

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

“TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS”

Estudio descriptivo transversal retrospectivo realizado en la Emergencia
Pediátrica del Hospital Regional de Escuintla 2017

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

Lesly Laura Acú Jocol

Médico y Cirujano

Guatemala, octubre de 2018

El infrascrito Decano y el Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

La estudiante:

1. Lesly Laura Acú Jocol 200810194 2441486270101

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

"TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS"

Estudio descriptivo transversal retrospectivo realizado en la Emergencia
Pediátrica del Hospital Regional de Escuintla 2017

Trabajo asesorado por la Dra. Aída María Troncony Maltés, co-asesorado por el Dr. Juan Francisco Morales Jáuregui y revisado por el Dr. Paul Antulio Chinchilla Santos, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firman y sellan la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el quince de octubre del dos mil dieciocho


DR. MARIO HERRERA CASTAÑEDA
DECANO




DR. C. CÉSAR OSWALDO GARCÍA GARCÍA
COORDINADOR

El infrascrito Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que la estudiante:

1. Lesly Laura Acú Jocol 200810194 2441486270101

Presentó el trabajo de graduación titulado:

"TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS"

Estudio descriptivo transversal retrospectivo realizado en la Emergencia
Pediátrica del Hospital Regional de Escuintla 2017

El cual ha sido revisado por el Dr. Junior Emerson Jovián Ajché Toledo, al establecer que cumple con los requisitos establecidos por esta Coordinación, se les **AUTORIZA** continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, a los quince días de octubre del año dos mil dieciocho.

"ID Y ENSAÑAD A TODOS"



Dr. C. César Oswaldo García García.
Coordinador



Guatemala, 15 de octubre del 2018

Doctor
César Oswaldo García García
Coordinador de la COTRAG
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. García:

Le informo que yo:

1. Lesly Laura Acú Jocol



Presenté el trabajo de graduación titulado:

"TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS"

Estudio descriptivo transversal retrospectivo realizado en la Emergencia
Pediátrica del Hospital Regional de Escuintla 2017

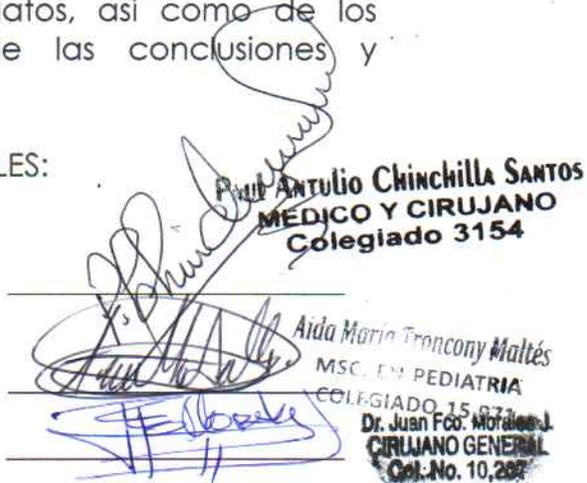
Del cual la asesora, el co-asesor y el revisor se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES:

Revisor: Dr. Paul Antulio Chinchilla Santos
Reg. de personal 20100161

Asesora: Dra. Aída María Troncony Maltés

Co-asesor: Dr. Juan Francisco Morales Jáuregui



Paul Antulio Chinchilla Santos
MEDICO Y CIRUJANO
Colegiado 3154

Aida Maria Troncony Maltés
MSC. EN PEDIATRIA
COLEGIADO 15 873

Dr. Juan Fco. Morales J.
CIRUJANO GENERAL
Col. No. 10,287

DEDICATORIA

A Dios, quien me regala cada día la oportunidad de vivir y servir para Él.

A mis padres, Angélica y Camilo por su cariño, esfuerzo y sacrificio para cumplir juntos una meta más.

A mis hermanos, Cristian y Gustavo, quienes han sido mi apoyo y compañeros en el camino de la vida en diferentes etapas

A mis amigos, quienes han sido parte muy importante en mi vida y me han demostrado con años el valor de un amigo. En especial Sam, Wil, Pedro, Sergio y Azucena.

En especial a una gran amiga Susy Jimenez, quien me enseñó a ser fuerte y a levantarme en cada caída y que hoy me acompaña desde el cielo.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, por abrirme las puertas y ser mi casa de estudios para formarme como una profesional.

A la facultad de Ciencias Médicas, por compartirme a tan brillantes catedráticos quienes me brindaron los conocimientos y las herramientas para alcanzar este sueño.

A mis Asesores y Revisores, La Dra Aida Troncony, Dr. Juan Francisco Morales y Dr. Paul Chinchilla por su apoyo durante el proceso de mi tesis.

A los hospitales Roosevelt, San Juan de Dios y en especial al Hospital de Escuintla por ser parte de mi formación como médico y por dejarme los más bellos recuerdos.

De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

RESUMEN

OBJETIVO: Caracterizar el traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 13 años atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital Regional de Escuintla durante el período de 1 enero a 31 de diciembre de 2017. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio descriptivo retrospectivo. No se tomó una muestra, sino la totalidad de casos encontrados, se realizó una revisión exhaustiva de información de los expedientes clínicos de 114 pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico. Se utilizó estadística descriptiva para el análisis de datos. **RESULTADOS:** El 63.16%(72) fue de sexo masculino, el rango de edad más afectado fue entre 0 a 36 meses con 32.46%(37). El 41.23%(47) procedía de la cabecera departamental de Escuintla, el sitio del evento donde más ocurrieron casos fue en la vía pública con 47.37%(54), ocurriendo más eventos en febrero con 10.53%(12) y por la tarde con 42.98%(49). El 37.04%(50) presentó alteración de la conciencia y 4.39%(5) cefalea, la severidad de la lesión neurológica según la escala de coma Glasgow fue 84.21%(96) leve. El hallazgo tomográfico más encontrado fue la fractura craneal con 27.87%(17). Intervenidos quirúrgicamente fueron 8.77%(10), el 50%(57) de las causas fueron por caídas. La letalidad fue de 5 fallecidos por cada 100 pacientes. **CONCLUSIONES:** Los pacientes con traumatismo craneoencefálico en su mayoría son menores de cinco años de sexo masculino, presentando una letalidad de cinco fallecidos por cada cien pacientes.

PALABRAS CLAVE: traumatismo craneoencefálico, caracterización, pediatría.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO DE REFERENCIA	3
2.1. Marco de antecedentes	3
2.2. Marco referencial	6
2.3. Marco teórico.....	17
2.4. Marco conceptual	18
2.5. Marco geográfico.....	19
2.6. Marco demográfico.....	20
2.7. Marco institucional.....	20
2.8. Marco legal.....	22
3. OBJETIVOS	25
3.1. General.....	25
3.2. Específicos	25
4. POBLACIÓN Y MÉTODOS	27
4.1. Enfoque y diseño de investigación.....	27
4.2. Unidad de análisis y de información	27
4.3. Población y muestra	27
4.4. Selección de los sujetos a estudio	28
4.5. Definición y operacionalización de variables.....	29
4.6. Técnicas, procesos e instrumentos de recolección de datos	33
4.7. Procesamiento y análisis de datos.....	34
4.8. Obstáculos, alcances y límites de la investigación.....	38
4.9. Aspectos éticos de la investigación	39
5. RESULTADOS	41
6. DISCUSIÓN	45
7. CONCLUSIONES.....	49
8. RECOMENDACIONES.....	51
9. APORTES	53
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
11. ANEXOS	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. 1. Hallazgo por tomografía axial computarizada cerebral	11
Tabla 2. 2. Puntaje de escala coma de Glasgow, modificada para paciente pediátrico	14
Tabla 2. 3. Partes del día	18
Tabla 2. 4. Severidad de lesión neurológica	19
Tabla 4.1. Definición y operacionalización de variables.....	29
Tabla 4.2. Codificación de variables.....	34
Tabla 5.1 Características generales del traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos atendidos en el lugar de estudio	41
Tabla 5.2. Características generales del traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos atendidos en el lugar de estudio	42
Tabla 5.3. Características clínicas del traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos atendidos en el lugar de estudio	43
Tabla 5.4. Intervención quirúrgica del traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos atendidos en el lugar de estudio	44
Tabla 5.5. Causas del traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos atendidos en el lugar de estudio.....	44

1. INTRODUCCIÓN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) se considera como una lesión física craneal debida a un intercambio brusco de energía mecánica¹, que en el niño por sus características físicas y anatómicas lo hace más vulnerable a esta patología que a un adulto. Ya que su relación cabeza-cuerpo es de 1:3 en niños pequeños frente a 1:9 en adultos, lo que puede facilitar una mayor frecuencia de traumatismos craneoencefálicos en los niños. Además, entre otras características por ejemplo el recién nacido tiene un cráneo formado por huesos delgados y deformables, su cerebro posee cubiertas delgadas y frágiles, por lo tanto, está menos protegido y es más vulnerable, el lactante posee fontanelas abiertas, el cráneo es flexible y con gran vascularización de la duramadre, aumentando de esta manera el riesgo de hematomas epidurales, mientras que en el niño las fracturas craneales cursan en gran parte sin alteraciones parenquimatosas.²

El traumatismo craneoencefálico es la principal causa de muerte en el niño politraumatizado, considerándose hasta un 70% de las muertes.² Dependiendo de la gravedad del TCE, el paciente podría presentar secuelas como discapacidad neurológica, discapacidad cognitiva³. En otro aspecto también cabe mencionar los gastos que este problema puede generar, en México el traumatismo craneoencefálico representa por paciente anualmente un gasto directo de 4.5 millones de pesos y un gasto indirecto por incapacidad o rehabilitación de 33.3 billones de pesos.⁴

De acuerdo con las estadísticas sanitarias mundiales presentadas por la Organización Mundial de la Salud en el año 2014, a nivel mundial la mortalidad de menores de 5 años por traumatismos representó el 6% en el 2012, mientras que en Guatemala representó un 7% en ese mismo año. Sin embargo, estas estadísticas no presentan datos específicos sobre el traumatismo craneoencefálico, sólo se reportan los traumatismos globalmente.⁵

En Guatemala, en el 2016, según en el consolidado de las memorias de labores del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), en los servicios de Cirugía de los hospitales del departamento de Guatemala, el TCE ocupó el segundo lugar entre las primeras diez causas de morbilidad con un 16.79% representando 2692 casos y el primer lugar entre las primeras causas de mortalidad con 42.86% representando 192 casos. Mientras que en el departamento de Escuintla en ese mismo año, el TCE ocupó el décimo lugar entre las primeras diez causas de mortalidad en menores de 1 a 4 años.⁶

En Guatemala se han realizado diversas investigaciones enfocadas en esta problemática, sin embargo han sido realizadas con pacientes adultos, por lo que esta población ha sido poco estudiada, según por sus características físicas y anatómicas lo hace más vulnerable y lo predispone a una elevada mortalidad, principalmente en los traumas moderados y severos, hecho que nos formular la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las características del traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 13 años atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital Regional de Escuintla, atendidos durante el período de 1 enero al 31 de diciembre del 2017?. Este estudio se realizó con un enfoque cuantitativo, con un diseño de tipo descriptivo, transversal, retrospectivo, por medio de la revisión exhaustiva de un total de 114 expedientes clínicos que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco de antecedentes

2.1.1. A nivel de Europa

Trefan L, Houston R, Pearson G, Edwards R, Hyde P, Maconochie I, et al. en su artículo de la revista Archives of Disease in Childhood titulado como “Epidemiology of children with head injury” en el año 2016, reportando 5700 casos, el rango de edad más afectado fue de 1 a 4 años con 35% de los casos. El sexo más afectado fue el masculino con 61.4%. La mitad de los incidentes ocurrieron en el hogar 50.6%, en la escuela 15.3%, en la calle 13.7%, otros lugares como parque, piscina, supermercado con 11.3%. También señalaron que el mes más afectado fue septiembre. La mayoría de pacientes (51.4%) llegó al hospital entre el período de 13:00 a 19:00 h. Según por el puntaje obtenido a través de la escala de coma Glasgow estos pacientes se encontraron con puntajes de 15 pts en 79.3%, de 13 a 14 pts en 6.9%, de 9 a 12 pts en 2.5%, ≤ 8 pts en 1.9% y algunos casos no se registró el puntaje en un 9.3%. Entre los hallazgos tomográficos que ellos describieron fue la fractura simple de cráneo 45.7%, fractura de cráneo deprimida 5.7%, otros hallazgos 19.4%, como edema, fracturas extracerebrales, quistes subaracnoideo; además en 2.9% no se describió la anomalía. Entre las causas del traumatismo craneoencefálico mencionaron las caídas 62%, accidentes de tránsito 7.1%, actividades deportivas 13.7%, otros 17.2%, como asalto, otro impacto y se desconoce la causa. También concluyeron que el 0.4% de estos pacientes fallecieron.⁷

2.1.2. A nivel de América

Monroy N. en el 2016 en su tesis de neurocirugía titulada como “Caracterización sociodemográfica y clínica de los casos de traumatismo craneoencefálico infantil” describió que de 958 casos reportados el 62.1% fue de sexo masculino y 37.8% sexo femenino. La edad la determinó por grupos de edades afectados siendo neonatos 0.1%, lactantes 27.2%, preescolar 23.6%, escolar 30.2%, adolescentes 18.6%. Además entre las primeras tres causas del TCE determinó las caídas con 70.9%, accidentes de tránsito 13.7% y accidentes deportivos 6.6%; seguidamente por agresión/violencia 6.5% y las menos frecuentes fueron por golpes no intencionales 0.9% y no especificado 0.14%. En relación a los signos y síntomas reportó la amnesia 79.43%, pérdida de la conciencia 74.11%, vómitos 30.06%, convulsiones 5.84% y ninguno 10.02%. El

grado de severidad por GCS más frecuente el TCE leve con el 91.8% de los casos, el TCE moderado y severo se presentaron con menor porcentaje (6.47% y 1.6%). Entre las lesiones intracraneales mencionadas se distribuyeron por orden de frecuencia de la siguiente manera: fractura bóveda 77.4%, hematoma epidural 28.95%, fractura basal 19.55%, edema cerebral 11.28%, hematoma subdural 7.89% y hemorragia subaracnoidea 7.14%. En relación al tratamiento indicó sólo el 2.7% fue intervenido quirúrgicamente. Además también reportó 0.5% fallecidos por TCE.⁸

Molero A. en el 2012 realizó una tesis de especialidad en pediatría titulada como “Evolución clínica de los pacientes con traumatismo craneoencefálico severo” reportó 106 casos, de estos el sexo más afectado fue el masculino con 76.42%, mientras que 23.58% fue femenino. De acuerdo a las edades afectadas determinó que el rango de edad más afectado fue de 0 a 3 años con 27.36% de los casos. Entre las causas mencionó los accidentes de tránsito 57.55%, caídas de altura 17.92%, heridas por arma de fuego 11.32%, lesión por objeto contuso 9.43% y accidente en bicicleta 3.78%. Con relación a la puntuación por GCS determinó la distribución de la severidad de la lesión neurológica de la siguiente manera: rango de 3 - 8 puntos (severo) el 63.21%, entre 9 - 12 puntos (moderado) 12.26% y de 13 - 15 puntos (leve) el 24.53%. De acuerdo a los hallazgos tomográficos observados encontró más de uno en el mismo paciente por lo que se determinó de la siguiente manera: fracturas 50% de los casos, hemorragias en 49.99%, edema cerebral 42.45%, contusión cerebral 8.49%, neumoencéfalo 2.83%. En relación al abordaje terapéutico indicó que el 46.23% fue quirúrgico. Además también señaló que el 17.92% de estos casos falleció.⁹

Ortunio M, Rodríguez A, Rojas I, Mamud M, Rodríguez A, Guevara H, et al. en el 2014 publicaron un artículo en la revista Informe Médico titulado como “Traumatismos craneoencefálicos severos en menores de 12 años atendidos en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) de un Hospital Universitario” donde utilizó una muestra de 34 pacientes, siendo estos 50% femenino y 50% masculino indicando por sexo los grupos de edades afectados; para el sexo masculino estos fueron los lactantes menores 0%, lactantes mayores 11.76%, preescolares 23.53%, escolares 47.06% y adolescentes 17.65%; y para el sexo femenino estos fueron lactantes menores 11.76%, lactantes mayores 17.65%,

preescolares 29.41%, escolares 23.53% y adolescentes 17.65%. En relación al lugar de procedencia encontró 73.5% del área urbana y 26.5% del área rural. Respecto al momento del trauma este ocurrió en dos períodos: escolar 70.60% y vacacional 29.40%. Entre las causas del TCE determinó los accidentes de tránsito 55.88%, caídas 26.47%, heridas 11.76% y otros 5.88%. En base a los hallazgos tomográficos mencionados según por hallazgo cerebral observó edema 55.88%, hemorragia subaracnoidea 32.35%, hematoma subdural 17.65%, hematoma epidural 14.7%, hemorragia intracerebral 8.82%; según por hallazgo en la ventana ósea observó fractura lineal 44.12%, fractura deprimida 20.59%, fractura conminuta 20.59%.¹

2.1.3. A nivel nacional

Mejía A. y López C. en el 2014 en su tesis de médico y cirujano titulada como “Caracterización clínica y epidemiológica de paciente pediátricos con trauma craneoencefálico” reportaron 272 casos, los cuales el 57.22% fue de sexo masculino y 42.78% femenino. Además, por rangos de edades indicaron que un 24.39% fue de 1 a 2 años, 19.89% de 4 a 5 años con 19.89% y 8.07% menores de 6 meses. Entre los lugares de procedencia mencionaron Guatemala 76.17%, Chimaltenango 3.19%, Suchitepéquez 2.63% y Escuintla con 2.44%, Quiché 1.69% y otros departamentos 13.88%. En relación a las causas del trauma encontraron las caídas 77.11%, accidentes de tránsito 17.45%, golpes por objeto 4.32%, maltratos infantil 0.75%, heridas por arma de fuego 0.38%. En relación al grado de severidad de la lesión neurológica por la GCS concluyeron leve 82.18%, moderado 9.38% y severo 8.44%. Los hallazgos tomográficos más encontrados fueron fracturas 46.53%, contusiones 17.83%, hematomas epidurales 11.44%, hematomas subdurales 6.19% y hemorragias subaracnoideas 5.82%. Del total de pacientes indicaron que el 15.76% fue intervenido quirúrgicamente. En base a su condición de egreso determinaron que un 2.63% falleció.¹⁰

Urrutia O. en el 2014 realizó una tesis de especialidad en pediatría titulada como “Evolución neurológica del paciente pediátrico con trauma craneoencefálico” reportando 30 casos, de los cuales 57% fueron de sexo masculino y 43% femenino. Además determinó que el rango de edad fue menores de 1 año 13%, de 1 a 5 años 74% y mayores de 5 años 13%. Entre las

causas mencionó las caídas 83.33%, accidentes de tránsito 13.33% y heridas por arma de fuego 3.33%. En relación a la severidad de la lesión neurológica por la GCS determinó que fue leve 63%, moderado 10% y severo 27%.¹¹

2.1.4. A nivel local

Gabriel E. en el 2017 realizó una tesis de especialidad en pediatría sobre “La epidemiología del trauma craneoencefálico en el área del intensivo pediátrico” reportando 74 casos, donde se indicó que un 71.60% fue de sexo masculino y 28.40% femenino. Mientras que el rango de edad más afectado fue de 5 a 12 años con 81%, seguidamente de 1 a 4 años con 12.20%; y menos frecuente en menores de 1 año con 6.80%. Entre las causas determinó que 56.76% fue por accidente de tránsito, 24.3% atropello por vehículo, 17.57% por caídas y 1.35% niño sacudido. Respecto a la severidad de la lesión neurológica por GCS observó leve 16.22%, moderado 32.43% y severo 51.35%. Entre los hallazgos tomográficos encontró fracturas craneales 48.49%, hemorragia subaracnoidea 27.29%, hematoma subdural 12.12%, hematoma epidural 6.12% y hematoma intraparenquimatoso 6.05%. Por último de los 38 casos presentados con TCE severo indicó que un 19% falleció.¹²

2.2. Marco referencial

2.2.1. Traumatismo craneoencefálico

Se define fisiopatológicamente, como la lesión física o el deterioro funcional del contenido craneal debido a un intercambio brusco de energía mecánica por causas externas, pudiendo resultar una fractura de cráneo con la posterior lesión del cerebro y tronco del encéfalo hasta el nivel de la primera vértebra cervical.¹

2.2.2. Causas del trauma

Estas dependen de la edad del niño, ya que ésta determinada por diferentes índoles, aunque en todos los grupos de edad predomina la caída accidental como causa principal. En todas las edades, los varones, alcanzan en algunas de ellas una relación de 2:1, justificado principalmente por la diferencia de actividad lúdica. Asimismo es muy elevado el porcentaje de accidentes acaecidos en el propio domicilio, alcanzado en algunas series valores superiores al 50%. Se puede considerar por título orientativo:¹³

- Primer año de vida (antes de iniciar la deambulaci3n): caídas provocadas por la motilidad excesiva y por descuido en la vigilancia, asociada a las reacciones imprevisibles de ni1os de tan corta edad.¹⁸ Adem1s tambi3n se puede encontrar con el s3ndrome del beb3 sacudido (shaken baby syndrome) en este grupo.^{13,14}
- De los 12 a los 24 meses: caídas desde peque1as alturas, incluyendo de su propia altura. Se favorece por la deambulaci3n insegura propia del principiante y en general por la poca habilidad motora fisiol3gica de esta etapa madurativa.
- Por encima de los 2 a1os: caídas de mayor altura, accidentes urbanos (atropellos), en parques infantiles (tobog1n, etc.) y traumatismos escolares. Se favorecen por la hiperactividad fisiol3gica de 3sta etapa, el inicio del instinto de competitividad y la ausencia de sensaci3n de peligro.
- A partir de los 8 a1os: accidentes urbanos (atropellos) y especialmente frecuentes los accidentes de bicicleta.
- Por encima de los 10 a1os: se asocia un nuevo factor, los accidentes en la pr1ctica de deportes.

A cualquier edad debe tenerse en cuenta la posibilidad del maltrato infantil, siendo factores que sustentan esta sospecha la intensidad del traumatismo en relaci3n al mecanismo atribuido, especialmente en los ni1os m1s peque1os, as3 como la existencia de signos de traumatismos previos. Cuando se piensa razonablemente en 3ste origen se debe denunciar.¹³

2.2.3. Fisiopatología

- Lesi3n primaria: es causada por las fuerzas involucradas en el momento del trauma. Las r1pidas desaceleraciones y fuerzas angulares aplicadas a la cabeza permiten movimientos de rotaci3n de la masa encef1lica en torno a su propio centro de gravedad, los cuales producen cambios de posici3n de regiones con distinta densidad produci3ndose un cizallamiento a trav3s de planos como la uni3n entre sustancias gris y blanca, cuerpo calloso y tronco cerebral. Este fen3meno implica la desconexi3n efectiva corteza-tronco con el consecuente compromiso de conciencia.¹⁵
- Lesi3n secundaria: est1 constituida por las alteraciones que se producen despu3s del episodio inicial y que pueden ser debidas a hipoxia, isquemia o a una presi3n intracraneal (PIC) elevada y a sus consecuencias.

- Lesión terciaria: son las alteraciones producidas por la liberación de aminoácidos excitadores, el estrés oxidativo, los fenómenos inflamatorios y la liberación de diversos neurotransmisores, todo ello como consecuencia de la puesta en marcha de cascadas neuroquímicas anómalas y alteraciones metabólicas tanto en el momento del impacto como posteriormente a la lesión inicial.¹⁶

2.2.4. Clasificación del TCE

El TCE se clasifican para fines más prácticos en tres aspectos según su mecanismo, la severidad de la lesión neurológica y por su morfología.³

- **Mecanismo**

- a) Penetrante: este es causado por la rotura y desgarramiento directo del tejido encefálico. El traumatismo penetrante se refiere a lesiones causadas por heridas por arma blanca y por heridas por proyectiles de armas de fuego. En las lesiones por heridas por arma blanca, el daño se confina al tejido directamente golpeado, sin pérdida de la conciencia en muchas ocasiones. En los traumatismos causados por heridas por proyectiles de arma de fuego, se produce una cavitación a lo largo del trayecto del proyectil y, de acuerdo con el tamaño y la velocidad de éste, se produce la rotura del tejido cerebral circundante que suele ser más amplia y grave. Las contusiones penetrantes a velocidad alta o baja, rompen la piel, el cráneo y las meninges del encéfalo y por lo tanto propician la contaminación del líquido cefalorraquídeo o del encéfalo por patógenos infecciosos.^{3,17}
- b) Cerrado: este se asocia con accidentes automovilísticos, caídas y contusiones. La generación de fuerzas de aceleración-desaceleración produce fuerzas tangenciales en el cerebro que generan una lesión axonal difusa, caracterizada por la pérdida de la conciencia. Además, las fuerzas de aceleración pueden producir contusión y lesiones del tejido cerebral. La gravedad de la lesión difusa determina la duración y profundidad de la pérdida de la conciencia y de la amnesia postrauma. El trauma directo puede provocar fractura de cráneo y lesión de meninges o de sus vasos, y generar la formación de hematomas epidurales y subdurales.³

- **Severidad de la lesión neurológica**

Para evaluar la severidad del daño neurológico es de especial utilidad la escala de coma Glasgow (en inglés Glasgow Coma Score (GCS))¹⁹ que permite realizar una medida clínica objetiva del trauma cerebral, por medio de la evaluación de la apertura ocular, la respuesta verbal y la respuesta motora del paciente. Al obtener el resultado del puntaje se puede clasificar el TCE en 3 categorías:

- a) Leve: no hay unanimidad a la hora de definir el traumatismo leve y se clasifican en esta categoría, según diversos autores, niños con GCS de 15, de 14-15 o de 13-15. Puede considerarse que los pacientes con un traumatismo leve se encuentran prácticamente asintomáticos. En algunos casos pueden aparecer síntomas como la pérdida de conciencia menor de 1 minuto, cefalea, y/o vómitos, dichos síntomas serán inmediatos, leves y transitorios.
- b) Moderado: el GCS entre 9 y 13. En esta categoría puede haber deterioro progresivo después de una pérdida inicial de la conciencia mayor de 1 minuto, vómitos persistentes, cefalea progresiva, letargia, amnesia o convulsión postraumática.
- c) Severo: la situación de coma aparece con unos valores de GCS 3-8, pueden aparecer otros factores extracraneales que pueden incidir negativamente sobre el nivel de conciencia como la hipotensión arterial, la hipoxemia o la hipercapnia.³

La importancia de esta clasificación radica en que permite monitorizar la evolución del niño con traumatismo, intercambiar información entre los profesionales que lo atienden de una manera rápida y concisa, y orientar el enfoque inicial del niño, a la vez que relaciona las puntuaciones más altas con un mejor pronóstico.¹⁶

- **Morfología**

- a) Fracturas de cráneo.

Las fracturas de cráneo pueden ocurrir en la bóveda o en la base. Las fracturas en la bóveda craneana pueden ser: lineales, deprimidas (depresión de la tabla ósea > 5mm), complicadas (paso por el trayecto vascular), abiertas, cáscara de huevo (frecuente en neonatos y lactantes). Mientras que las fracturas de la base del cráneo pueden

afectar los canales carotídeos y lesionar las arterias carótidas, produciendo obstrucción, pseudoaneurismas y trombosis. Sus signos clínicos son: ojos de mapache (equimosis periorbitaria unilateral o bilateral) signo de Batle (equimosis retroauricular), hemotímpano (sangrado en el tímpano u oído medio), rinoorraquia (líquido cefalorraquídeo en las fosas nasales), otorraquia (líquido cefalorraquídeo en conductos auditivos).

b) Lesiones intracraneanas

Las lesiones intracraneales pueden ser focales o difusas, aunque con frecuencia se encuentran juntas.³

- o Focales: como la contusión que es una lesión localizada, necrótica o hemorrágica, causada por transmisión directa de la energía de un trauma craneal a la región cortical y a la sustancia blanca subcortical. Característicamente se ve en las regiones temporal y/o frontal por contacto directo del encéfalo con protuberancias óseas.¹⁶ Además se encuentran los hematomas, los cuales pueden ser:

- Epidurales, estos son relativamente raros; se presentan en alrededor de 0.5% de los pacientes con trauma craneal y en 9% de los pacientes que se encuentran en estado comatoso. Se localizan en la parte externa de la duramadre y en la parte interna del cráneo, por lo que en los estudios de tomografía cerebral se identifica por su forma de lente biconvexa. Estos se localizan con más frecuencia en la región temporal o temporoparietal, y son el resultado de la laceración de la arteria meníngea media, aunque en una pequeña parte de los casos pueden ser originados por ruptura de un seno venoso mayor.
- Subdurales, son más frecuentes que los epidurales y su prevalencia es de alrededor de 30% en los traumatismos graves.^{3,15} Es más frecuente que ocurran por desgarros de pequeños vasos superficiales de la corteza cerebral. Normalmente los hematomas subdurales cubren la superficie entera del hemisferio cerebral y el daño subyacente es más importante que el que ocasionan los hematomas epidurales. La apariencia en la tomografía cerebral es la de una imagen en forma de semiluna entre el tejido cerebral y el hueso.

- Intracerebrales, estos ocurren entre 20 y 30% de las lesiones cerebrales graves. La mayoría de las contusiones ocurren en los lóbulos frontales y temporales, aunque pueden ocurrir en cualquier parte del cerebro.

Por último se encuentran las lesiones hemorrágicas intraventriculares y subaracnoideas.

- o Difusas: estas comprenden desde concusiones moderadas hasta lesiones isquémicohipóxicas graves secundarias a choque o apnea prolongada producidas después de un traumatismo. La lesión axonal difusa, son lesiones que causan retracción de los axones, estrellas microgiales y degeneración de los tractos de sustancia blanca al microscopio. En una resonancia magnética (RM) se observa como una imagen hiperdensa, pequeñas, menores de un centímetro (corresponden a microsangrados), ubicados en la sustancia blanca (a diferencia de las contusiones hemorrágicas, que son cortico-subcorticales). La localización de estas lesiones con mayor frecuencia son: en la sustancia semioval de los hemisferios cerebrales, en el esplenio del cuerpo calloso y por último en la región dorsolateral del tallo cerebral. Su clasificación se basa en los hallazgos en la primera TAC tras el TCE. Divide a los pacientes en 6 categorías:³

Tabla 2.1. Hallazgo por tomografía axial computarizada cerebral.

Clasificación	Hallazgo
Lesión difusa I	Sin patología visible.
Lesión difusa II	Cisternas visibles, con desplazamiento de la línea media hasta 5 mm y/o sin lesión mayor de 25 ml.
Lesión difusa III	Cisternas comprimidas o ausentes, resto de hallazgos iguales al tipo II.
Lesión difusa IV	Desplazamiento de la línea media mayor de 5 mm, sin lesión mayor de 25 ml.
Lesión difusa V	Cualquier lesión hiperdensa o mixta mayor de 25 ml no evacuada quirúrgicamente.
Lesión VI	Toda lesión evacuada quirúrgicamente.

Fuente: Carillo et al. Traumatismo craneoencefálico.⁽³⁾

2.2.5. Manifestaciones clínicas

Estas pueden ir desde la ausencia de síntomas o signos exploratorios, que es lo más frecuente, hasta la aparición de síntomas que orientan hacia la posible existencia de una lesión intracraneal. Entre las manifestaciones que pueden aparecer, destacan las siguientes:

a) Signos:

- Laceración o heridas: son lesiones de desgarro o aberturas en la piel causadas por el traumatismo.
- Hematomas: es una hemorragia interna que se produce por la rotura de los vasos sanguíneos como consecuencia de un golpe. Es inicialmente dolorosa al tacto y desaparece por sí solo.
- Alteración del nivel de conciencia: la presencia o ausencia de este signo y su duración son factores pronósticos de la gravedad del TCE. Una pérdida de conciencia supone un traumatismo de intensidad moderada/alta. Sin embargo la duración de la pérdida de conciencia es directamente proporcional a la gravedad de la lesión intracraneal; de forma que, cuando es superior a un minuto hay alta probabilidad de lesión intracraneal y, si es mayor de 5 minutos, se muestra como un factor de riesgo independiente.
- Convulsiones: estas pueden ocurrir en segundos o minutos post traumatismo y se manifiestan con atonía o hipertonía generalizada o pueden aparecer entre la primera hora y a los 7 días posteriores al traumatismo, pueden manifestarse como crisis parciales simples o crisis parciales con generalización secundaria. Suelen significar la presencia de daño cerebral (hematomas intracraneales, contusión cerebral).
- Vómitos: es un signo bastante frecuente, ocurre hasta en un 11% de los TCE, sobre todo formando parte de la reacción vagal que puede acontecer después de un TCE, sin que esto suponga la presencia de lesión intracraneal. Sin embargo, los vómitos pueden ser un síntoma de hipertensión intracraneal cuando son repetitivos, estos no se preceden de náuseas, (vómitos en escopetazo) y/o si se acompañan de síntomas neurológicos.

b) Síntomas

- Cefalea: la presencia de este síntoma de manera aislada no es indicativa de lesión intracraneal, pero sí puede serlo si hay un empeoramiento progresivo y se acompaña de otras alteraciones neurológicas.
- Amnesia postraumática: es un síntoma relativamente frecuente que la mayor parte de las veces no determina la existencia de lesión

intracraneal, sin embargo hay lesiones cerebrales que afectan a la región temporal y pueden manifestarse con este síntoma.

Estos síntomas son difíciles de valorar en niños y especialmente en pacientes de corta edad, por lo que se debe tener en cuenta al momento de la evaluación.¹⁹

2.2.6. Diagnóstico

a) Historia clínica: para poder realizar un correcto diagnóstico del TCE, se debe comenzar realizando una buena historia clínica, donde se recoge, al menos, los siguientes datos:

- Edad: los menores de 1 año son pacientes de mayor riesgo.
- Causa del trauma: caída desde altura, accidente de tránsito, impacto directo, con ello podemos sospechar el tipo de lesión que podría presentar el paciente y determinar si la causa fue de alta o baja energía.
- Síntomas asociados: de todos los mencionados anteriormente, la pérdida de conciencia y su duración sería el síntoma de mayor relevancia.
- Localización del traumatismo y tiempo transcurrido desde el mismo.
- Antecedentes de enfermedades y uso de fármacos.
- Una historia incongruente debe ser sospecha de posibles lesiones producidas por maltrato.^{19,20}

b) Exploración física: es frecuente que un TCE se encuentre en el contexto de un politraumatismo; por lo tanto, la secuencia de actuación más aceptada, sería iniciar la exploración física por el ABCDE que forma parte de la evaluación primaria, para descartar la existencia o no de riesgo vital:

- Evaluación primaria: exploración física por el ABCDE.
 - A. Control cervical y permeabilidad de la vía aérea.
 - B. Control de la ventilación, midiendo frecuencia y patrón respiratorio, SatO₂, auscultación.
 - C. Valoración de la circulación mediante la toma de pulso (intensidad, frecuencia cardíaca y ritmo), medición de la presión arterial, llenado capilar para valorar el estado de perfusión y control del sangrado, si existiera.

D. Exploración neurológica básica, con valoración pupilar y escala de coma de Glasgow.

E. Exposición del paciente y control de la hipotermia.¹⁹

c) Escala de Coma Glasgow: es una herramienta eficaz en la valoración inicial del TCE. Esta escala permite la clasificación del TCE según su gravedad y es un método simple y fiable del registro de monitorización del nivel de conciencia. Esta escala consta de tres parámetros con puntaje: la respuesta motora como función del sistema nervioso central, la respuesta verbal como reflejo de la integración del sistema nervioso central y la apertura ocular como función del tallo cerebral. Además, esta debe ser adaptada para pacientes pediátricos, como se describe a continuación:^{19,21}

Tabla 2.1. Puntaje de escala coma de Glasgow, modificada para paciente pediátrico.

➤ Apertura ocular:			
Puntuación	< 1 año	>1 año	
4	Espontánea.	Espontánea.	
3	Respuesta a la voz.	Respuesta a órdenes.	
2	Respuesta al dolor.	Respuesta al dolor.	
1	Sin respuesta.	Sin respuesta.	
➤ Respuesta verbal			
Puntuación	< 2 años	>2-5 años	> 5 años
5	Sonríe, balbucea.	Palabras adecuadas.	Orientado.
4	Llanto consolable.	Palabras inadecuadas.	Confuso.
3	Llanto al dolor.	Llora, grita.	Palabras inadecuadas.
2	Quejido.	Gruñe.	Sonidos incomprensibles.
1	Sin respuesta.	Sin respuesta.	Sin respuesta.
➤ Respuesta motora			
Puntuación	< 1 año	> 1 año	
6	Movimientos espontáneos.	Obedece órdenes.	
5	Se retira al contacto.	Localiza el dolor.	
4	Se retira al dolor.	Se retira al dolor.	
3	Flexión al dolor.	Flexión al dolor.	
2	Extensión al dolor.	Extensión al dolor.	
1	Sin respuesta.	Sin respuesta.	

Fuente: Illescas. Trauma: Escalas e índices de severidad en trauma⁽²¹⁾

Clasificación:

- Leve, con puntaje GCS de 15 a 13.
- Moderado, con puntaje GCS de 12 a 9.
- Severo, con puntaje GCS 3 a 8.²¹

2.2.7. Pruebas complementarias

a) Radiografía de cráneo: su valor es limitado. Ya que esta permite detectar fracturas, pero no lesiones intracraneales. Sin embargo la presencia de fractura craneal aumenta el riesgo de lesión intracraneal, pero su ausencia no descarta lesión intracraneal. Asimismo, tampoco la realización de una radiografía con resultado normal puede sustituir a la observación. Indicaciones:¹⁹

- Sospecha de maltrato (historia inapropiada).
- Lactantes menores de 1 año de edad con hematoma palpable o visible, sobre todo, si se localiza a nivel temporal y/o parietal. En estos lactantes, las fracturas pueden ser de gran tamaño e incluso, sobrepasar varias suturas, además de implicar cierto riesgo de complicaciones tardías (fracturas progresivas).
- Lactantes menores de 3 meses aunque no tengan hematoma; hay estudios que demuestran que estos niños tienen riesgo de fractura craneal aun sin presencia de hematoma.
- Lesión penetrante para descartar la presencia de cuerpo extraño.²²

b) Tomografía axial computarizada (TAC): es el método más adecuado para detectar una lesión intracraneal en niños con trauma craneal agudo. Indicaciones:

- Alteración del nivel de conciencia o pérdida mayor de 1 minuto.
- Focalidad neurológica.
- Convulsión focal o prolongada.
- Síntomas persistentes (vómitos, cefalea).
- TCE aparentemente leve que ocasionan alteraciones neurológicas progresivas.
- Sospecha de fractura deprimida o fractura de la base del cráneo.
- Presencia de fractura craneal en radiografía de cráneo.
- Lesiones penetrantes.
- Fontanela tensa o diástasis de suturas en lactantes.^{22,23}

c) Ecografía transfontanelar: esta puede ayudar en la detección de lesiones intracraneales importantes (hematoma epidural o subdural grande), así como en la detección de defectos en la duramadre que obligarán a un seguimiento para descubrir una posible fractura progresiva. La principal limitación de este estudio es la necesidad de una fontanela abierta.

d) **Resonancia magnética:** su utilidad en la fase aguda del TCE es bastante limitada, ya que es más cara y requiere de un mayor tiempo para su realización. Estaría indicada ante la sospecha de lesión medular asociada (habitualmente se produce en TCE graves). Es importante recordar la posibilidad de lesiones medulares sin alteraciones óseas no detectables mediante la radiografía o la TAC, que ocurren característicamente en pediatría y para la detección de colecciones subdurales (poco frecuentes en la infancia y que suelen producirse en adultos al cabo de unos días de un TCE). Es más sensible que la TAC en la detección de la lesión axonal difusa y en fases más avanzadas puede ayudar a sentar mejor el pronóstico del niño.^{24,25}

2.2.8. Manejo del TCE

- a) **Manejo médico:** en el traumatismo leve, la mayoría de casos no precisa de un ingreso, solo se debe recomendar observación ante alguna alteración futura. Mientras que el traumatismo moderado y severo, se presentan síntomas como alteración de la conciencia, signos de fracturas, cefalea, entre otros, por lo que se debe ingresar para el manejo adecuado no presente un deterioro. En ambos casos se debe realizar una TAC en busca de alguna lesión intracraneal para actuar adecuadamente. En el caso del traumatismo severo el paciente se encuentra en un estado de coma, por lo que precisa el ingreso al intensivo e instauración de medidas más especiales como: oxigenación, presión de perfusión cerebral estable; normovolemia, temperatura, sedación y analgesia, prevención de crisis convulsivas, protección gástrica y nutrición. En algunos casos el paciente precisa de tratamiento neuroquirúrgico, que dependerá de los hallazgos encontrados en la TAC.²⁵
- b) **Manejo quirúrgico:** debe considerarse ante la fractura abierta o con hundimiento, hematoma epidural, hematoma subdural el cual recibirán tratamiento quirúrgico dependiendo de su tamaño y del criterio de los clínicos a cargo de cada caso. La craniectomía descompresiva es una de las técnicas más utilizadas, consiste en realizar una descompresión del espacio intracraneal mediante una amplia resección de hueso craneal así como una plastia de la duramadre con el fin de aumentar la capacidad del espacio

intracraneal para reducir la presión intracraneal intratable por otros medios en el caso de un edema cerebral postraumático masivo.^{25,26}

2.3. Marco teórico

2.3.1. Leyes de movimiento de Newton

De acuerdo con los conceptos de las leyes de Newton en relación con la energía cinética (EC) que se desprende en la fórmula siguiente:

$$EC = MV^2$$

- M, masa de los vehículos automotrices en movimiento por su
- V, velocidad al cuadrado, se desprenden los vectores que trasladan las fuerzas hasta el órgano receptor, que es el cráneo con su contenido blando.

La segunda ley indica que a toda acción se da una reacción de la misma intensidad pero en sentido contrario para efectos de los daños que se sufren en la aceleración desaceleración por parte del órgano receptor en el típico latigazo del cráneo al ser frenado por las estructuras continuas, las cuales también sufren daño en la descomposición de fuerzas con diferentes vectores, como sucede en la columna cervical y el macizo cráneo-facial, esta brinda una idea muy precisa de los daños inducidos en estos órganos contiguos que complican el daño y dificultan el manejo del paciente.³

2.3.2. Teoría sobre la casualidad de los accidentes

- Teoría del dominó: esta teoría propone una secuencia de factores, en que cada uno actuaría sobre el otro de forma secuencial produciendo un accidente. Además, esta teoría también indica que la eliminación de uno de los factores evitaría el accidente.
- Teoría de la causalidad múltiple: esta defiende que, por cada accidente, pueden existir numerosos factores, causas y subcausas que contribuyan a su aparición, y que combinadas provocan accidentes.
- Teoría de la casualidad pura: esta determina que todos en un momento determinado tenemos la misma probabilidad de sufrir un accidente.
- Teoría de la transferencia de energía: esta sostiene que las personas sufren lesiones, como consecuencia de un cambio de energía en el que siempre existe una fuente, una trayectoria y un receptor.²⁷

Sin embargo la teoría más acertada con el traumatismo craneoencefálico es la siguiente:

2.3.3. Teoría de Monroe-Kelly

La cavidad intracraneana es un continente rígido y hermético compuesto por tres elementos principales:

- Parénquima intracraneano 80-85% del total del continente.
- Líquido cefalorraquídeo 7.5-10%.
- Volumen sanguíneo 7.5-10%. (70% venoso, 30% arterial).

Esta teoría establece que la presión intracraneana depende de las variaciones del volumen entre estos 3 elementos, y que el aumento de volumen de cualquiera de ellos, o la adición de uno nuevo (por ejemplo, un hematoma), generará cambios en los demás en sentido opuesto con el fin de mantener un valor de PIC normal, lo que sucede en el trauma donde se tiene condiciones de aumento agudo de estos contenidos como por ejemplo:

- Parénquima intracraneano: edema cerebral, contusión cerebral.
- Líquido cefalorraquídeo: hidrocefalia aguda.
- Volumen sanguíneo: hiperemia, hematomas, contusión hemorrágica.^{28,29}

2.4. Marco conceptual

- Causa: aquello que se considera como fundamento u origen de algo.³⁰
- Hallazgos tomográficos cerebrales: son todas lesiones intracraneales encontradas por medio de una TAC, lo cual facilita el diagnóstico de fracturas, hematomas, hemorragias internas, etc.²³
- Intervención quirúrgica: es la operación instrumental, total o parcial, de lesiones causadas por enfermedades o accidentes, con fines diagnósticos, de tratamiento o de rehabilitación de secuelas.³¹
- Partes del día: son los períodos en el que se divide un día (24 h). Lo cuales son:³²

Tabla 2.2. Partes del día.

Período	Horario
Madrugada	00: 01 a 06:00
Mañana	06: 01 a 12:00
Tarde	12: 01 a 19:00
Noche	19: 01 a 00:00

Fuente: Instituto Mediterráneo.⁽³²⁾

- Severidad de la lesión neurológica: es el grado de daño neurológico secundario a TCE, que se determina por puntajes, a través de la Escala de Coma de Glasgow.³

Tabla 2. 3. Severidad de lesión neurológica.

Puntaje	Grado
13-15	Leve
9-12	Moderado
3-8	Severo

Fuente: Carillo et al. Traumatismo craneoencefálico ⁽³⁾

- Signos: son todas las señales o indicios de la existencia de una enfermedad.³⁰
- Síndrome del bebé sacudido (shaken baby syndrome): es una forma de maltrato infantil en niños lactantes, caracterizada por el movimiento sacudido constante del niño, creando así, la presencia de hemorragias retinianas, subdurales y/o subaracnoideas, en ausencia de un traumatismo externo.¹⁴
- Síntoma: manifestación reveladora de una enfermedad.³⁰
- Sitio del evento: espacio donde ocurre un suceso.³³
- Letalidad: es la proporción de casos de una enfermedad que resultan mortales con respecto al total de casos en un período especificado. Se calcula de la siguiente manera:³⁴

$$L = \frac{\text{No. de muertes por una enfermedad en un período determinado.}}{\text{No. de casos diagnosticados por la misma enfermedad en el mismo período.}}$$

2.5. Marco geográfico

El desarrollo de esta investigación se llevará a cabo, en el departamento de Escuintla, que se encuentra situado en la región V o región Central, su cabecera departamental es Escuintla. Este departamento se limita al norte con los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez y Guatemala; al sur con el océano pacífico; al este con Santa Rosa; y al oeste con Suchitepéquez. Se encuentra a una distancia de 58 kilómetros de la Ciudad Capital. Este departamento cuenta con 14 municipios: Escuintla, Santa Lucía Cotzumalguapa, La Democracia, Siquinalá, Masagua, Tiquisate, La Gomera, Guanagazapa, San José, Iztapa, Palín, San Vicente Pacaya, Nueva Concepción y Sipacate.³⁵

En el 2013, según el Instituto Nacional de Estadística (INE) este departamento presentó 290 casos de hechos de tránsito, cifra superior en 15.1% a la reportada el año 2012. Además mencionó que el municipio con mayor tasa de hechos de tránsito fue Escuintla, mientras que la menor tasa se registró en el municipio de Iztapa. Durante el período de 2009 al 2013, la mayor proporción de fallecidos en accidentes de tránsito se dio en el 2009, con una tasa de 14.9 por cada 100 000 habitantes. Por otro lado, la menor

tasa se dio en 2011, con 10.0 por cada 100 000 habitantes. Además del total de defunciones dadas en ese departamento, las estadísticas mostraron que en 2013 la principal causa de muerte fue por agresión con armas de fuego (20.9%).

2.6. Marco demográfico

En junio de 2013, según las proyecciones de población de la INE se registró el número de habitantes del departamento de Escuintla siendo este 731 326. Los municipios de Escuintla y Santa Lucía Cotzumalguapa fueron los dos municipios con mayor cantidad de población, mientras que el municipio con menor población fue San Vicente de Pacaya. Del total de esta población, 50.2% son hombres y 49.8% son mujeres. La edad mediana del departamento fue de 21 años, mayor al promedio nacional que fue de 17 años.

Además en ese mismo año se registraron 4085 defunciones, 4.9% menos que en 2012. Esta información muestra que, en promedio, fallecieron 11 personas al día. En su mayoría fueron hombres, además el 13.0% de estas personas fallecieron antes de cumplir los 15 años y el 64.4% después de los 59 años.

2.7. Marco institucional

La rectoría de salud es responsabilidad del MSPAS a través de la dirección del área de salud del departamento y su red de servicios organizados funcionalmente en tres niveles de atención, los cuales están definidos por la capacidad resolutive de los mismos, con un total de 52 establecimientos de diferentes complejidades.

Respecto al tercer nivel de atención en la región sur del país, este cuenta con la participación del Hospital Distrital de Tiquisate y el Hospital Regional de Escuintla.³⁶

2.7.1. Hospital Regional de Escuintla

En 1847 se inauguró el Hospital Nacional El Lazareto de Escuintla, fundado por Enrique Arce, quien a nombre de la “Sociedad Caritativa” inicia los trabajos para la realización del proyecto, en 1874 fue ampliado y según acuerdo gubernativo del 6 de noviembre de 1875 asignó una cantidad mensual para que funcionara el hospital con dos salas. Este se encontraba situado al nororiente de la población de Escuintla, lugar que ocupaba el antiguo cementerio y que en la actualidad está siendo ocupado por la Escuela Nacional para Niñas 15 de septiembre, cuya ubicación es la 1ª. Avenida y 2ª calle zona 1 de Escuintla.

Contaba con una sala de hombres y una de mujeres, además de un pequeño sótano para encamar a pacientes con enfermedades infecto-contagiosas (tuberculosis-pulmonar), el total de camas era de 40, en ese mismo año y contando con el apoyo del gobierno se amplió el Lazareto, jardinizando el patio. Por Acuerdo Gubernativo del 6 de noviembre de 1875, la beneficencia de la ciudad capital asignó una mensualidad para comenzar a funcionar como Hospital. Se crearon dos salones más para lo que fue Cirugía de Hombres y Cirugía de Mujeres. En 1980 el Hospital Nacional de Escuintla fue trasladado al nuevo edificio ubicado en el kilómetro 59.5 carretera a Taxisco.

Su infraestructura está compuesta por cuatro niveles, divididos en servicios de encamamientos de recién nacidos, pediatría, ginecología, medicina interna, traumatología, cirugía, entre otras especialidades; cuenta con servicios de cuidados intensivos pediátrico y adultos; además de sus respectivas emergencias de pediatría, maternidad y adultos. Esta cuenta con servicio de consulta externa y en sus anexos se encuentra clínicas de Fundazúcar oftalmológica dirigida por médicos especialistas de Cuba y por ultimo una unidad de clínica integral.³⁷

En la actualidad funciona como Hospital escuela, apoyando instituciones educadoras en salud, como universidades nacionales, entre ellas la Universidad de San Carlos de Guatemala, además de escuelas de enfermería, laboratorio clínico y rayos X. Además cuenta con recurso humano en varios departamentos, como médicos residentes y especialistas, enfermeras, nutricionistas; personal administrativo en secretaría, finanzas, farmacia, computación, seguridad, como personal de mantenimiento y asesoría legal.³⁸

a) Departamento de Pediatría.

Este cuenta con los servicios de emergencia pediátrica, shock, intermedios, unidad de cuidados intensivos, unidad de terapia intensiva pediátrica, recién nacidos, cunas, medicina pediátrica y consulta externa.

En el 2017, la fundación Heineman Foundation of Charlotted realizó una donación de equipo médico para el área del intensivo pediátrico y neonatal, valorado en 40 millones de quetzales. El cuál consta de 18

monitores, cinco camas electrónicas, ocho cunas cromadas, dos módulos térmicos, tres incubadoras, un carro rojo con desfibrilador, dos unidades de carro de enfermería para medicamentos, un equipo de rayos x portátil, 18 perfusores, 50 bombas de infusión, 18 mesas de alimentación, 18 flujómetros de oxígeno, 18 flujómetros de vacío, dos unidades de fototerapia, 18 soportes para bombas de infusión, seis ventiladores mecánicos, con sus respectivos componentes.³⁹

2.8. Marco legal

2.8.1. Código de salud (Decreto 90-97)

Según el Código de Salud, en sus artículos 34 y 37, declaro lo siguiente:

Artículo 34. El Ministerio de Salud promoverá e impulsará el desarrollo de políticas de investigación en salud y el desarrollo tecnológico con la participación de las instituciones que integran el sector.

Artículo 36. El Estado fortalecerá la capacidad de las instituciones que conforman el sector, en investigación y desarrollo tecnológico, fomentando el desarrollo de centros de investigación, mejorando la infraestructura existente, facilitando la gestión, administración y ejecución de proyectos, así como formando y capacitando recursos humanos.⁴⁰

2.8.2. Ley de protección integral de la niñez y adolescencia (Decreto 27-2003)

Según la Ley de protección integral de la niñez y adolescencia, en sus artículos 28,29 y 32, declara lo siguiente:

Artículo 28. Sistema de salud. Queda asegurada la atención médica al niño, niña y adolescente a través del sistema de salud pública del país, garantizando el acceso universal e igualitario a las acciones y servicios para promoción, protección y recuperación de la salud. Los niños, niñas y adolescentes que sufran deficiencia diagnosticada recibirán atención especializada.

Artículo 29. Comunicación de casos de maltrato. Los casos de sospecha o confirmación de maltrato contra el niño, niña y adolescente detectados por personal médico o paramédico de centros de atención social, centros educativos y otros deberán obligatoriamente comunicarlos a la autoridad competente de la respectiva localidad, sin perjuicio de otras medidas legales.

Artículo 32. Autorización para tratamientos médicos. Los centros de atención médica, públicos o privados, deben requerir autorización de los padres de

familia, tutores o encargados para poder hospitalizar o aplicar los tratamientos que requieran los niños, niñas y adolescentes, salvo en casos de emergencia en los cuales la vida o integridad de estos se encuentre en riesgo. Cuando por razones de índole cultural o religiosa, los padres, tutores o encargados negaren su consentimiento para la hospitalización de sus hijos o hijas que tutela esta Ley, el médico tratante queda facultado para adoptar las acciones inmediatas a efecto de proteger la vida o la integridad física de éstos.⁴¹

2.8.3. Ley de tránsito (Decreto 132-96)

Según la Ley de tránsito en sus artículos 3, 12,13 y 58, declara lo siguiente:

Artículo 3. Responsabilidad. Es responsabilidad de los conductores de los vehículos y de todas las personas, sean peatones, nadadores o pasajeros, cumplir con las normas que en materia de tránsito, establece la presente ley y normen sus reglamentos. En consecuencia, independientemente de las disposiciones también que afecten la tenencia de los vehículos, las sanciones deberán dirigirse también hacia el conductor responsable. En todo caso, cualquier sanción que afecte el vehículo, será responsabilidad solidaria del propietario del mismo y del conductor.

Artículo 12. Derecho de vía. Las personas tienen prioridad ante los vehículos para circular en las vías públicas terrestres y acuáticas siempre que lo hagan en las zonas de seguridad y ejerciten su derecho por el lugar, en la oportunidad, forma y modo que normen los reglamentos.

Artículo 13. Límite de la responsabilidad. En el caso que un vehículo atropelle a una persona en la vía pública que cuente con zonas de seguridad fuera de estas, el conductor, estará exento de toda responsabilidad siempre y cuando estuviere conduciendo conforme las leyes aplicables.

Artículo 58. Circulación por espacios destinados al peatón. Es obligatorio para los peatones circular en espacios especialmente concebidos para ellos, sean éstos aceras, refugios, paseos, vías peatonales, zonas peatonales, pasos peatonales, pasarelas u otros.⁴²

2.8.4. Acuerdo gubernativo 6-11-1875

Por Acuerdo Gubernativo del 6 de noviembre de 1875, la beneficencia de la ciudad capital asignó una mensualidad al Lazareto de Escuintla para comenzar a funcionar como Hospital.³⁷

3. OBJETIVOS

3.1. General

- 3.1.1.** Caracterizar el traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 13 años atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital Regional de Escuintla durante el período del 1 de enero al 31 de diciembre de 2017.

3.2. Específicos

- 3.2.1.** Describir las características generales de los sujetos a estudio.

- 3.2.2.** Describir las características clínicas de los sujetos a estudio, al ingreso hospitalario.

- 3.2.3.** Determinar el porcentaje de los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente.

- 3.2.4.** Determinar las causas del trauma craneoencefálico.

- 3.2.5.** Estimar la letalidad por traumatismo craneoencefálico de los sujetos a estudio.

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1. Enfoque y diseño de investigación

4.1.1. Enfoque: cuantitativo

4.1.2. Diseño del estudio: descriptivo, transversal retrospectivo

4.2. Unidad de análisis y de información

4.2.1. Unidad de análisis

Datos generales y clínicos, obtenidos de los expedientes clínicos por medio del instrumento de recolección de datos.

4.2.2. Unidad de información

Expediente clínico del paciente menor de 13 años que fue atendido con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico en la Emergencia Pediátrica del Hospital Regional de Escuintla, del 1 de enero al 31 de diciembre de 2017.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población diana

Todos los pacientes menores de 13 años que fueron atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital Regional de Escuintla.

4.3.2. Población de estudio

Todos los pacientes menores de 13 años que fueron atendidos con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico en la Emergencia Pediátrica del Hospital Regional de Escuintla, en el período de enero a diciembre 2017, que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión de estudio.

4.3.3. Muestra

Se tomó la totalidad de pacientes que fueron atendidos durante el período de estudio con diagnóstico de TCE, por lo que no se calculó muestra.

4.4. Selección de los sujetos a estudio

4.4.1. Criterios de inclusión

- Expedientes clínicos de pacientes menores de 13 años que fueron ingresados con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico en el departamento de Pediatría.
- Expedientes clínicos de pacientes fallecidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico.

4.4.2. Criterios de exclusión

- Expedientes clínicos con letra ilegible.
- Expedientes clínicos que no se encuentren en el Departamento de Archivo General en el momento del trabajo de campo.

4.5. Definición y operacionalización de variables.

Tabla 4.1. Definición y operacionalización de variables

Macro variable	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Características generales	Sexo	Es la condición orgánica, masculina o femenina del paciente con TCE. ³⁰	Dato anotado en el expediente clínico, respecto a la percepción de sí mismo como hombre o mujer.	Categoría dicotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Masculino ▪ Femenino
	Edad	Es el tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento del paciente con TCE. ³⁰	Dato anotado en el expediente clínico del tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de ingreso, expresado en meses.	Númerica discreta	Razón	Meses
	Lugar de procedencia	Es el sitio de origen donde nace o deriva el paciente con TCE. ³⁰	Dato anotado en el expediente clínico, donde procede el paciente, según los 14 municipios del departamento de Escuintla u otro departamento.	Categoría policotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Escuintla ▪ Santa Lucía. Cotz ▪ La Democracia ▪ Siquinilá ▪ Masagua ▪ Tiquisate ▪ La Gomera ▪ Guanagazapa ▪ San José ▪ Iztapa ▪ Palín ▪ San Vicente de Pacaya ▪ Nueva Concepción ▪ Sipacate ▪ Otro departamento

Tabla 4.1. Definición y operacionalización de variables. Continuación

Macro variable	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Características generales	Sitio del evento	Es el espacio donde ocurrió el TCE. ³⁰	Dato anotado en el expediente clínico, sitio donde ocurrió el evento.	Categoría policotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Casa ▪ Patio ▪ Vía pública ▪ Área de trabajo ▪ Área de recreación ▪ Centro educativo ▪ Otro
	Mes en el que ocurrió el evento	Cada una de las doce partes en que se divide el año. ³⁰	Dato anotado en el expediente clínico, respecto al mes en que ocurrió el trauma.	Categoría policotómica	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enero ▪ Febrero ▪ Marzo ▪ Abril ▪ Mayo ▪ Junio ▪ Julio ▪ Agosto ▪ Septiembre ▪ Octubre ▪ Diciembre
	Parte del día en el que ocurrió el evento	Son los periodos en los que se divide un día (24h). ³²	Dato anotado en el expediente clínico, respecto a la hora del día en que ocurrió el trauma.	Categoría policotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Madrugada (00:01 a 06:00) ▪ Mañana (06:01 a 12:00) ▪ Tarde (12:01 a 19:00) ▪ Noche (19:01 a 00:00)

Tabla 4.1. Definición y operacionalización de variables. Continuación.

Macro variable	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Características clínicas	Signos al ingreso	Son las señales o indicios de la existencia de un TCE. ³³	Dato anotado en el expediente clínico de los signos observados al ingreso.	Categoría policotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laceración ▪ Hematoma ▪ Convulsión ▪ Vómito ▪ Alteración de la conciencia ▪ Otro ▪ Ninguno
	Síntomas al ingreso	Son todas las manifestaciones que revela el paciente ante la existencia de un TCE. ³⁴	Dato anotado en el expediente clínico de los síntomas referidos por el paciente al ingreso.	Categoría policotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cefalea ▪ Amnesia ▪ Ninguno
	Severidad de la lesión neurológica	Grado de daño neurológico secundario a TCE, que se determina a través de la Escala de Coma de Glasgow. ³	Puntaje total anotado en el expediente clínico, de la sumatoria de los 3 parámetros evaluados a través de la Escala Coma de Glasgow.	Categoría policotómica	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Leve ▪ Moderado ▪ Severo
	Hallazgos tomográficos	Son todas lesiones intracraneales encontradas por medio de una TAC cerebral. lo cual facilita el diagnóstico de fracturas, hematomas, hemorragias ²³ internas, etc.	Lesión intracraneal anotada en el expediente clínico, tras la realización de una tomografía cerebral.	Categoría policotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fractura de cráneo ▪ Edema cerebral ▪ Hematoma epidural ▪ Hematoma subdural ▪ Hematoma intraparenquimatoso ▪ Hemorragia intraventricular ▪ Hemorragia subaracnoidea ▪ Normal

Tabla 4.1. Definición y operacionalización de variables. Continuación.

Macro variable	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
	Intervención quirúrgica	Es la operación instrumental, total o parcial, de lesiones causadas por TCE. ³¹	Dato anotado en el expediente clínico, respecto a su intervención quirúrgica.	Categoría dicotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sí ▪ No
	Causas del trauma	Es aquello que se considera como fundamento u origen del TCE. ³⁰	Dato anotado en el expediente clínico que originó el trauma,	Categoría policotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caída ▪ Accidente de tránsito ▪ Golpe por objeto ▪ Sospecha de maltrato ▪ Herida por arma de fuego ▪ Herida por arma blanca ▪ Síndrome del bebé sacudido (shaken baby syndrome)

4.6. Técnicas, procesos e instrumentos de recolección de datos

4.6.1. Técnicas

Se realizó una revisión exhaustiva de los expedientes clínicos de los pacientes a estudio y además se recolectaron los datos por medio de la boleta de recolección de datos previamente diseñada para obtener la información necesaria.

4.6.2. Procesos

- **Paso 1:** se presentó la creación del anteproyecto a la Coordinación de Trabajos de Graduación (COTRAG), de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- **Paso 2:** aprobación del anteproyecto por COTRAG.
- **Paso 3:** se solicitó el permiso a las autoridades correspondientes del Hospital Regional de Escuintla, para la realización del trabajo de campo, presentando el anteproyecto aprobado por COTRAG.
- **Paso 4:** se realizó la elaboración del protocolo guiada por un asesor, un co-asesor y un revisor para el estudio.
- **Paso 5:** aprobación del protocolo por COTRAG.
- **Paso 6:** se solicitó al Departamento de Estadística, el registro de pacientes ingresados al Departamento de Pediatría durante el período de estudio.
- **Paso 7:** se seleccionaron los expedientes clínicos que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión para el estudio.
- **Paso 8:** se realizó una revisión sistemática de los expedientes clínicos para la recolección de datos.
- **Paso 9:** se recolectó la información necesaria de los expedientes clínicos, por medio de la boleta de recolección de datos diseñada para el estudio.
- **Paso 10:** se tabularon los datos obtenidos de boleta de recolección de datos.
- **Paso 11:** se ingresaron los datos tabulados en una base de datos utilizando el programa de Microsoft Office Excel 2007.
- **Paso 12:** se analizaron los datos por medio del programa Epi info 7.
- **Paso 13:** al obtener los resultados, estos se expresaron en tablas con el número de frecuencia y porcentajes, en base a los datos obtenidos.
- **Paso 14:** se procedió a la elaboración del informe final con el análisis de los resultados, conclusiones y recomendaciones obtenidas en el estudio.
- **Paso 15:** aprobación de informe final.

4.6.3. Instrumentos

Se utilizó una boleta de recolección de datos (anexo I), impresa en papel bond tamaño carta, la cual estará identificada con los números de boleta y expediente del paciente. Además de los logos de la Universidad de San Carlos de Guatemala y de la Facultad de Ciencias Médicas; así como el título y subtítulo de la investigación, esta se dividirá en las siguientes partes:

- Serie I. Características generales: sexo, edad, lugar de procedencia, sitio del evento, mes y parte del día en que ocurrió el trauma.
- Serie II. Características clínicas: signos y síntomas al ingreso, severidad de la lesión neurológica por puntajes en base a la Escala de Coma Glasgow, presencia de TAC y hallazgos tomográficos.
- Serie III. Intervención quirúrgica.
- Serie IV. Causas del trauma.
- Serie V. Condición de egreso del paciente.

4.7. Procesamiento y análisis de datos

4.7.1. Procesamiento de datos

- Se elaboró el instrumento de recolección de datos.
- Se recolectó datos de cada expediente por medio del instrumento de recolección de datos
- Se tabularon los datos recolectados de las boletas por medio del programa de Microsoft Excel 2007.
- Se realizó una base de datos por medio de la codificación de las variables asignándoles una etiqueta y un código a cada variable para facilitar su análisis estadístico, el cual fue de la siguiente manera:

Tabla 4.2. Codificación de variables.

Macro variable	Variable	Etiqueta	Categorías	Código
Características generales	Edad	Edad	Meses cumplidos	-----
	Sexo	sexo	Femenino	1
			Masculino	2

Tabla 4.2. Codificación de variables. Continuación.

Macrovariable	Variable	Etiqueta	Categorías	Código
Características generales	Lugar de procedencia	lugpro	Escuintla	1
			Santa Lucia	2
			Cotzumaguapa	
			La Democracia	3
			Siquinalá	4
			Masagua	5
			Tiquisate	6
			La Gomera	7
			Guanagazapa	8
			San José	9
			Iztapa	10
			Palín	11
			San Vicente de Pacaya	12
			Nueva Concepción	13
			Sipacate	14
	Otro departamento*	15		
	Sitio del evento	siteven	Casa	1
			Patio	2
			Vía pública	3
			Área de trabajo	4
			Área de recreación	5
			Centro de estudio	6
			Otro*	7
	Mes en el que ocurrió el evento.	mesevent	Enero	1
			Febrero	2
			Marzo	3
			Abril	4
			Mayo	5
			Junio	6
			Julio	7
			Agosto	8
			Septiembre	9
			Octubre	10
			Noviembre	11
			Diciembre	12
	Parte del día en el que ocurrió el evento	diaevent	Madrugada	1
Mañana			2	
Tarde			3	
Noche			4	

*La respuesta se agregó en otra columna.

Tabla 4.2. Codificación de variables. Continuación.

Macrovariable	Variable	Código	Categorías	Número
Características clínicas	Signos al ingreso	siging	Laceración	1
			Hematoma	2
			Convulsión	3
			Alteración de la conciencia	4
			Vómito	5
			Otro*	6
	Síntomas al ingreso	sintalin	Cefalea	1
			Amnesia	2
			Ninguno	3
	Severidad de la lesión neurológica*	sevneu	Leve	1
			Moderado	2
			Severo	3
	TAC	tac	Sí	1
			No	2
	Hallazgos tomográficos	hallatom	Fractura de cráneo	1
			Edema cerebral	2
			Hematoma epidural	3
			Hematoma subdural	4
			Hematoma intraparenquimatoso	5
			Hemorragia intraventricular	6
			Hemorragia subaracnoidea	7
Normal			8	
Intervención quirúrgica	interqui	Sí	1	
		No	2	
Causa del trauma	causatra	Caída	1	
		Golpe por objeto	2	
		Síndrome del bebé agitado	3	
		Accidente de tránsito	4	
		Sospecha de maltrato	5	
		Herida por arma de fuego	6	
		Herida por arma blanca	7	
Condición de egreso	condeg	Vivo	1	
		Muerto	2	

* La respuesta se agregó en otra columna

**se categorizó en base al resultado del puntaje obtenido por la escala de Coma Glasgow.

- La variable de edad se analizó exploratoriamente para determinar los valores de distribución de frecuencia de intervalos y la media de la misma.
- Se presentaron los resultados por medio de tablas de frecuencia.

4.7.2. Análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo de las variables según los objetivos de la siguiente manera:

Objetivo General: se diseñó una tabla con variables categóricas: sexo, lugar de procedencia, sitio del evento, mes en el que ocurrió el evento, parte del día en el que ocurrió el evento, signos al ingreso, síntomas al ingreso, severidad de la lesión neurológica, hallazgos tomográficos, intervención quirúrgica, causas del trauma. La variable numérica de edad se analizó por medio de una tabla de intervalos de frecuencia y medidas de tendencia central.

Objetivo Específico 3.2.1. Se describieron las características generales de los pacientes pediátricos con traumatismo craneoencefálico. El sexo se categorizó en masculino, femenino. Lugar de procedencia se categorizó en los 14 municipios que conforman el departamento de Escuintla. Sitio del evento se categorizó en: casa, patio, vía pública, área de trabajo, área de recreación, centro educativo y otro. Mes en el que ocurrió el evento se categorizó en los 12 meses que conforman el año. Parte del día en el que ocurrió el evento se categorizó por madrugada, mañana, tarde y noche. Estas variables fueron interpretadas en tablas de frecuencias absolutas con sus respectivos porcentajes. La edad es una variable numérica discreta se determinó en meses para ser analizada exploratoriamente y así determinar los intervalos adecuados utilizando una tabla de intervalos de frecuencia con sus respectivos porcentajes, además se estimó la mediana.

Objetivo Específico 3.2.2. Se describió las características clínicas más frecuentes en los pacientes pediátricos con traumatismo craneoencefálico. Los signos se categorizaron en: laceración, hematoma, convulsión, vómito, alteración de la conciencia, otro y ninguno. Los síntomas se categorizaron en: cefalea, amnesia y ninguno. La severidad de la lesión neurológica se categorizó en leve, moderada y severa. Hallazgos tomográficos se categorizó en: fractura de cráneo, edema cerebral, hematoma epidural, hematoma subdural, hematoma intraparenquimatoso, hemorragia intraventricular, hemorragia subaracnoidea y normal. Se utilizó una tabla de frecuencia absoluta con porcentajes.

Objetivo específico 3.2.3. Se determinó el porcentaje de pacientes intervenidos quirúrgicamente por medio de una tabla de frecuencia absoluta con sus respectivos porcentajes. Además, se determinó el procedimiento más realizado.

Objetivo específico 3.2.4. Se determinaron las causas más frecuentes del traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos en el lugar de estudio, se categorizaron en: caída, golpe por objeto, síndrome del bebé sacudido, accidente de tránsito, sospecha de maltrato y herida por arma de fuego, por medio de una tabla de frecuencia absoluta con sus respectivos porcentajes.

Objetivo 3.2.5. Se estimó la letalidad por traumatismo craneoencefálico por medio de la siguiente fórmula:³⁴

$$L = \frac{\text{No. de muertes por una enfermedad en un período determinado.}}{\text{No. de casos diagnosticados por la misma enfermedad en el mismo período.}}$$

Donde, el numerador fue el número de muertes por traumatismo craneoencefálico en el período del 1 enero al 31 de diciembre de 2017, mientras que el denominador fue el número de casos por traumatismo craneoencefálico durante el mismo período. El resultado calculado se interpretó en porcentaje, por lo que se multiplicó por 100.

4.8. Obstáculos, alcances y límites de la investigación

4.8.1. Obstáculos

- La ausencia de algunos expedientes clínicos momento de la recolección de la información, ya no sería tomada en cuenta dentro del estudio.
- Se puede encontrar obstáculos propios del área geográfica del lugar de estudio tales como bloqueos de carreteras que impidan el acceso.
- Los desastres naturales en el lugar de estudio también pueden ser un obstáculo para acceder a la recolección de la información.

4.8.2. Alcances

Se investigó con el fin de describir las características más frecuentes del traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital Regional de Escuintla a través del análisis de datos recolectados. Además, se aportó datos actualizados sobre esta problemática y ser utilizada para estudios posteriores.

4.8.3. Límites

Al inicio de la investigación donde se solicitó la autorización del estudio a las autoridades correspondientes del Hospital Regional de Escuintla, se dificultó la respuesta a la solicitud debido a que el 4 de junio del presente año, una parte de la población del departamento de Escuintla fue afectado severamente por un desastre natural siendo este la erupción del volcán de Fuego, este causando una crisis tanto para el departamento de Escuintla como para el hospital por la cantidad de víctimas. Además cabe mencionar que se presentó también la ausencia de algunos expedientes clínicos al momento de la recolección de la información, por lo tanto, estos ya no fueron tomados en cuenta dentro del estudio.

4.9. Aspectos éticos de la investigación

4.9.1. Principios éticos generales

El estudio se realizó de acuerdo con los principios éticos básicos: el respeto por las personas, la autonomía, la beneficencia, no maleficencia y la justicia.

- a) El respeto por las personas, se protegió a los pacientes contra daños o abusos, por lo que se utilizó la información de forma confidencial, omitiendo los datos generales como el nombre y dirección del paciente. Sin embargo los números de expedientes clínicos que identifican a cada paciente, se utilizaron en el instrumento de estudio, con el fin evitar una posible duplicación de información, omitiéndose los mismos en la publicación y presentación de resultados al final del estudio.
- b) Respeto a la autonomía, se refiere a que el paciente tiene derecho decidir en la participación del estudio, sin embargo en este estudio no aplicó ya que se trata de información obtenida de los expedientes clínicos y no de forma directamente con el paciente.
- c) La beneficencia, los pacientes no obtuvieron un beneficio directo, pero a través de su participación en el estudio, los resultados obtenidos se pondrán utilizar para la prevención de las causas de la problemática, que beneficiarán a la población.
- d) No maleficencia, este estudio no implicó ningún riesgo o daño para los pacientes, ya que se utilizaron expedientes clínicos con el propósito de recolectar la información necesaria para el estudio.

- e) La justicia exige que los casos se traten de manera similar y moralmente correcta. Es decir, que no se discriminaron a los pacientes por su sexo, etnia, religión, creencias, situación económica, etc.

4.9.2. Categoría de riesgo

Este estudio se consideró como categoría I, debido a que se trató de un estudio basado con información encontrada en los expedientes clínicos, de esta manera no se causó ningún daño a la integridad de los pacientes al no entablarse ninguna comunicación con los mismos.⁴³

5. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de la revisión exhaustiva del total de 114 expedientes clínicos de pacientes pediátricos con traumatismo craneoencefálico, atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital Regional de Escuintla, durante el período de enero a diciembre de 2017.

Tabla 5.1. Características generales del traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos atendidos en el lugar de estudio.

	f	%
Sexo		
Masculino	72	(63.16)
Femenino	42	(36.84)
Edad		
0- 36 meses	37	(32.46)
37- 72 meses	29	(25.44)
73- 108 meses	25	(21.93)
109-145 meses	18	(15.79)
≥146 meses	5	(4.38)
Lugar de procedencia		
Escuintla	47	(41.23)
Otro departamento	34	(29.82)
Masagua	8	(7.02)
Santa Lucia Cotz	7	(6.14)
Otros	18	(15.79)
Sitio del evento		
Vía pública	54	(47.37)
Casa	41	(35.96)
Otros	19	(16.66)

Fuente: anexo 11.2. tabla 11.1.

El sexo más afectado es el masculino con 63.13% de los casos, la media para la edad es de 64.21 meses, el rango de edad más afectado fue entre 0 a 36 meses con 32.46%, el lugar de procedencia más frecuente fue Escuintla con 41.23%, el sitio del evento más frecuente fue en la vía pública con 47.37%.

Tabla 5.2. Características generales del traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos atendidos en el lugar de estudio.

	f	%
Mes en el que ocurrió el evento		
Enero	10	(8.77)
Febrero	12	(10.53)
Marzo	10	(8.77)
Abril	8	(7.02)
Mayo	11	(9.65)
Junio	11	(9.65)
Julio	10	(8.77)
Agosto	8	(7.02)
Septiembre	11	(9.65)
Octubre	11	(9.65)
Noviembre	8	(7.02)
Diciembre	4	(3.51)
Parte del día en el que ocurrió el evento		
Madrugada	2	(1.75)
Mañana	37	(32.46)
Tarde	49	(42.98)
Noche	26	(22.81)

Fuente: boleta de recolección de datos.

El mes más afectado fue febrero con 10.53%, seguidamente de mayo, junio, septiembre y octubre cada uno con 9.65%. La parte del día donde se presentaron más casos fue durante la tarde con 42.98% mientras que en la madrugada se presentaron solo un 1.75%.

Tabla 5.3. Características clínicas del traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos atendidos en el lugar de estudio.

	f	%
Signo de ingreso		
Alteración de la conciencia	50	(37.04)
Hematoma	13	(9.63)
Laceración	9	(6.67)
Vómito	8	(5.93)
Ninguno	8	(5.93)
Convulsión	4	(2.96)
Otro	43	(31.85)
Síntoma de ingreso		
Ninguno	107	(93.86)
Cefalea	5	(4.39)
Amnesia	2	(1.75)
Severidad de la lesión neurológica		
Leve	96	(84.21)
Moderado	8	(7.02)
Severo	10	(8.77)
TAC		
No	60	(52.63)
Sí	54	(47.37)
Hallazgo tomográfico		
Normal	26	(42.62)
Fractura de cráneo	17	(27.87)
Edema cerebral	10	(16.39)
Otros	8	(13.12)

Fuente: anexo 11.3. tabla 11.2

Entre los signos de ingreso algunos pacientes presentaban más de un signo, sin embargo el más observado fue la alteración de la conciencia con 37.04%. Un 93.86% no refirió ningún síntoma, además un 4.39% refirió cefalea. La severidad de lesión neurológica más predominante fue leve con 84.21% de los casos. Un 52.63% de estos pacientes se les realizó una TAC observándose normal en 42.62%, sin embargo un 27.87% presento fracturas de cráneo.

Tabla 5.4. Intervención quirúrgica del traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos atendidos en el lugar de estudio.

	f	%
Intervención quirúrgica		
No	104	(91.23)
Sí	10	(8.77)
Procedimiento		
Craneotomía y drenaje de hematoma epidural	5	(50)
Levantamiento óseo	3	(30)
Cierre de escalpe	2	(20)

Fuente: datos obtenidos de la base de datos

Un 8.77% de los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente, el procedimiento más realizado fue la craneotomía y drenaje de hematoma epidural con 50% de los casos.

Tabla 5.5. Causas del traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos atendidos en el lugar de estudio.

	f	%
Caída	57	(50.00)
Accidente de tránsito	50	(43.86)
Golpe por objeto	6	(5.26)
Síndrome del bebé sacudido	1	(0.88)

Fuente: datos obtenidos de la base de datos.

Las causas más frecuentes fueron las caídas con 57% y los accidentes de tránsito con 43.86% de los casos.

La letalidad por traumatismo craneoencefálico en menores de 13 años se presentó de la siguiente manera:

$$L = \frac{\text{No. de muertes por una enfermedad en un período determinado.}}{\text{No. de casos diagnosticados por la misma enfermedad en el mismo período.}}$$

$$L = \frac{6 \text{ fallecidos por TCE, período enero a diciembre de 2017.}}{114 \text{ pacientes con TCE, período enero a diciembre de 2017.}} \quad L = 0.053 \times 100$$

L = 5 fallecidos por cada 100 pacientes con diagnóstico de TCE, período enero a diciembre de 2017.

6. DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio consistió en describir las características del traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 13 años, atendidos en la Emergencia Pediátrica del Hospital Regional de Escuintla en el período enero a diciembre de 2017. Se incluyó a todos los pacientes atendidos cuyos expedientes médicos se encontraban en dicho hospital. A continuación se discuten los resultados recolectados de los 114 expedientes médicos.

Según un estudio realizado en El Reino Unido en el 2016 reportó 5600 casos de traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 15 años siendo el 61.4% de sexo masculino, otro estudio realizado en el 2012 en el Hospital Universitario de Maracaibo de Venezuela reportó 106 casos de traumatismo craneoencefálico siendo un 76.42% de sexo masculino, en Guatemala en el 2014 un estudio indicó que de 272 casos reportados un 57.22% fueron de sexo masculino.^{7,9,10}

En este estudio se registraron 114 casos de traumatismo craneoencefálico siendo un 63.16% de sexo masculino y un 36.84% fue de sexo femenino. Con esto se reafirma que el sexo masculino es el más afectado por traumatismos craneoencefálicos similares a los estudios realizados en el Reino Unido, Venezuela y Guatemala, esto se atribuye a que la mayor parte de la población de la región es de sexo masculino.

En el Reino Unido un estudio en el 2016 indicó que el rango de edad más afectado por traumatismo craneoencefálico fue de 1 a 4 años con 35% de los casos, mientras que en Venezuela un estudio en el 2012 concluyó que el rango de edad con mayor predominio fue de 0 a 3 años con 27.36%, mientras que en Guatemala en el 2014 la mayoría de casos por traumatismo craneoencefálico fue un 24.39% de 1 a 5 años.^{7,9,11}

Se evidenció que el rango de edad más afectado comprendió entre 0 a 36 meses con 32.46% seguidamente de 32 a 72 meses con 25.44% presentando una similitud con los estudios realizados en El Reino Unido y Guatemala, ambos demuestran que el grupo etario más afectado se encuentra en menores de 5 años, esto se debe por su corta edad que los predispone a sufrir caídas en las primeras etapas de deambulación.

Con respecto al lugar de procedencia un estudio realizado en Venezuela del 2014 reportó que un 73.5% de pacientes con traumatismo craneoencefálico procedía del área urbana y el 26.5% del área rural.⁹

Del total de casos reportados en el estudio el 41.23% procedía de la cabecera departamental siendo esta un área urbana comparado con el estudio realizado en Venezuela la mayoría de los pacientes con traumatismo craneoencefálico proceden de áreas urbanas siendo estas mayoritariamente pobladas como transitadas.

El sitio donde ocurrieron la mayoría de traumatismos craneoencefálicos en un estudio realizado en El Reino Unido en el 2016 indicó que el 50.6% de los casos ocurren en casa, seguidamente de un 13.7% en la vía pública.⁷

En este estudio se demostró que el traumatismo craneoencefálico ocurre en la vía pública representado un 47.37% de los casos, estos seguidamente de un 35.96% en casa, a diferencia del Reino Unido la mayoría de casos ocurren en casa, esto difiere a que el tipo de viviendas en comparación de Europa estas no poseen amplios espacios para la recreación de los niños por lo que optan jugar fuera de casa.

En relación al mes donde más ocurrieron casos de traumatismo craneoencefálico en El Reino Unido en el 2016 demostró que fue más afectado septiembre, estos presentándose con un 51.4% en horario de 13:00 a 19:00 (tarde).⁷ Este estudio registró como mes más afectado por traumatismos craneoencefálicos el mes de febrero con 10.53% de los casos, cabe mencionar que los meses de mayo, junio, septiembre y octubre presentaron un similar porcentaje de 9.65%. Estos casos ocurrieron en su mayoría por las tardes con un 42.98%.

A diferencia del Reino Unido que fue más afectado septiembre, en el estudio se observaron 12 casos (10.53%) en febrero sin embargo se presentaron con porcentajes similares otros meses, es decir, que se reportan durante la mayor parte del año por lo tanto no existe un predominio significativo respecto al mes donde se presentaron más casos. Además, estos casos ocurren por las tardes de igual manera que en el Reino Unido.

Respecto a los signos y síntomas observados al ingreso, en Colombia un estudio realizado en el 2016 describió que un 74.11% de traumatismos craneoencefálicos presentó como principal signo la alteración de la conciencia y un 79.43% presentó como síntoma principal la amnesia.⁸

Se evidenció como principal signo al ingreso la alteración de la conciencia con 37.04% y un 93.86% no refirió ningún síntoma al ingreso. En relación al signo más observado este fue semejante al estudio realizado en Colombia con la alteración de la conciencia, mientras que el síntoma más referido en Colombia fue la amnesia a diferencia del estudio donde los pacientes

no refirieron ningún síntoma esta diferencia se debe a que los padres son los que brindan la información observada y no referida por el paciente.

Respecto a la severidad de la lesión neurológica causada por el traumatismo craneoencefálico en un estudio del 2016 en Colombia estos fueron 91.8% leves, 6.47% moderados y 1.6% severos, un estudio realizado en el 2014 en Guatemala reportó que la severidad que presentaron 272 casos un 84.21% fue leve, 7.02% moderado y 8.77% severo.

En este estudio la severidad de la lesión neurológica por traumatismo craneoencefálico se determinó que un 84.21% fue leve, 7.02% moderado y 8.77% severo. Como se evidenció la mayoría de casos presentan una severidad de lesión neurológica leve similar a los estudios realizados en Colombia 2016 y en Guatemala 2014, esto se atribuye a que la principal causa del traumatismo craneoencefálico son las caídas, por lo tanto estas al momento que ocurren no generan un impacto mayor que comprometa la integridad física del paciente.

En El Reino unido se realizó un estudio en el 2016 refiriendo que el hallazgo tomográfico más observado en la tomografía cerebral fue la fractura craneal con 51.4%, un estudio en Colombia refirió un 77.4% fracturas craneales y 28.95 hematomas epidurales, en Guatemala 2014 un estudio observó en la TAC 46.53% fracturas craneales y 17.83% contusiones.^{7, 8,10}

En este estudio los hallazgos más frecuentes fueron 27.87% fracturas craneales y 16.39% edema cerebral, comparado con estudios anteriores realizados en El Reino Unido, Colombia y Guatemala presentan como principal hallazgo las fracturas craneales como en el estudio realizado, esto puede deberse a que los niños poseen huesos más frágiles y se encuentran en etapa de crecimiento por lo tanto son más propensos a sufrir fracturas craneales.

Respecto al tratamiento quirúrgico en un estudio realizado en Colombia en el 2016 indicó que de los 958 casos de traumatismo craneoencefálico un 2.7% fue intervenido quirúrgicamente y en Guatemala un estudio en el 2014 indicó que un 15.76% recibió como parte del tratamiento una intervención quirúrgica.

En este estudio se evidenció que de 114 pacientes registrados por traumatismo craneoencefálico un 8.77% fueron intervenidos quirúrgicamente, realizándoles en un 50% de estos casos una craneotomía más drenaje de hematoma epidural a diferencia de Colombia en el 2016 y un porcentaje menor que en Guatemala en el 2014, por lo tanto menos del 20% de pacientes con traumatismos craneoencefálicos son intervenidos quirúrgicamente, esto debido a que la mayoría de casos son de severidad leve por lo tanto no necesitan una intervención quirúrgica como parte del tratamiento.

En El Reino Unido un estudio en el 2016 determinó como principales causas del traumatismo craneoencefálico las caídas con 62% y deportes con 13.7%, en Colombia fueron las caídas con 70.9% y accidentes de tránsito con 13.7%, mientras que en Guatemala en el 2014 indicó 83.33% caídas y 13.33% accidentes de tránsito.^{7,8,11}

En estudio se encontraron como principales causas del traumatismo craneoencefálico 50% las caídas seguidamente de 43.86% por accidentes de tránsito comparado con estudios anteriores en El Reino Unido, Colombia y Guatemala se determina que la principal causa del traumatismo craneoencefálico son las caídas, seguidamente de accidentes de tránsito como en Colombia y Guatemala, mientras que la segunda causa del Reino Unido son los deportes. Sin embargo comparándolo con el estudio realizado en Guatemala en el 2014 los accidentes de tránsito han ido aumentando pero las caídas siguen siendo la causa predominante.

La letalidad por traumatismo craneoencefálico en un estudio realizado el 2016 en Colombia fue de 5 fallecidos por cada 1000 pacientes y otro estudio en el 2014 en Guatemala indicó que presentó una letalidad de 3 fallecidos por cada 100 pacientes.^{7,11}

En este estudio se presentó una letalidad de traumatismo craneoencefálico de 5 fallecidos por cada 100 pacientes con lo anterior se observa que la letalidad por traumatismo craneoencefálico en este estudio es mayor a la presentada en el 2014 en Guatemala y en Colombia en el 2016, esto debido a que los casos por accidentes de tránsito han ido aumentando en comparación con el estudio anterior en Guatemala, ya que estos generan un impacto directamente mayor al cráneo por lo tanto se predisponen a sufrir lesiones graves y a un riesgo mayor de fallecer.

7. CONCLUSIONES

- 7.1 Las características generales más frecuentes en los pacientes con traumatismo craneoencefálico son sexo masculino entre las edades de 0 a 36 meses, ocurridos en la vía pública por las tardes.
- 7.2 Las características clínicas más observadas fueron la alteración de la conciencia, sin síntomas al ingreso, con grado de severidad leve de lesión según la escala de coma Glasgow, presentando fracturas de cráneo.
- 7.3 Ocho de cada cien pacientes con traumatismo craneoencefálico son intervenidos quirúrgicamente y el procedimiento más realizado es la craneotomía más drenaje de hematoma epidural.
- 7.4 Las causas más frecuentes del traumatismo craneoencefálico en los sujetos de estudio fueron las caídas de diferentes índoles, seguidamente de accidentes de tránsito.
- 7.5 La letalidad por traumatismo craneoencefálico fue de 5 fallecidos por cada 100 pacientes con traumatismo craneoencefálico.

8. RECOMENDACIONES

8.1. Al Hospital Regional de Escuintla

- 8.1.1.** Realizar una adecuada descripción del examen físico al momento del ingreso del paciente, ya que en su mayoría no describe detalladamente el puntaje de la escala de coma de Glasgow.
- 8.1.2.** Disponer dentro de sus instalaciones el equipo necesario para realizar tomografías axiales computarizadas, para que se realice un manejo adecuado de los pacientes con traumatismo craneoencefálico.

8.2. A las autoridades responsables de regular el tránsito del departamento de Escuintla

- 8.2.1.** Controlar de manera más frecuente y constante a los conductores de motocicleta quienes llevan como pasajeros principalmente niños, vigilando que ambos pasajeros utilicen el equipo de protección personal como lo es el casco.

8.3. A los padres de familia del departamento de Escuintla

- 8.3.1.** Prestar mayor atención a los niños que juegan tanto en casa como afuera de ella, evitando juegos donde se exponga a sufrir caídas que comprometan su integridad física.
- 8.3.2.** Brindar medidas de seguridad dentro de casa como la colocación de puertas en las gradas, colocar a los lactantes mayores dentro de cunas y no en las camas, evitando de esta manera caídas accidentales dentro del hogar principalmente a los niños que inician la etapa de deambulación.
- 8.3.3.** Ser más precavidos con los niños al momento de llevarlos como pasajeros de vehículos automovilísticos, motocicletas e incluso como peatones en la vía pública.

9. APORTES

Con este estudio se aporta información actualizada que permite conocer de mejor manera las características de los pacientes menores de 13 años con traumatismo craneoencefálico, datos que también pueden ser utilizados para futuras investigaciones. Se entrega una copia de esta investigación a las autoridades correspondientes del Hospital Regional de Escuintla y otra copia a la biblioteca de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala para que pueda ser consultada y comparada con otras investigaciones.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Ortunio M, Rodríguez A, Rojas I, Mamud M, Rodríguez A, Guevara H, et al. Traumatismos craneoencefálicos severos en niños menores de 12 años atendidos en la unidad de terapia intensiva pediátrica de un hospital universitario. Rev Inf Med [en línea]. 2014 [citado 8 Mayo 2018]; 16(1): 113-142. Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_im/article/download/6340/6103
- 2) Rey C, Menéndez S, Concha A. Manejo inicial del politraumatismo pediátrico II. Bol Pediatr [en línea]. 2008 [citado 28 Abr 2018]; 48(1):153-159. Disponible en : http://www.sccalp.org/boletin/204/BolPediatr2008_48_153-159.pdf
- 3) Carillo R, Guinto G, Castelazo J. Traumatismo craneoencefálico [en línea]. México: Ed Alfíl; 2010 [citado 3 Mayo 2018]. Disponible en: <http://www.circulomedicodezarate.org/e-books/Traumatismo-craneoencefalico-Carrillo.pdf>
- 4) Ontiveros A, López M. Factores pronósticos de recuperación y reinserción laboral en adultos con traumatismo craneoencefálico Rev Mex Neuroci [en línea]. 2014 [citado 7 Jul 2018]; 15(4): 211-217. Disponible en: <http://revmexneuroci.com/wp-content/uploads/2014/07/Nm144-05-Facto.pdf>
- 5) Organización Mundial de la Salud. Estadísticas sanitarias mundiales 2014 [en línea]. Ginebra: OMS; 2014. [citado 26 Jul 2018]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/131953/9789240692695_spa.pdf?sequence=1
- 6) Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Centro Nacional de Epidemiología. Memoria de Labores 2016 [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2016. [citado 29 Mayo 2018]. Disponible en: <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Publicaciones%202016/CONSOLIDADO%20MEMORIA%20DE%20LABORES%202016.pdf>
- 7) Trefan L, Houston R, Pearson G, Edwards R, Hyde P, Maconochie I, et al. Epidemiology of children with head injury: a national overview. Arch Dis Child [en línea]. 2016 [citado 26 Jul 2018]; 101(6): 527-532. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4893082/>
- 8) Monroy N. Caracterización sociodemográfica y clínica de los casos de trauma craneoencefálico infantil atendidos en una institución pediátrica entre 2012 y 2014. [tesis Neurocirugía en línea]. Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Facultad Ciencias Médicas; 2016. [citado 29 Mayo 2018]. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/55752/1/80110695.2016.pdf>

- 9) Molero A. Evaluación clínica de los pacientes con traumatismo craneoencefálico severo. [tesis Maestría Pediatría en línea]. Venezuela: Universidad del Zulia, Facultad de Ciencias Médicas; 2012. [citado 29 Mayo 2018]. Disponible en: http://tesis.luz.edu.ve/tde_arquivos/155/TDE-2015-12-02T09:22:18Z-6271/Publico/molero_echeverria_ana_del_carmen_1.pdf
- 10) Mejía González AM, López Gregorio CO. Caracterización clínica y epidemiológica de pacientes pediátricos con trauma craneoencefálico: Servicio de Pediatría en los hospitales Roosevelt y General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, enero 2009 a diciembre 2013 [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas; 2014.
- 11) Urrutia Oliva MM. Evolución neurológica del paciente pediátrico con trauma craneoencefálico: Departamento de pediatría en el Hospital General de enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, enero 2011 a junio 2012 [tesis Maestría]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas; 2014.
- 12) Gabriel Tomás EM. Epidemiología del trauma craneoencefálico en el área de intensivo pediátrico del Hospital Regional de Escuintla, período enero 2010 a diciembre 2014 [tesis Maestría]. Escuintla, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas; 2017.
- 13) Casas C. Traumatismos craneoencefálicos. En: Asociación Española de Pediatría. Protocolos de Diagnóstico Terapéuticos de la AEP. Neurología pediátrica [en línea]. España: AEP; 2008 [citado 3 Mayo 2018]; (17):118-128. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/17-tce.pdf>
- 14) Rufo M. El síndrome del niño sacudido. Cuad Med Forense [en línea]. 2006 Abr [citado 14 Jul 2018]; 1(43-44):39-45. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062006000100003
- 15) Bobenrieth F. Trauma de cráneo en pediatría; conceptos, guías, controversias y futuro. Rev Med Clin Cond [en línea]. 2011 [citado 13 Mayo 2018]; 22(5): 640-646. Disponible en: http://www.clc.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2011/5%20sept/trauma-craneo-14.pdf
- 16) Cambra F, Palomeque A. Cuidados intensivos pediátricos; Traumatismo craneoencefálico. Rev An Pediatr Contin [en línea]. 2005 [citado 3 Mayo 2018]; 3(6):327-334. Disponible en: http://appswl.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=80000152&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=51&ty=25&accion=L&origen=apccontinuada&w

eb=www.apcontinuada.com&lan=es&fichero=v3n6a152pdf001.pdf&anuncioPdf=ERROR
_publi_pdf

- 17) Gámez N, Cano L, Reyes C, Tebelán Y, Ruiz J, Roque P. Caracterización epidemiológica del paciente con trauma craneoencefálico: Estudio descriptivo, transversal realizado en las fichas clínicas de los pacientes atendidos en las emergencias del HSJDD, Roosevelt e IGSS, 2011 a 2012 [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2013.
- 18) ELSEVIER [en línea]. España: ELSEVIER; 2017 [actualizado 5 Jun 2017, citado 20 Mayo 2018]; Escala de coma de Glasgow: tipo de respuesta motora y puntuación; [aprox. 2 pant.]. Disponible en : <https://www.elsevier.es/corp/generacionelsevier/tipos-respuesta-motora-puntuacion-la-escala-coma-glasgow-gcs/>
- 19) Silva N, García A. Traumatismos craneoencefálicos. Rev Pediatr Integral [en línea]. 2014 [citado 18 Mayo 2018]; 18(4):207-218. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2014/xviii04/01/207-218.pdf>
- 20) México. Secretaría de Salud. Guía de práctica clínica GPC; Atención inicial del traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 18 años [en línea]. México: Gobierno Federal de México; 2008 [citado 3 Mayo 2018]. Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/002_GPC_TCEmenor18a/SSA_002_08_GRR.pdf
- 21) Illescas G. Trauma: Escalas e índices de severidad en trauma. J Trauma [En línea]. 2003 [citado 13 Mayo 2018]; 6(3):88-94. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/trauma/tm-2003/tm033c.pdf>
- 22) Benito J. Traumatismo craneoencefálico en la infancia. Rev Pediatr Aten Pri [en línea]. 2007 [citado 13 Mayo 2018]; 9(2):39-47. Disponible en: <http://archivos.pap.es/files/1116-664-pdf/693.pdf>
- 23) Fiesterra.com, Atención primaria en la Red [en línea]. España: Equipo Editorial Fiesterra; 2010 [actualizado 25 Mar 2010; citado 21 Mayo 2018]; Tomografía axial computarizada; [aprox. 2 pant.]. Disponible en : <https://www.fiesterra.com/Salud/3proceDT/tac.asp>
- 24) Cambra F, Palomeque A. Cuidados intensivos pediátricos; Traumatismo craneoencefálico grave. Rev An Pediatr Contin [en línea]. 2005 [citado 3 Mayo 2018]; 3(6):335-342. Disponible en: <http://www.apcontinuada.com/es/traumatismo-craneoencefalico-grave/articulo/80000153/>
- 25) Fernández A, Calleja B, García J. El médico en las situaciones urgente; Traumatismo craneoencefálico en la infancia. RevMedInt [en línea]. 2001 [citado 19 Mayo 2018];

- 37(8): 337-345. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-traumatismo-craneoencefalico-infancia-12003811>
- 26) Valencia. Consejería de Sanidad. Craniectomía descompresiva [en línea]. Valencia: Agencia Valenciana de Salud; 2015 [citado 19 Mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.san.gva.es/documents/151744/512084/Craneotomia+descompresiva.pdf>
- 27) Saari J. Prevención de accidentes. En: Organización Internacional del Trabajo. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo [en línea]. Ginebra: OIT; 2010 [citado 28 Mayo 2018]; 56.2 - 56.7. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Enciclopedia OIT/tomo2/56.pdf>
- 28) Guzmán F. Fisiopatología del trauma craneoencefálico. Rev Colomb Med [en línea]. 2008. [citado 3 Mayo 2018]; 39(3):78-84 Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/cm/v39s3/v39s3a11.pdf>
- 29) Kim D, Czosmyka Z, Kasprowicz M, Smielewski P, Baledent O, Guerguerian A, et al. Continuous monitoring of the monro-kellie doctrine: Is it possible?. J Neuro trauma [en línea]. 2012 [citado 2 Jun 2018]; 29 (7): 1354-1363. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3335107/>
- 30) Real Academia Española. Definiciones [en línea]. Madrid, España: RAE; 2017 [citado 12 Mayo 2018]. Disponible en: <http://dle.rae.es>
- 31) Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Guía técnica: Buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención en salud [en línea]. Colombia: MINSALUD; 2016 [citado 20 Mayo 2018]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/seguridad-en-procesos-quirurgicos.pdf>
- 32) Instituto Mediterráneo Sol [en línea]. España: Instituto Mediterráneo Sol; 2018 [citado 13 Jul 2018]. La hora; [aprox. 2 pant.]. Disponible en: <https://www.inmsol.com/es/gramatica-espanola/la-hora/>
- 33) WordReference.com. Definiciones [en línea]. España: WordReference.com; 2018. [citado 4 Jul 2018]. <http://www.wordreference.com>
- 34) Moreno A, López S, Corcho A. Principales medidas en epidemiología. Rev Sal Pú de Méx [en línea]. 2000 [citado 2 Jun 2018]; 42(4): 337 - 348. Disponible en : https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/spm/v42n4/2882.pdf
- 35) Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Departamento de Escuintla. Bol Informativo [en línea]. 2010 [citado 3 Jun 2018]; 4(4):17-22. Disponible en:

- <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2013/12/10/sZoHv7S1W1bdpR4CXYjudixnTNU6GxGS.pdf>
- 36) Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Caracterización Departamental Escuintla 2013 [en línea]. Guatemala: INE; 2014. [citado 28 Abril 2018]. Disponible en: <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2015/07/20/AWPW6oIkHVEIYnuVQVcajxtQ2YYQsH7j.pdf>
- 37) Solórzano K. Conservación y reciclaje del antiguo hospital Nacional de Escuintla y análisis de su entorno inmediato [tesis Arquitectura]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura; 2003.
- 38) Ramírez M. Prácticas de prevención de infecciones asociadas con la atención de salud que realiza el personal de enfermería del servicio de intensivo de adultos, en el Hospital Regional de Escuintla, diciembre 2014. [tesis Licenciatura Enfermería]. Escuintla: Universidad Rafael Landívar, Facultad Ciencias de la Salud; 2015.
- 39) Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Hospital de Escuintla recibe equipo médico [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2017 [citado 22 Mayo 2018]. Disponible en: <http://www.mspas.gob.gt/index.php/noticias/noticias-mspas/item/120-hospital-de-escuintla-recibe-equipo-medico>
- 40) Guatemala. Congreso de la República. Decreto 90-97: Código de Salud [en línea]. Guatemala: Congreso de la República; 1997 [citado 24 Mayo 2018]. Disponible en: <http://www.iadb.org/Research/legislacionindigena/leyn/docs/GUA-Decreto-90-97-Codigo-Salud.htm>
- 41) Guatemala. Congreso de la República. Decreto 27-2003. Ley de Protección de la niñez y adolescencia [en línea]. Guatemala: Congreso de la República; 2003 [citado 3 mayo 2018]. Disponible en: http://www.oas.org/dil/esp/ley_de_proteccion_integral_de_la_ninez_y_adolescencia_guatemala.pdf
- 42) Guatemala. Congreso de la República de Guatemala. Decreto número 132-96. Ley de Tránsito [en línea]. Guatemala: Congreso de la República; 1996 [citado 30 Mar 2017]. Disponible en <http://maycom.com.gt/wp-content/uploads/2013/12/leydetransito.pdf>
- 43) García C, Barrera A, Reyes A, Valdez H, De la Roca L, Perdomo A, et al. Guía para elaborar el protocolo del trabajo de graduación [en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2018 [citado 4 Jun 2018]. Disponible en: <http://moodle.sgifacmed.net/login/index.php>



11. ANEXOS

Anexo 11.1.

No. Expediente: _____

Boleta No. _____



BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS

Estudio descriptivo, retrospectivo a realizarse en la Emergencia Pediátrica del Hospital Regional de Escuintla, durante el período del 1 enero al 31 de diciembre del 2017.

SERIE I: CARACTERÍSTICAS GENERALES

- 1) Edad: _____
- 2) Sexo: Femenino Masculino
- 3) Lugar de procedencia:
 - Escuintla. San José
 - Santa Lucía Cotz. Iztapa.
 - La Democracia. Palín.
 - Siquinalá. San Vicente de Pacaya.
 - Masagua. Nueva Concepción.
 - Tiquisate. Sipacate.
 - La Gomera. Otro departamento: _____
 - Guanagazapa.
- 4) Sitio del evento:
 - Casa. Vía pública. Área de recreación.
 - Patio. Área de trabajo. Centro de estudio.
 - Otro: _____
- 5) Mes en el que ocurrió el evento:
 - Enero Mayo Septiembre
 - Febrero Junio Octubre
 - Marzo Julio Noviembre
 - Abril Agosto Diciembre

- 6) Parte del día, en el que ocurrió el evento
- (00:01 a 06:00) Madrugada
- (06:01 a 12:00) Mañana
- (12:01 a 19:00) Tarde
- (19:01 a 00:00) Noche

SERIE II: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS.

1) Signos al ingreso.

- Laceración Convulsión Alteración de la conciencia
- Hematoma Vómito Otro: _____
- Ninguno

2) Síntomas al ingreso

- Cefalea Amnesia Ninguno

3) Severidad de la lesión neurológica.

	Parámetro	Puntaje	Clasificación	
Escala coma Glasgow	Respuesta ocular	_____	<input type="checkbox"/> 15-13 pts	Leve
	Respuesta verbal	_____	<input type="checkbox"/> 12-9 pts	Moderado
	Respuesta motora	_____	<input type="checkbox"/> 3-8 pts	Severo
	Total	_____		

- 4) TAC: Sí No

5) Hallazgos tomográficos :

- Fractura de cráneo Hematoma intraparenquimatoso
- Edema cerebral Hemorragia subaracnoidea
- Hematoma epidural Hemorragia intraventricular
- Hematoma subdural Normal

SERIE III: INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA.

- Sí No

SERIE IV: CAUSAS DEL TRAUMATISMO.

- Caída Accidente de tránsito Herida por arma de fuego
- Golpe por objeto Sospecha de maltrato Herida por arma blanca
- Síndrome del bebé sacudido

SERIE V: CONDICIÓN DE EGRESO

- Vivo Muerto

Anexo 11.2

Tabla 11.1. Características generales del traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos atendidos en el lugar de estudio.

	f	%
Sexo		
Masculino	72	(63.16)
Femenino	42	(36.84)
Edad		
0- 36 meses	37	(32.46)
37- 72 meses	29	(25.44)
73- 108 meses	25	(21.93)
109-145 meses	18	(15.79)
≥146 meses	5	(4.38)
Lugar de procedencia		
Escuintla	47	(41.23)
Otro departamento	34	(29.82)
Masagua	8	(7.02)
Santa Lucía Cotz	7	(6.14)
La Gomera	5	(4.39)
Nueva Concepción	4	(3.51)
San José	3	(2.63)
Iztapa	2	(1.75)
Tiquisate	2	(1.75)
Palín	1	(0.88)
Siquinalá	1	(0.88)
Sitio del evento		
Vía pública	54	(47.37)
Casa	41	(35.96)
Patio	9	(7.89)
Centro de estudio	5	(4.39)
Área de recreación	2	(1.75)
Otro	2	(1.75)
Área de trabajo	1	(0.88)

Fuente: boleta de recolección de datos.

Anexo 11.3

Tabla 11.2. Características clínicas del traumatismo craneoencefálico en pacientes pediátricos atendidos en el lugar de estudio.

	f	%
Signo de ingreso		
Alteración de la conciencia	50	(37.04)
Hematoma	13	(9.63)
Laceración	9	(6.67)
Vómito	8	(5.93)
Ninguno	8	(5.93)
Convulsión	4	(2.96)
Otro	43	(31.85)
Síntoma de ingreso		
Ninguno	107	(93.86)
Cefalea	5	(4.39)
Amnesia	2	(1.75)
Severidad de la lesión neurológica		
Leve	96	(84.21)
Moderado	8	(7.02)
Severo	10	(8.77)
TAC		
No	60	(52.63)
Sí	54	(47.37)
Hallazgo tomográfico		
Normal	26	(42.62)
Fractura de cráneo	17	(27.87)
Edema cerebral	10	(16.39)
Hematoma epidural	6	(9.84)
Hematoma subdural	1	(1.64)
Hemorragia subaracnoidea	1	(1.64)

Fuente: boleta de recolección de datos