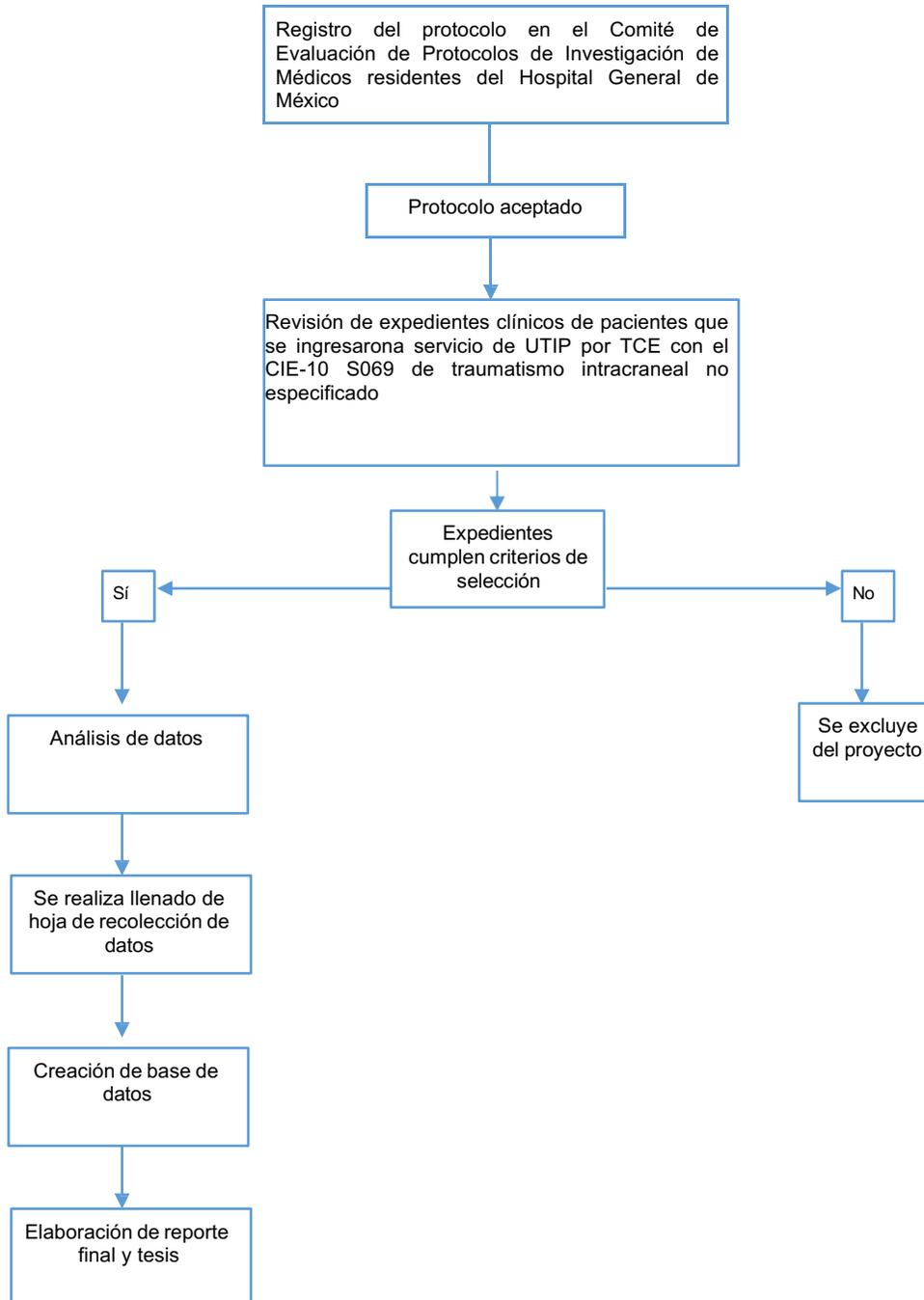
	hematoma o fractura.	politómica		
Defunción	Cese de la vida	Cualitativa nominal dicotómica	No Sí	0=No 1=Si
Tiempo a la defunción	Tiempo transcurrido desde el momento del diagnóstico hasta el cese de la vida	Cuantitativa discontinua	Meses	No aplica
Fecha de última consulta	Fecha en que recibió última consulta de oncología pediátrica en el Hospital General de México	Cualitativa nominal politómica	Día/Mes/Año	1 marzo 2018 - 1 marzo 2023

## 10. PROCEDIMIENTO

Se registró el protocolo en el Comité de Evaluación de Protocolos de Investigación de Médicos Residentes del Hospital General de México el cual fue aprobado con el número de registro **DECS/JPO-CT-1835-2023**, se revisaron expediente de código de CIE 10 (S069) de traumatismo intracraneal no especificado del servicio de Pediatría del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga del 1 de marzo del 2018 al 31 de marzo del 2023.

Se revisaron los expedientes que cumplieron con los criterios de selección, posteriormente se recabó la información en hoja de recolección de datos (**Anexo 2**) con el fin de crear una base de datos.

## 11. FLUJOGRAMA



## 12. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las variables cuantitativas se expresaron en medias y desviación estándar, las variables cualitativas se expresaron en porcentajes y frecuencias. El análisis se realizó a través del programa IBM SPSS versión 29.

## 13. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD

Este estudio fue sometido al Comité de Evaluación de Protocolos de Investigación de Médicos Residentes del Hospital General de México. De acuerdo con el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud en su artículo 17 se clasifica en la categoría I (investigación sin riesgo) que se trató de una investigación observacional retrospectiva en la que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, por lo que no se obtuvo consentimiento informado. Al manejar información retrospectiva (expedientes) se cumplen con los aspectos éticos de privacidad y confidencialidad. Los resultados obtenidos se utilizaron exclusivamente para fines académicos y de investigación.

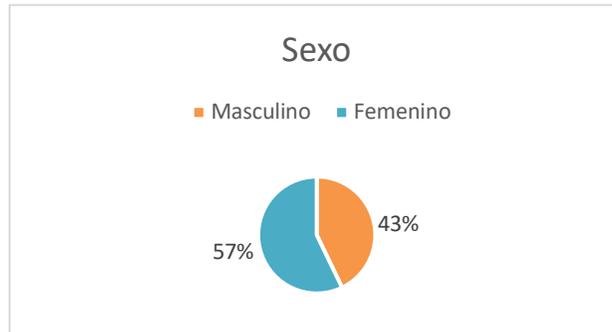
## 14.RESULTADOS

Se incluyeron en total 21 pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico severo, de los cuales 9 fueron hombres (42.9%) y 12 fueron mujeres (57.1%), del total de pacientes se obtuvo una media de edad 10 años +- 5 DS; se anexa evidencia.

**Tabla 1).- Edad**

N	Válido	21
	Perdidos	0
Media		8
Desv. estándar		5.2

**Gráfica 1).- Sexo**



Dentro del periodo estudiado, se encontró que durante el periodo 2018, 2019, 2020 no se encontraron ingresos por TCE severo a la unidad de terapia intensiva de pediatría, gran parte en estos años se cree por periodo de confinamiento por pandemia COVID, en total fueron 2 casos ingresados en el 2021, 8 casos en el 2023 y 11 casos en el 2023.

**Tabla 2).- Periodo**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2018	0	0	0	0
	2019	0	0	0	0
	2020	0	0	0	0
	2021	2	9.52	9.52	9.52
	2022	8	38.09	38.08	38.08
	2023	11	52.38	52.38	52.38
	Total	21	100.0	100.0	100.0

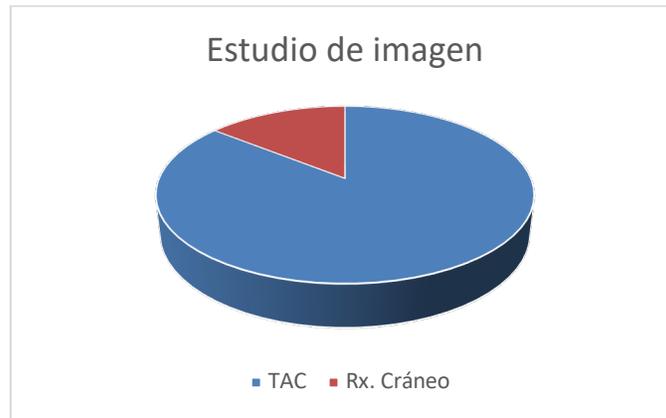
Los pacientes que presentaron lesiones visibles en cara o cabeza al momento de su ingreso al servicio de cuidados intensivos pediátricos se encontraron los siguientes resultados 12 (57.1%) pacientes sin reporte de lesiones en notas de ingreso a la exploración física, 5 (23.8%) se reportaron con lesiones en cara y solo 4 (19.0%) pacientes reportan lesiones en cabeza.

**Tabla 3).- Lesiones visibles**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Cabeza	4	19.0	19.0	19.0
	Cara	5	23.8	23.8	23.8
	Ninguna aparente	12	57.1	57.1	57.1

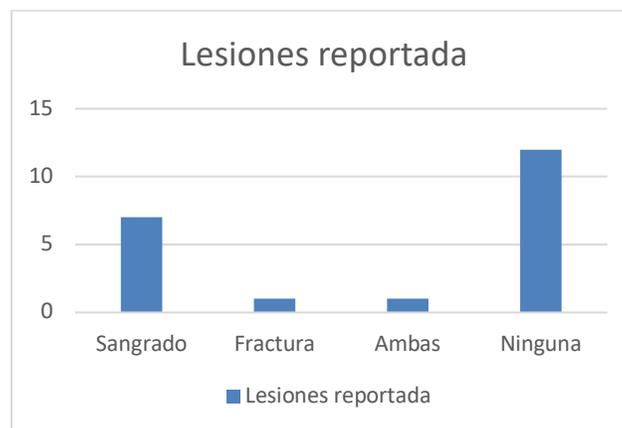
De total de la población que se ingresó a la unidad de cuidados intensivos pediátricos, un total de 18 pacientes (85.7%) se decidió realizar tomografía simple o contrastada al momento del ingreso y como parte del diagnóstico del paciente, se encontró que a 3 (14.2%) pacientes se le realizó al menos una radiografía de cráneo para abordaje de paciente o pacientes con ingreso de politraumatismo con TCE leve y no ameritaban realización de TAC de cráneo simple o contrastada para su abordaje.

**Gráfica 2).- Estudio de imagen**



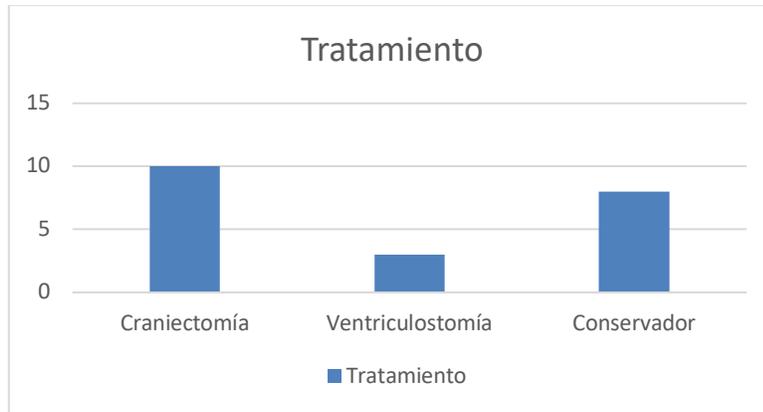
Los principales resultados reportados en los estudios de imagen realizados se clasificaron en si presentaba sangrado en cualquier presentación que se diagnosticara por estudio de imagen o algún tipo de fractura o pacientes que no presentaron ningún diagnóstico de sangrado o fractura por imagen. Los resultados reportados fueron 7 (25.9%) pacientes reportados con cualquier tipo de sangrado diagnosticado por imagen, 1 (4.7%) paciente se reporta con una fractura lineal por imagen, 12 (57.1%) paciente no reportaron sangrados o fracturas, y 1 (4.7%) paciente se reporta tanto con sangrado como fractura diagnosticados por imagen.

**Gráfica 3).- Lesiones reportadas**



Como parte del tratamiento durante su estancia en cuidados intensivos pediátricos, se tomaron en cuenta a quienes se les realizó craniectomía descompresiva, realización de ventriculostomía o manejo conservador, obteniendo los siguientes resultados. De la muestra  $n=21$  se encontró que a 10 (47.6%) pacientes se les realizó craniectomía, a 3 (14.2%) pacientes se les realizaron ventriculostomía y a 8 (38) pacientes solo se mantuvieron con manejo conservador durante su estancia en cuidados intensivos pediátricos.

**Gráfica 4).- Tratamiento**



Otro punto que se evaluó fue la evolución que tuvo, es decir si se fue de alta o se presentó defunción durante su estancia en cuidados intensivos pediátricos. 20 (95.2 %) pacientes se egresaron ya sea a continuar vigilancia en hospitalización o egreso a domicilio independientemente de las secuelas que pudieron tener como consecuencia de su TCE o tratamiento, se evidenció solo una (4.7%) defunción como muerte encefálica a las 24 horas posterior a su ingreso al servicio de cuidados intensivos pediátricos. Encontrando una alta tasa de egresos por TCE.

**Gráfica 5).- Evolución**



## 15. DISCUSIÓN

El trauma craneoencefálico en población infantil continúa siendo un grave problema de salud pública a nivel mundial, siendo la primera causa de muerte y discapacidad permanente en pediatría(18). El trauma craneal leve en niños a nivel mundial representa alrededor del 75-90% de todos los casos(20). En este estudio se observó que existe una mayor frecuencia en pacientes de sexo femenino, con una media de edades en escolares entre los 10 años. Encontrándose esa edad dentro de la edad reportada en la bibliografía donde se comenta que el traumatismo craneoencefálico (TCE) es el trauma más frecuente en la edad pediátrica. Supone la primera causa de mortalidad entre los niños de 1 a 14 años. (2)

En un estudio realizado en el 2013 por parte del Instituto Mexicano del Seguro Social la incidencia del traumatismo craneoencefálico pediátrico en países desarrollados es de 200 casos por 100 000 habitantes, entre los cuales 7 % se considera grave, con una mortalidad cercana a 30 % e incidencia de secuelas de 40 %.(6) En donde de acuerdo a nuestra población se encontró que al no alcanzar la (n) requerida pero con los pacientes que cumplían con los criterios para este estudio, más del 90% de los pacientes que ingresaron a cuidados intensivos pediátricos se egresaron a áreas de hospitalización o a domicilios independiente de sus secuelas y que solo menos del 5% fueron catalogadas como defunciones.

La TAC craneal simple, se ha convertido en el paraclínico estándar para la identificación de lesión intracraneana, pero a pesar de contar con indicaciones claras y ser un estudio que tiene importantes repercusiones a futuro en la población pediátrica, se ha vuelto cada vez más común el uso de rutina. En este estudio, se observó que al 85.7% de los pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico severo que cumplían criterios para realización de TAC, en comparación con el estudio de cohorte realizado por Cho S. y colaboradores(27), Los resultados reportados fueron que el 25.9% pacientes se reportaron con algún tipo de sangrado en encéfalo, 4.7% paciente se reporta con una fractura lineal por imagen y 57.1% de los pacientes no reportaron sangrados o fracturas, y solo el 4.7% de los pacientes se reporta tanto con sangrado como fractura diagnosticados por imagen. Sin embargo la muestra con la que contamos no es suficiente de acuerdo a la N que previamente se había calculado, esto secundario a que no se cuentan con expedientes de pacientes del año 2018 al 2021 debido a una transición de expediente físico a electrónico y periodo de pandemia por lo tanto lo encontrado no logra ser una muestra significativa.

## 16. CONCLUSIÓN

El traumatismo craneoencefálico es uno de los principales motivos de consulta en el servicio de urgencias pediátricas y de este, el traumatismo craneoencefálico leve es el más frecuente y en menor proporción son severos y todavía una población menor se decide ingresar a la unidad de cuidados intensivos pediátricos. Es por eso la importancia de realizar una adecuada evaluación clínica de los pacientes a su llegada. Con estos resultados podemos rechazar la hipótesis de que la frecuencia de mortalidad por TCE severo en la unidad de terapia intensiva pediátrica es mayor al 30%, además de que en esta unidad el ingreso a cuidados intensivos pediátricos no es tan frecuente de acuerdo con la hipótesis presentada. Se presenta un periodo de pandemia donde también no se reportaron en esos años ingresos por TCE severo al servicio de terapia intensiva pediátrica.

## 17. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL PARA REALIZAR EL MARCO TEÓRICO	■	■	■	■	■	■	■
ESTRUCTURAR PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN	■	■	■	■	■	■	■
REGISTRO Y REVISIÓN DEL PROTOCOLO POR EL COMITÉ DE EVALUACIÓN DE PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN DE MÉDICOS RESIDENTES DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO	■	■	■	■	■	■	■
RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN CLÍNICA DE LOS EXPEDIENTES EN HOJA DE DATOS*	■	■	■	■	■	■	■
ANÁLISIS DE RESULTADOS*	■	■	■	■	■	■	■
REALIZAR DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES PARA REDACTAR TESIS DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA*	■	■	■	■	■	■	■

## 18. REFERENCIAS

1. Miguel Ignacio Flores Monsreal; Lourdes Marroquín Yañez. Capítulo 5: Traumatismo craneoencefálico. McGrawHill. Manual de Pediatría. Hospital Infantil de México. Primera edición. Ciudad de México, 2016, 209-216.
2. Balenciaga MG. Traumatismo craneal. En: Asociación Española de Pediatría. Sociedad Española de Urgencias Pediátricas, editor. Protocolos de Urgencias Pediátricas. 2020. p. 233–45.
3. Mastrangelo M, Midulla F. Minor Head Trauma in the Pediatric Emergency Department: Decision Making Nodes. Current Pediatric Reviews, Bentham Science. 2017;92–9.
4. González S, de Azagra Garde AM, Cambra Lasiosa FJ. Traumatismo craneoencefálico grave. Asociación española de pediatría. 2021;763–77.
5. Araki T, Yokota H, Morita A. Pediatric Traumatic Brain Injury: Characteristic Features, Diagnosis, and Management. Neurol Med Chir (Tokyo). 2017;57(2):82-93.
6. Vázquez-Solís, María G.; Villa-Manzano, Alberto I.; Sánchez-Mosco, Dalia I.; Vargas-Lares, José de Jesús; Plascencia-Fernández, Irma. Pronóstico del traumatismo craneoencefálico pediátrico. Estudio de una cohorte dinámica Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, vol. 51, núm. 4, 2013, pp. 372- 377
7. Cheng P, Li R, Schwebel DC, Zhu M, Hu G. Traumatic brain injury mortality among U.S. children and adolescents ages 0-19 years, 1999-2017. J Safety Res. 2020 Feb;72:93-100.
8. Michael C. Dewan, Nishit Mummareddy, John C. Wellons, Christopher M. Bonfield, Epidemiology of Global Pediatric Traumatic Brain Injury: Qualitative Review, World Neurosurgery, Volume 91, 2016, Pages 497-509.
9. Mayer T, Walker ML, Johnson DG, & Matlak ME. Causes of morbidity and mortality in severe pediatric trauma. JAMA. 1981;245(7):719–21.

10. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, et al. (PE- CARN). Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *Lancet*. 2009;374:1160.
11. Dunning J, Patrick Daly J, Lomas J-P, Lecky F, Batchelor J, Mackway-Jones K. Derivation of the children's head injury algorithm for the prediction of important clinical events decision rule for head injury in children. *Archives of Disease in Childhood*. 2006;91(2006):885–91.
12. Bullock R, Chesnut RM, Clifton G, Ghajar J, Marion DW, Narayan RK, et al. Guidelines for the management of severe head injury. Brain Trauma Foundation. *European journal of emergency medicine*. 1996;3(1996):109–27.
13. Dayan PS, Holmes JF, Hoyle J Jr, Atabaki S, Tunik MG, Lichenstein R, et al. Headache in Traumatic Brain Injuries From Blunt Head Trauma. *American Academy of Pediatrics*, editor. *Pediatrics*. 2015;135(3):504–12.
14. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, Hoyle JD Jr, Atabaki SM, Holubkov R, et al. Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *The Lancet*. 2009;374(9696):1160–70.
15. Castilla EF, Sánchez L, Acosta-Reyes J. Indicaciones de TAC de cráneo simple en pacientes menores de 2 años con trauma encefalocraneano leve. *Acta Neurologica Colombiana*, editor. *Acta Neurologica Colombiana*. 2016;32(4):330–6.
16. González Balenciaga M. Traumatismo craneal. *Protoc diagn ter pediatr*. 2020;1:233-245.
17. Morales W., Plata J., Plata S., et al. Trauma craneoencefálico en Pediatría: La importancia del abordaje y categorización del paciente pediátrico en el servicio de urgencias. *Pediatr*. 2019;52(3):85-93.
18. Fundaró C, Caldarelli M, Monaco S, Cota F, Giorgio V, Et al. Brain CT scan for pediatric minor accidental head injury. An Italian experience and review of literature. *Childs Nerv Syst*. 2012; 28:1063-1068.

19. Blackwood BP, Bean JF, Sadecki-Lund 2828C, 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.
20. López-Catá FdJ, Matos-Santisteban MA, Mosquera-Betancourt G. Caracterización del trauma craneoencefálico en edades pediátricas en el Hospital Manuel Ascunce Domenech de Camagüey. *EsTuSalud.* 2020; (2).
21. Araki T, Yokota H, Morita A, Pediatric Traumatic Brain Injury: Characteristic Features, Diagnosis, and Management. *Neurol Med Chir (Tokyo).* 2017 Feb 15;57 (2):82-93.
22. Babl FE, Borland ML, Et al; Pediatric Research in Emergency Departments International Collaborative (PREDICT). Accuracy of PECARN, CATCH and CHALICE head injury decision rules in children: a prospective cohort study. *Lancet.* 2017 Jun 17; 389 (10087): 2393-2402.
23. Carlos Mojica, Jesús Guillermo Gañan-Vesga, Hernán Camilo Arenas Correa. Utilidad de las reglas de decisión clínica PECARN como predictor de lesión intracraneana en el trauma cráneo encefálico catalogado como leve en la población pediátrica de Tunja, Boyacá. *Pediatr.* 2016;4 9(3):78–83

24. McGraw M, Way T. Comparison of PECARN, CATCH, and CHALICE clinical decision rules for pediatric head injury in the emergency department. *CJEM*. 2019 Jan;21(1):120-124.
25. Khalifa M, Gallego B. Grading and assessment of clinical predictive tools for paediatric head injury: a new evidence-based approach. *BMC Emerg Med*. 2019 Jun 14;19(1):35.
26. Alcantara-Serrano JM, Alcantara-Peraza RA, et al. Sobreuso de la tomografía computarizada en el traumatismo craneoencefálico infantil. *Rev. Mex. Neurocienc*. 2019 Feb; 20(1): 50-55.
27. Cho S, Hwang s, Et al. Validation of Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN) rule in children with minor head trauma. *Pros One*. 2022 Jan 18;17(1).
28. Chaparro-Mérida W, Mosquera-Betancourt G, Varela Hernández A. Caracterización de los pacientes con traumatismo craneoencefálico grave atendidos en Camagüey (2008-2011). *Rev Cubana Neurol Neurocir*. 2013;3(1):51-56.
29. Varela-Hernández A, Paucar-Calderón IV, Tamakloe K, Silva-Adán S, Medrano-García R. Evolución tomográfica de los pacientes con traumatismos craneoencefálicos. *Rev Cubana Neurol Neurocir*. 2013;3(1):44–50.
30. Guía para el manejo inicial de traumatismo craneoencefálico leve en el servicio de urgencias generales. Hospital General de Alicante [Internet]. México: Servicios de Urgencias Generales-Unidad de Corta Estancia, 2018 [citado 10 Dic 2018].
31. Ortega-Zufiría JM, Lomillos-Prieto N, et al. Traumatismo craneoencefálico leve. *Surg Neurol Int*. 2018 Jan 22;9(1):16-28.
32. Olivia Meza Hernández, Oscar Miguel Maya Bautista, Delia Karina. Traumatismo craneoencefálico grave en pediatría. *An Med (Mex)* 2016; 61 (4): 261-270.
33. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, Hoyle JD Jr, et al. Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN). Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *Lancet*. 2009 Oct 3;374(9696):1160-7



