

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO

CLASIFICACIÓN CLÍNICO-TOMOGRÁFICA DEL TRAUMA
CRANEOENCEFÁLICO



LUIS EDVIN GUERRA GARCÍA

CHIQUMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO

CLASIFICACIÓN CLÍNICO-TOMOGRÁFICA DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

Estudio descriptivo retrospectivo sobre la clasificación clínica según la escala de coma de Glasgow y clasificación tomográfica en base a la escala de Marshall del trauma craneoencefálico en pacientes mayores de 12 años con traumatismo craneoencefálico ingresados en el Hospital Regional de Zacapa durante el período del 01 de enero de 2,014 al 31 de diciembre de 2,018.

LUIS EDVIN GUERRA GARCÍA

CHIQUMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO

CLASIFICACIÓN CLÍNICO-TOMOGRÁFICA DEL TRAUMA
CRANEOENCEFÁLICO

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por

LUIS EDVIN GUERRA GARCÍA

Al conferírsele el título de

MÉDICO Y CIRUJANO

En el grado académico de

LICENCIADO

CHIQUEMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2019

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO**



RECTOR
M.Sc. Ing. MURPHY OLYMPO PAIZ RECINOS

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Representante de Profesores:	M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
Representante de Profesores:	M.Sc. Gildardo Guadalupe Arriola Mairén
Representante de Graduados:	Inga. Evelin Dee Dee Sumalé Arenas
Representante de Estudiantes:	A.T. Estefany Rosibel Cerna Aceituno
Representante de Estudiantes:	P.C. Elder Alberto Masters Cerritos
Secretaria:	Licda. Marjorie Azucena González
Cardona	

AUTORIDADES ACADÉMICAS

Coordinador Académico:	M.A. Edwin Rolando Rivera Roque
Coordinador de Carrera:	M.Sc. Ronaldo Armando Retana
Albanés	

**ORGANISMO COORDINADOR DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE MEDICINA**

Presidente y Revisor:	Ph.D. Rory René Vides Alonzo
Secretario y Revisor:	M.Sc. Christian Edwin Sosa Sancé
Vocal y Revisor:	M.Sc. Carlos Iván Arriola Monasterio
Vocal y Revisor:	Dr. Edwin Danilo Mazariegos Albanés

Chiquimula, Julio de 2019

Señores:

Miembros Consejo Directivo

Centro Universitario de Oriente

Universidad de San Carlos de Guatemala

Chiquimula, Ciudad.

Respetables señores:

En cumplimiento de lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Centro Universitario de Oriente, presento a consideración de ustedes, el trabajo de graduación titulado **“CLASIFICACIÓN CLINICO-TOMOGRÁFICA DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO”**, realizado en del departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa.

Como requisito previo a optar el título profesional de Médico y Cirujano, en el Grado Académico de Licenciado.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

(f)



Luis Edwin Guerra García

Carné 201340458

Chiquimula, agosto de 2019

Señor Director

Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón

Centro Universitario de Oriente

Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Director:

En atención a la designación efectuada por la Comisión de Trabajos de Graduación para asesorar al Bachiller en Ciencias y Letras Luis Edwin Guerra García, con carné 201340458 en el trabajo de graduación titulado **“CLASIFICACIÓN CLÍNICO-TOMOGRÁFICA DEL TRAUMA CRANEONCEFÁLICO”**, me dirijo a usted para informar que he procedido a revisar a orientar al mencionado sustentante, sobre el contenido de dicho trabajo.

En este sentido, el tema desarrollado plantea clasificar clínica y tomográficamente a los pacientes mayores de 12 años con trauma craneoencefálico en los servicios de cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el año 2014 al 2018; en mi opinión reúne los requisitos exigidos por las normas pertinentes, razón por la cual recomiendo su aprobación para la discusión en el examen general público.

Sin otro particular, atentamente:


Dr. Cristian Marín
Cirujano General
Col. 12392

Msc. Cristian Anibal Marín Aguirre
Cirugía General
Colegiado: 12392



Chiquimula, 21 de agosto del 2019
Ref. MYCTG-66-2019

Ing. Edwin Filiberto Coy Cordón
Director
Centro Universitario de Oriente

Señor Director:

De manera atenta se le informa que el estudiante LUIS EDVIN GUERRA GARCÍA identificado con el número de carné 201340458 ha finalizado el Informe Final del Trabajo de Graduación Titulado **"CLASIFICACIÓN CLÍNICO-TOMOGRÁFICA DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO"**, estudio realizado en el Hospital Regional de Zacapa, el cual fue asesorado por MSc. Cristian Anibal Marín Aguirre, Cirujano General, colegiado 12,392 quien avala y dictamina favorable en relación al estudio.

Se considera que el mencionado trabajo de Graduación cumple con los requisitos mínimos para la elaboración de Trabajos de Graduación contempladas en el Normativo de Trabajos de Graduación de la Carrera Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, por tal razón recomiendo su aprobación para autorizar los trámites necesarios para su discusión en el Examen General Público, previo a otorgársele el Título de Médico y Cirujano, en el grado Académico de Licenciado.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente;

"Id y Enseñad a Todos"



Ph.D. Rory René Vides Alonzo
-Presidente Organismo Coordinador de Trabajos de Graduación
- Carrera de Médico y Cirujano- CUNORI-

"42 AÑOS SIRVIENDO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL NORORIENTE"

Nota: La información y conceptos contenidos en el presente Trabajo es responsabilidad única del autor.



Chiquimula, 21 de agosto del 2019
Ref. MYCTG-65-2019

Ing. Edwin Filiberto Coy Cordón
Director
Centro Universitario de Oriente

Señor Director:

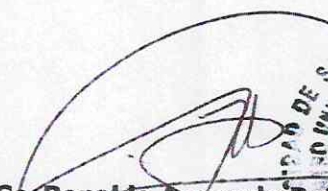
De manera atenta se le informa que el estudiante LUIS EDVIN GUERRA GARCÍA identificado con el número de carné 201340458 ha finalizado el Informe Final del Trabajo de Graduación Titulado **"CLASIFICACIÓN CLÍNICO-TOMOGRÁFICA DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO"**, estudio realizado en el Hospital Regional de Zacapa, el cual fue asesorado por MSc. Cristian Anibal Marín Aguirre, Cirujano General, colegiado 12,392 quien avala y dictamina favorable en relación al estudio.

Se considera que el mencionado trabajo de Graduación cumple con los requisitos mínimos para la elaboración de Trabajos de Graduación contempladas en el Normativo de Trabajos de Graduación de la Carrera Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, por tal razón recomiendo su aprobación para autorizar los trámites necesarios para su discusión en el Examen General Público, previo a otorgársele el Título de Médico y Cirujano, en el grado Académico de Licenciado.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente;

"Id y Enseñad a Todos"


MSc. Ronaldo Armando Retana Albarrán
-Coordinador - Carrera de Médico y Cirujano-
Centro Universitario de Oriente

"42 AÑOS SIRVIENDO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL NORORIENTE"

Nota: La información y conceptos contenidos en el presente Trabajo es responsabilidad única del autor.

D-TG-MyC-129/2019

EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO HACE CONSTAR QUE: Conoció el Trabajo de Graduación que efectuó el estudiante **LUIS EDVIN GUERRA GARCÍA** titulado “**CLASIFICACIÓN CLÍNICO-TOMOGRÁFICA DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO**”, trabajo que cuenta con el aval de el Revisor y Coordinador de Trabajos de Graduación, de la carrera de Médico y Cirujano. Por tanto, la Dirección del CUNORI con base a las facultades que le otorga las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria **AUTORIZA** que el documento sea publicado como Trabajo de Graduación a Nivel de Licenciatura, previo a obtener el título de **MÉDICO Y CIRUJANO**.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, el cinco de septiembre de dos mil diecinueve.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordon
DIRECTOR
CUNORI - USAC



AGRADECIMIENTOS

A DIOS,

A MI FAMILIA,

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA,

AL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE,

AL COORDINADOR DE LA CARRERA Y CATEDRÁTICO,

M.Sc. Ronaldo Armando Retana Albanés.

A LOS REVISORES Y CATEDRÁTICOS,

M.Sc. Rory René Vides Alonzo,

M.Sc. Carlos Iván Arriola Monasterio,

M.Sc. Edvin Danilo Mazariegos Albanés,

M.Sc. Christian Edwin Sosa Sancé,

A MIS CATEDRÁTICOS,

A MI ASESOR,

M.Sc. Cristian Anibal Marín Aguirre,

AL HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA,

AL HOSPITAL NACIONAL DE CHIQUIMULA,

A MIS AMIGOS.

ACTO QUE DEDICO:

A DIOS:

Porque clamé a Él y siempre respondió, enseñándome cosas grande y ocultas que no conocía. Por brindarme sabiduría e inteligencia, y la fuerza necesaria para salir adelante.

A MIS PADRES:

Edvin Orlando Guerra Cerna, por ser el mejor padre. Por ser la cabeza de nuestro hogar y siempre brindarnos apoyo en todo, por guíarnos en el camino del bien y enseñarnos a ser mejores personas.

Wendy Karina García Sosa, definitivamente Dios nos premió contigo. Gracias por ser nuestro apoyo incondicional y nunca abandonarnos, por ser pieza fundamental en mi formación académica, espiritual y personal.

A MI HERMANA:

Andrea Melissa María Guerra García, por ser mi apoyo y motivación para salir adelante.

A MI HERMANITO:

Alan Alexander Yalibat, llegaste como un rayo de luz a nuestras vidas y por eso te amo. Juntos saldremos adelante.

A MIS ABUELOS:

Por ser ejemplos de vida, por amarnos y sobre todo por sus sabios consejos.

A MIS TÍOS:

Gracias por el cariño que me han demostrado durante mi vida, por aquellos quienes estuvieron cuando más los necesité.

A MIS PRIMOS:

Gracias por los momentos que vivimos juntos. En especial a Luis Esteban y Esteban Paolo, espero en Dios que éste logro sirva de motivación para su superación profesional, los amo.

A MI ASESOR Y REVISOR DE TESIS:

Dr. Cristian Anibal Marín Aguirre, especialista en Cirugía General, por su valioso tiempo y asesoramiento profesional y por depositar la confianza para llevar a cabo el desarrollo de esta investigación.

A MI AMIGO Y CATEDRÁTICO:

Ing. Christian Edwin Sosa Sancé, especialista en Investigación, por todo el apoyo brindado, principalmente en la realización de mi tesis.

A MIS AMIGOS Y PERSONAS ESPECIALES:

Por todos aquellos que conocí desde las calles de mi barrio, aulas del colegio, hasta el trancurso de mis estudios universitarios. Todos forman parte especial de esta gran historia por los momentos vividos. A quienes conocí durante mis prácticas hospitalarias y EPS rural. Dios los bendiga siempre. En especial a Cristian Sosa, Julio Monzón, Marvin Calderón, Oscar Paz, Cristian Cruz, Néstor Martínez, Luis Arrivillaga, Weslin Ortiz, Eliú Hernández, Estuardo Lémus, Jessica Méndez, Eliza Cruz, Natalia Casasola, Giselle De León, Arlette Pérez, Olga Villeda, Ing. Kevin Choguaj, Axel Carpio, Karina Zúñiga, Dra. Delia Flores, Dr. Luis Barrios, Dr. Carlos Gándara, Dra. Mercedes Aguirre, Dra. Grace Icaza, Dr. Edvin Mazariegos, Dr. Alberto Luna, Dr. Estuardo García, Dr. Julio Pozuelos, Dr. Julio Baeza, Dr. Marco Laguardia, Dr. Ricardo Quinónez, Dr. Rafael Jiménez, a quien en vida fuera Dra. Mónica Asencio. A todos mis catedráticos que me ayudaron en mi formación profesional. A todo el personal que labora en el Hospital Regional de Zacapa y Hospital Nacional de Chiquimula, así mismo al personal administrativo del Centro Universitario de Oriente y Universidad de San Carlos de Guatemala.

RESUMEN

CLASIFICACIÓN CLÍNICA Y TOMOGRÁFICA DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

Luis E. Guerra García¹, Dr. Cristian A. Marín², Dr. Ronaldo A. Retana³, Dr. Edwin D. Mazariegos⁴,
M.A. Rory R. Vides⁴, M.Sc. Carlos I. Arriola⁴, M.Sc. Christian E. Sosa⁴.

Universidad de San Carlos de Guatemala, USAC; Centro Universitario de Oriente, CUNORI; finca el Zapotillo. Zona 5 Chiquimula tel. 78730300 ext. 1027

Introducción: El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una de las principales razones por las cuales un paciente joven ingresa al servicio de emergencias de una unidad hospitalaria, y constituye la primera causa de muerte en la población por debajo de 45 años; su etiología principal son los accidentes de tránsito. **Objetivo:** Describir la clasificación clínica según la escala de coma de Glasgow (ECG) y tomográfica en base a la escala de Marshall del TCE. **Metodología:** Estudio descriptivo retrospectivo de pacientes ingresados por TCE en el Hospital Regional de Zacapa durante enero de 2014 a diciembre de 2018; se incluyeron los pacientes mayores de 12 años quienes hayan sido evaluados clínicamente con la ECG; las variables del examen neurológico se obtuvieron del expediente clínico de 292 pacientes y los hallazgos de la tomografía computarizada (TC) antes de las 48 horas posteriores al trauma, se describieron las lesiones más frecuentes y se clasificaron los hallazgos según el protocolo del Banco de Datos del Coma Traumático (BDCT), propuesto por Marshall. **Resultados y discusión:** Se observó 49% con TCE moderado, 32% con TCE leve y 19% con TCE severo. El 71% de los pacientes son de sexo masculino, presentando relación hombre: mujer de 3: 1, el grupo etario más afectado es de 20 a 29 años de edad. Según la escala de Marshall el hallazgo más frecuente es la lesión difusa tipo II 31%, también se evidenció lesión focal evacuada 17% y lesión focal no evacuada 11%.

Palabras clave: trauma craneoencefálico, escala de coma de Glasgow, escala de Marshall.

¹ Investigador ² Asesor de tesis ³ Coordinador de la Carrera de Médico y Cirujano, CUNORI ⁴ Revisores de tesis

ABSTRACT

CLINICAL AND TOMOGRAPHIC CLASSIFICATION OF THE CRANEOENCEPHALIC TRAUMA

Luis E. Guerra García¹, Dr. Cristian A. Marín², Dr. Ronaldo A. Retana³, Dr. Edwin D. Mazariegos⁴,
M.A. Rory R. Vides⁴, M.Sc. Carlos I. Arriola⁴, M.Sc. Christian E. Sosa⁴.

University of San Carlos of Guatemala, Eastern University of Center, CUNORI, farm the Zapotillo zone 5
Chiquimula tel. 78730300 ext. 1027

Introduction: cranioencephalic trauma (TCE) is one of the main reasons why a young patient enters to the emergency service of a hospital unit, and is the first cause of death in the population below 45 years; Its main etiology are traffic accidents. **Objective:** To describe the clinical classification according to the Glasgow Coma Scale (GCS) and tomographic based on the Marshall scale of the TCE. **Methodology:** Retrospective descriptive study of patients admitted by TCE in the Regional Hospital of Zacapa during the period from January 2014 to December 2018; patients older than 12 years old who have been evaluated clinically with the GCS were included; the variables of the neurological examination were obtained from the clinical file of 292 patients and the findings of the computed tomography (CT) before 48 hours after the trauma, the most frequent lesions were described and the findings were classified according to the protocol of the Data Bank of the Traumatic Coma (BDCT), proposed by Marshall. **Results and discussion:** 49% were observed with moderate TCE, 32% with mild TCE and 19% with severe TCE. Of which 71% of the patients are male, with a male: female ratio of 3: 1, the most affected age group is the group aged 20 to 29. According to the Marshall scale, the most frequent finding is type II diffuse lesion 31%, focal lesion evacuated 17% and focal lesion not evacuated 11%.

Key words: cranioencephalic trauma, Glasgow coma scale, Marshall scale.

¹Researcher ²Thesis advisors ³Coordinator of the Career of Physician and Surgeon, CUNORI ⁴Thesis reviewer.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	ii
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
a) Antecedentes	1
b) Hallazgos y estudios realizados	3
c) Definición del problema	6
II. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO	7
a) Delimitación teórica	7
b) Delimitación geográfica	7
c) Delimitación institucional	7
d) Delimitación temporal	8
III. OBJETIVOS	9
a) Objetivo general	9
b) Objetivos específicos	9
IV. JUSTIFICACIÓN	10
V. MARCO TEÓRICO	11
CAPÍTULO I: Trauma craneoencefálico	11
CAPÍTULO II: Fisiopatología	14
CAPÍTULO III: Clasificación clínica y tomográfica	16
CAPÍTULO IV: Evaluación del traumatismo craneoencefálico	21
CAPÍTULO V: Tratamiento del traumatismo craneoencefálico	23
VI. DISEÑO METODOLÓGICO	26
a) Tipo de estudio	26

b) Área de estudio	26
c) Universo	26
d) Muestra	26
e) Sujeto u objeto de estudio	27
f) Criterios de inclusión	27
g) Criterios de exclusión	27
h) Variables estudiadas	28
i) Operacionalización de variables	28
j) Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
k) Procedimiento para la recolección de la información	29
l) Plan de análisis	30
m) Procedimiento para garantizar los aspectos éticos de la investigación	30
n) Cronograma	31
o) Recursos	31
VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	33
VIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS	42
IX. CONCLUSIONES	45
X. RECOMENDACIONES	46
XI. PROPUESTA	47
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
XIII. ANEXOS	54

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica	Página
1. Distribución de pacientes según su sexo con diagnóstico de trauma craneoencefálico ingresados en el departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el período del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018.	33
2. Distribución del grupo etario de pacientes según su género con diagnóstico de trauma craneoencefálico ingresados en el departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el período del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018.	34
3. Mecanismo de lesión más frecuente de pacientes en base a su sexo con traumatismo craneoencefálico ingresados en el departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el período del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018.	35
4. Distribución de pacientes que sufrieron accidente en motocicleta que presentaron fracturas a nivel del cráneo en relación al uso de casco ingresados en el departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el período del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018.	36

5. Clasificación clínica del trauma craneoencefálico en base a la escala de coma de Glasgow en pacientes ingresados en el departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el período del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018. 37
6. Clasificación tomográfica del trauma craneoencefálico en base a la escala de Marshall en pacientes ingresados en el departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el período del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018. 38
7. Clasificación clínica del trauma craneoencefálico según la escala de coma de Glasgow en relación a la clasificación tomográfica de Marshall en pacientes ingresados en el departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el período del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018. 39
8. Tipo de tratamiento brindado a los pacientes con traumatismo craneoencefálico ingresados en departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el período del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018. 40

9. Condición de egreso de los pacientes con trauma craneoencefálico posterior al tratamiento brindado en el departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el período del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018

ÍNDICE DE CUADROS

	Cuadro	Página
1	Escala de coma de Glasgow para adultos	16
2	Escala de Marshall	19

RESUMEN

Los traumas craneoencefálicos (TCE) continúan siendo la primera causa de muerte y discapacidad en la población de menos de 45 años de edad según las estadísticas internacionales. Su elevado índice de mortalidad, las prolongadas hospitalizaciones y las graves secuelas resultantes, hacen que los TCE constituyan uno de los problemas socioeconómicos más importantes en la actualidad. Los pacientes neurotraumáticos constituyen un grupo heterogéneo de enfermos, que pueden presentar distintos tipos de lesiones cerebrales, desde un punto de vista morfológico, y en función de sus hallazgos en la tomografía computada.

El presente estudio es descriptivo retrospectivo en pacientes con TCE ingresados en el departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa (HRZ) en el cual se analizó los expedientes de 292 pacientes. El objetivo fue clasificar a los pacientes con TCE clínicamente según la escala de coma de Glasgow y tomográficamente en base a la escala de Marshall. Evidenciando que radiológicamente los hallazgos más frecuentes fueron para lesión difusa el tipo II (31%), de los cuales la mayoría se correlacionó con TCE grado II. De las lesiones focales la más frecuente fue la evacuada tipo V (17%), presentando al examen neurológico TCE grado II y III.

Se recomienda de carácter urgente al HRZ la implementación de un tomógrafo en sus instalaciones y el uso por parte de radiología de la escala de Marshall para sus informes, ya que cada uno de los tipos de lesiones de esta clasificación presenta un riesgo de hipertensión intracraneal y un carácter pronóstico específico.

INTRODUCCIÓN

El trauma craneoencefálico es una de las principales razones por las cuales un paciente joven ingresa al servicio de emergencias de una unidad hospitalaria. Es un problema importante de salud pública y una patología frecuente tanto en los países industrializados como tercermundistas (Ortiz, 2006). Los estudios epidemiológicos indican una incidencia de 200 por cada 100 mil habitantes, con una relación hombre: mujer de 2-3:1, y constituye una de las principales causas de muerte en la población adulta joven.

La falta de guías de práctica clínica y protocolos consensuados puede suponer carencias en la atención a estos pacientes y un inadecuado uso de los recursos (Shackford *et al.*, 1992).

Es fundamental catalogar la gravedad del TCE, ya que además de tener implicaciones pronósticas, en función de ella se pondrá en marcha diversas actuaciones diagnósticas y terapéuticas. Puede valorarse mediante diversas escalas, de las cuales la de mayor aceptación clínica es la escala de coma de Glasgow, entre sus ventajas combina la objetividad con la simplicidad; también se cuenta con la escala tomográfica de Marshall la cual se basa en hallazgos radiológicos posteriores al traumatismo.

Esta investigación fue de carácter descriptiva, retrospectiva. Se realizó en el Hospital Regional de Zacapa, se estudió una población conformada por 292 expedientes clínicos con el objetivo de clasificar clínica y tomográficamente a los pacientes mayores de 12 años con traumas craneoencefálicos ingresados en los servicios de cirugía durante el período del 01 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018 por medio de la boleta de recolección de datos.

Se observó predominancia en el TCE moderado, de los cuales el sexo masculino es el más frecuente, siendo el grupo etario más afectado el constituido de 20 a 29 años de edad. Según la escala de Marshall el hallazgo más frecuente es la lesión difusa tipo II. Y el mecanismo de lesión que más afectó fueron los accidentes de tránsito.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

a) Antecedentes

1) Traumatismo craneoencefálico

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es cualquier lesión física o deterioro funcional del contenido craneal secundario a un intercambio brusco de energía mecánica. Esta definición publicada por la Organización Mundial de la Salud en el Foro Iberoamericano en el año 2018 incluye a todas aquellas causas externas que pueden provocar conmoción, contusión, hemorragia o laceración del cerebro, cerebelo y tallo encefálico hasta el nivel de la primera vértebra cervical (Arguello, 2018).

La incidencia es de 200 personas por cada 100,000 habitantes, la etiología más frecuente son los accidentes de tránsito (70%), dependiendo del área geográfica en el que se encuentre (Charry *et al.*, 2017).

2) Tomografía computarizada

La tomografía computarizada (TC) es una tecnología de diagnóstico con imágenes que utiliza un equipo de rayos X especial para crear imágenes del cuerpo en distintos planos. Es una prueba rápida de realizar, muchas veces con un alto rendimiento diagnóstico, y supera a la resonancia magnética nuclear (RMN) en la nitidez de la visualización de muchas estructuras. Como contraparte, expone al paciente a dosis moderadamente altas de radiación (Raudales, 2014).

3) Escala de Marshall

La escala de Marshall es un indicador radiológico basado en las imágenes obtenidas por tomografía evidenciando distintos grados de lesión a nivel cerebral. En 1991, Marshall *et al.* propusieron una clasificación de TC para agrupar a pacientes con trauma craneoencefálico de acuerdo a múltiples características, basadas en la experiencia del *Traumatic Coma Data Bank* (TCDB). Inicialmente la clasificación se pensó con propósitos descriptivos, sin embargo desde que fue difundida, se le ha utilizado como predictor de resultados clínicos (Chang & Lara, 2011).

4) Escala de coma de Glasgow

La escala de coma de Glasgow (GCS, por sus siglas en inglés. *Glasgow Coma Scale*) es un instrumento con alta sensibilidad para la valoración en pacientes con daño cerebral. La valoración de Glasgow se compone de 3 subescalas que califican de manera individual 3 aspectos de la consciencia: la apertura ocular, la respuesta verbal y la respuesta motora; el puntaje se da con base en la mejor respuesta obtenida de cada uno de estos rubros. Su propósito es alertar al personal médico y de enfermería ante alguna alteración neurológica del paciente. Actualmente es el parámetro más utilizado para la evaluación del nivel de consciencia, entre sus ventajas, combina la objetividad con la simplicidad (Muñana-Rodríguez & Ramírez-Elías 2014).

5) Escala de Glasgow de resultados

La escala de Glasgow de resultados (GOS, por sus siglas en inglés. *Glasgow OutcomeScale*) es un índice práctico del resultado social después de un traumatismo craneal diseñado para complementar la GCS como base de un sistema predictivo (Muñana-Rodríguez & Ramírez-Elías 2014).

El estadio 1 de la GOS consiste en muerte del paciente, el estadio 2 es el estado vegetativo, el estadio 3 consiste en la incapacidad severa, el estadio 4 consiste en la incapacidad moderada, el estadio 5 equivale a una buena recuperación consistente con la capacidad de volver a trabajar o estudiar (Muñana-Rodríguez & Ramírez-Elías 2014).

b) Hallazgos y estudios realizados

En la Escuela Militar de Graduados de Sanidad, en México, en el Hospital Central Militar, la Dra. Uscanga et al. realizó un estudio publicado en la Revista de Neurología, Neurocirugía y Psiquiatría, en el año dos mil cinco, titulado Hallazgos por tomografía computada en pacientes con trauma craneoencefálico, su relación con la evolución clínica y el cálculo del edema cerebral, fue un estudio descriptivo, prospectivo, longitudinal (septiembre del 2,003 a mayo del 2,004), se realizó estudio de tomografía computada (TC) a 21 pacientes sanos entre los 15-40 años y a 35 pacientes entre los 15-45 años, que ingresaron al Servicio de Urgencias del Hospital Central Militar por presentar trauma craneoencefálico (Uscanga *et al.*, 2005).

Presentando que de los 35 pacientes, la edad promedio fue de 25 años y la mayoría fueron de sexo masculino (71%). La causa que motivó el trauma fue, en orden de frecuencia, el vehículo automotor (atropellado o accidentado). La cuantificación de edema cerebral por tomografía computada de acuerdo con la evolución, se establece como edema cerebral leve 7-22 puntos, edema cerebral moderado 13-16 puntos y edema cerebral severo cuando los valores por tomografía fueron menores de 12 puntos. Los hallazgos tomográficos asociados fueron hematoma parenquimatoso (28%), en primer lugar. Por lo tanto, Los hallazgos por tomografía computada se relacionan con la evolución clínica de los pacientes (Uscanga *et al.*, 2005).

En un estudio publicado por Dulanto, en la Ciudad de Lima, Perú, en el año dos mil quince, titulado Clasificación de Marshall en la evaluación temprana de traumatismo encéfalo craneano, fue un estudio descriptivo, retrospectivo, observacional de corte transversal (año 2014) se evaluaron doscientos veinticuatro pacientes con traumatismo encéfalo craneano en el servicio de Emergencia del Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa. Las variables del examen neurológico se obtuvieron de la historia clínica y los hallazgos de la tomografía a partir de la estación de trabajo del hospital. El mecanismo de trauma que se encontró en la mayoría de pacientes fueron caídas (48%). El traumatismo cráneo encefálico de severidad leve fue de 87%, moderado de 10% y severo de 3%. Según la clasificación de Marshall la mayoría de los casos clasificaron como Marshall I (60%), de los cuales sólo el 2% clasificó como de severidad

moderada o severa, el 2% requirió tratamiento quirúrgico temprano y ninguno falleció o terminó en coma. En contraposición el 12% de los casos clasificaron como Marshall IV-VI, de los cuales el 76% clasificó como de severidad moderada o severa, el 93% requirió tratamiento quirúrgico temprano y el 30% falleció o terminó en coma (Dulanto, 2015).

Al análisis se encontró una correlación de buena a muy buena (r , 0.75- 1.00), y de moderada a buena (r , 0.50-0.74) entre la clasificación de Marshall y obliteración de las cisternas perimesencefálicas (r , 0.81; $p < 0.01$), edema cerebral (r , 0.76; $p < 0.01$), herniación cerebral (r , 0.59; $p < 0.01$), hematoma subdural (r , 0.59; $p < 0.01$). Según la clasificación de Marshall indica que existe una relación directa entre el tipo de lesión inicial medida en esta clasificación y la evolución del paciente, de modo que, cuando aumenta el grado de la lesión, también lo hace la proporción de malas evoluciones neurológicas, lo cual conlleva a un tratamiento quirúrgico y con mayor tendencia a la mortalidad (Dulanto, 2015).

En un estudio publicado en la Revista Médica FCM-UCSG por Chang et al, en el año dos mil once, titulado relación clínico-tomográfica (GCS-Marshall) con el estadio de la escala de Glasgow de resultados en pacientes con traumatismo cráneo encefálico moderado-severo, fue un estudio de cohorte prospectivo (julio a septiembre de 2,010) que incluyó los pacientes admitidos a la unidad de Emergencia del Hospital Luis Vernaza, en Guayaquil, Ecuador (HLVG); con el diagnóstico de traumatismo cráneo encefálico moderado o severo (dependiendo de su clasificación según la escala de coma de Glasgow) (Chang & Lara, 2011).

Se evaluó a los pacientes con ambas escalas y se les evaluó hasta el alta, defunción o treinta días de hospitalización. Encontrando que de noventa y cuatro pacientes, la mayoría eran adultos jóvenes de género masculino con una predominancia del TCE moderado y Marshall tipo II. Se encontró una correlación inversamente proporcional entre la escala de Marshall y GOS, y directamente proporcional entre la GCS y GOS, ambos significativos estadísticamente (M: GOS $p = 0.022$ y GCS: GOS $p = 0.0001$). Tanto la GCS como la clasificación tomográfica de Marshall se relacionan significativamente

con el pronóstico, por lo que han demostrado ser herramientas útiles para predecir la recuperación de los pacientes con TCE moderado-severo, siendo la GCS más confiable (Chang & Lara, 2011).

En Guatemala, Rosales Aguilar, Edgar, en el año dos mil trece, realizó su estudio titulado: "Validación de la escala de Marshall, pacientes con trauma cráneo encefálico" Donde se observó 35% con TCE leve, 47% con TCE moderado y 18% con TCE severo, la mayoría eran del sexo masculino (78%) y se encontraban en pacientes menores de 40 años. Del total de los pacientes estudiados el 29% fallecieron presentado trauma de cráneo moderado y severo. Según la clasificación de Marshall, la lesión difusa tipo I, II y la lesión focal evacuada fueron las más frecuentes. El mayor índice de letalidad lo tuvo la lesión focal evacuada y la lesión focal no evacuada. En conclusión, el estado neurológico adecuadamente interpretado en el paciente con TCE, es un excelente indicador del pronóstico a corto plazo. La categorización de las lesiones del TCE según Marshall permite identificar lesiones secundarias a hipertensión endocraneal que amenazan la vida del paciente (Rosales, 2013).

En un estudio realizado como trabajo de graduación publicado en la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente (CUNORI) por Nájera, en el año dos mil diecisiete, titulado Manejo del Trauma Craneoencefálico, en el cual se realizó una pasantía sobre manejo del TCE a los alumnos de cuarto, quinto y sexto año de la carrera de Médico y Cirujano del CUNORI, en la emergencia del Hospital Nacional de Chiquimula, dando como resultado que luego de la primera evaluación, 51% de los alumnos de cuarto año mostraron bajo conocimiento en el adecuado diagnóstico y tratamiento del TCE, y un 50% y 49% en moderado conocimiento para alumnos de quinto y sexto año; respectivamente, ya realizado el taller de capacitación y el segundo test, se evidenció 36% de moderado conocimiento y un 45% de alto conocimiento en estudiantes de cuarto año; 35% de moderado conocimiento y 50% de alto conocimiento en los alumnos de quinto año y 72% de alto conocimiento en alumnos de sexto año (Nájera, 2017).

c) Definición del problema

El traumatismo craneoencefálico es una de las principales razones por las cuales un paciente joven ingresa al servicio de emergencias de una unidad hospitalaria. Los estudios epidemiológicos indican una incidencia de 200 por cada 100 mil habitantes a nivel mundial, con una relación hombre: mujer de 2-3:1, y constituyen la primera causa de muerte en la población por debajo de 45 años; su etiología principal son los accidentes automovilísticos. Según el Instituto Nacional de Estadística de Guatemala en el año 2,017 se registraron 184 accidentes de tránsito en el departamento de Zacapa (INE, 2018).

Las lesiones traumáticas craneoencefálicas causan alteraciones cognitivas, físicas y comportamentales, encarecen el sistema de salud y pueden comprometer la Calidad de Vida (CV) de las víctimas y de sus familiares. Además de eso, mantienen al margen del proceso productivo y social una parte significativa de la población. En relación a la evolución de las consecuencias del TCE, las deficiencias e incapacidades que resultan de la lesión encefálica van más allá de la fase aguda de tratamiento, extendiéndose y modificándose por un largo período después del evento traumático (Almeida *et al.*, 2013).

La tomografía axial computarizada sigue siendo la principal herramienta diagnóstica usada para la investigación aguda en trauma craneoencefálico, que permite identificar la presencia o ausencia de daño a las estructuras externas e internas. El presente estudio es de carácter urgente debido a que el tiempo juega un papel importante en la elección del tratamiento a seguir y así poder mejorar el pronóstico de los pacientes. Por lo anteriormente mencionado, se pretende resolver la siguiente pregunta de investigación **¿Cuál es la clasificación clínica según la escala de coma de Glasgow y clasificación tomográfica en base a la escala de Marshall del trauma craneoencefálico en pacientes mayores de 12 años con traumatismo craneoencefálico ingresados en el Hospital Regional de Zacapa durante los años 2,014 al 2,018?**

II. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

a) Delimitación teórica

El presente estudio es de carácter clínico y radiológico, ya que estudió las características de los pacientes mayores de 12 años con trauma craneoencefálico.

b) Delimitación geográfica

La población que presenta trauma craneoencefálico que consulta al Hospital Regional de Zacapa pertenece tanto al área rural y urbana de la región nororiental, siendo éste un centro de referencia de los puestos de atención primaria de las comunidades, así como de otros hospitales al ser el único de la región que cuenta con neurocirugía.

Según el Instituto Nacional de Estadística de Guatemala en el año 2,017 se registraron 184 accidentes de tránsito en el departamento de Zacapa (INE, 2018).

c) Delimitación institucional

El Hospital Regional de Zacapa fue inaugurado el 21 de febrero de 1959 por el entonces presidente de la República de Guatemala el general Miguel Idígoras Fuentes, y su apertura al público en forma oficial el 6 de marzo del mismo año, siendo esta fecha la oficial para la celebración de sus aniversarios. Se encuentra ubicado en la 16 avenida barrió cementerio nuevo zona 3 de Zacapa presenta los servicios de emergencia, 7 consulta externa, pediatría, ginecología y obstétrica, cirugía y otros servicios. En la actividad el hospital por estar ubicado en una posición geográficamente estratégica, cubre un territorio regional, ya que atiende paciente de la región nororiental, Izabal, alta y baja Verapaz, Chiquimula, Jalapa, así como los países de honduras y el salvador (Estanzuela.Net, 2009).

El hospital ofrece la atención en especialidad en neurocirugía para lo cual cuenta con los servicios de cirugía de mujeres, cirugía de hombres y cirugía pediátrica, contando

con la disposición de 24 camas para cada uno de los servicios, generalmente sobrepasando la capacidad máxima del servicio, conllevando a instalar pacientes en espacio físico de otros servicios. Especialidad que cuenta con 7 médicos especialistas en cirugía general, así también un médico realizando su ejercicio profesional supervisado en la misma especialidad, y para todos los servicios cuenta con un neurocirujano; también se cuenta con dos enfermeros profesionales y once auxiliares de enfermería para cada servicio.

d) Delimitación temporal

El presente estudio se realizó durante el período de febrero a julio del 2,019.

III. OBJETIVOS

a) Objetivo general

Describir la clasificación clínica según la escala de coma de Glasgow y clasificación tomográfica en base a la escala de Marshall del trauma craneoencefálico en pacientes mayores de 12 años con traumatismo craneoencefálico ingresados en el Hospital Regional de Zacapa durante los años 2,014 a 2,018.

b) Objetivos específicos

- i. Determinar la edad y sexo de los pacientes.
- ii. Describir el mecanismo de lesión más frecuente en trauma craneoencefálico.
- iii. Identificar el grado del trauma craneoencefálico que presentó el paciente al momento del ingreso por medio de la escala coma de Glasgow.
- iv. Identificar el tipo de lesión según la escala tomográfica de Marshall en los pacientes ingresados.
- v. Determinar el tipo de tratamiento brindado al paciente.
- vi. Conocer la condición de egreso de los pacientes al momento del alta médica.

IV. JUSTIFICACIÓN

Pese a la alta incidencia de pacientes que son ingresados anualmente presentando traumatismo craneoencefálico, y siendo éste un problema de salud de primer orden; todavía existe controversia y disparidad de criterios respecto a su manejo. La falta de guías de práctica clínica y protocolos consensuados puede suponer carencias en la atención a estos pacientes y un inadecuado uso de los recursos.

El trauma craneoencefálico es una condición que requiere la evaluación detallada de las estructuras óseas internas, así como de los órganos protegidos por el cráneo; ya que muchas veces se presentan lesiones fuertes provocando un pronóstico desfavorable para el paciente. El tiempo diagnóstico juega un papel importante para determinar el tratamiento a seguir y así poder mejorar el pronóstico del paciente, ya que muchas veces necesitan ser intervenidas quirúrgicamente (Surós & Surós, 2001).

Debido a lo anterior se torna complicado para el paciente ya que en el Hospital Regional de Zacapa no se cuenta con tomógrafo para realizar dichos estudios. Es por ello que se estudia el trauma craneoencefálico en base a la escala de Marshall con el estadio de la escala de Glasgow de resultados clínicos, permitiendo identificar de manera temprana al paciente con alto riesgo de presentar hipertensión intracraneana, valorar si requiere manejo quirúrgico y de predecir su mortalidad; pudiendo así brindar un tratamiento más oportuno y adecuado, y disminuir el tiempo de estancia hospitalaria

V. MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I: Trauma craneoencefálico

a) Definición

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es cualquier lesión física o deterioro funcional del contenido craneal secundario a un intercambio brusco de energía mecánica. Esta definición publicada por la Organización Mundial de la Salud en el Foro Iberoamericano en el año 2018 incluye a todas aquellas causas externas que pueden provocar conmoción, contusión, hemorragia o laceración del cerebro, cerebelo y tallo encefálico hasta el nivel de la primera vértebra cervical (Arguello, 2018).

En adultos, el traumatismo craneoencefálico (TCE) es definido como un intercambio brusco de energía mecánica que genera deterioro físico y/o funcional del contenido craneal. Se consigna como alteración del contenido encefálico el compromiso de conciencia, la amnesia postraumática y/o un síndrome vertiginoso o mareos persistentes. También debe considerarse como un signo de disfunción del contenido craneal la aparición de una cefalea holocránea persistente y progresiva que puede o no acompañarse de vómitos (MINSAL, Chile, 2007).

El traumatismo es la principal causa de muerte en niños y adultos jóvenes; pero, la incidencia de fallecimiento y discapacidad por traumatismo muestra un descenso lento. Esto puede atribuirse en parte a la mayor conciencia sobre el uso de implementos para seguridad, como cinturones de seguridad y cascos para motociclistas. No obstante, el traumatismo se mantiene como causa importante de morbilidad y mortalidad y puede afectar a cualquier sistema del organismo. Las tres áreas principales de interés neuroquirúrgico en traumatología son la lesión cerebral traumática, la lesión raquídea y medular y la lesión de nervios periféricos (OPS, 2016).

Epidemiológicamente constituye la primera causa de muerte en la población joven, la tercera causa de muerte en toda la población, y la causa más frecuente de hemorragia subaracnoidea e hipertensión intracraneana (Goland, 2011).

La incidencia es de 200 personas por cada 100,000 habitantes, la etiología más frecuente son los accidentes de tránsito (70%), seguidos de hechos violentos y/o caídas desde su propia altura dependiendo del área geográfica en el que se encuentre (Charry *et al.*, 2,017).

b) Anatomía

Piel y tejido conjuntivo: Rodea el cráneo, sirve como primer amortiguador ante un TCE, alberga una gran red de tejido vascularizado que lo hace la zona cutánea con mayor capacidad para causar choque hipovolémico en un paciente; por tal motivo debe hacerse énfasis en controlar su sangrado (Guzmán, 2008).

Cráneo: Constituido por una bóveda craneana de hueso diplóico con un interior irrigado por venas diplóicas y emisarias que al igual que la piel de la cabeza es una de las zonas óseas más vascularizadas y la base de cráneo por la cual entran y salen nervios craneanos, la medula espinal, senos venosos, venas y arterias con alto flujo sanguíneo (contienen estas arterias entre 20% y 25% del gasto cardíaco total (Guzmán, 2008).

Meninges y líquido cefalorraquídeo (LCR): Su papel principal es de protector. Las meninges están constituida por tres capas que separan el parénquima del cráneo y por ende de la contaminación al exterior ante la posibilidad de que haya exposición a bacterias y suciedad por heridas de piel con fracturas abiertas de cráneo. Las tres capas desde el exterior al interior son: la duramadre adherida al cráneo (entre los cuales se forma un espacio virtual llamado epidural), la aracnoides (genera otro espacio llamado subdural), y la piamadre debajo de la cual hay un espacio real por donde pasan los vasos y el LCR que recubre el parénquima contiene sus nutrientes, sirve como amortiguador que evita que el parénquima choque o roce directamente con las estructuras óseas ante las aceleraciones, desaceleraciones y rotaciones lo que sería fatal e igualmente disminuye en 50 g el peso del cerebro (Guzmán, 2008).

Parénquima: Está compuesto por estructuras vitales tales como el cerebro, cerebelo, tallo cerebral y los pares (nervios) craneales, que corresponde más o menos a 2% del peso corporal. El cerebro pesa entre 1,300-1,500 g; 40% de su peso está compuesto

por sustancia gris (± 600 g), y corresponde 70% a células gliales y 30% a neuronas (aproximadamente 15 mil millones de neuronas) (Guzmán, 2008).

CAPÍTULO II: Fisiopatología

a) Fisiopatología

La lesión cerebral traumática se produce en 2 fases:

- i. **Lesión primaria:** Producida por el daño mecánico infligido en el momento de producirse la lesión, aunque puede ser desdeñable en el traumatismo leve, en el grave puede tener una gran magnitud.

- **Lesión focal**

Está condicionada por fuerzas directas transmitidas a través del cráneo. El ejemplo más representativo lo constituye la contusión cerebral, que consiste en un área de laceración del parénquima asociada a hemorragia subpial y edema mixto (vasogénico y citotóxico) (Bárcena-Orbe *et al.*, 2006).

- **Lesión difusa**

Se circunscribe básicamente a la lesión axonal difusa (DAI) y a algunos casos de tumefacción (“swelling”) cerebral difusa, tanto uni como bilateral (Bárcena-Orbe *et al.*, 2006).

- ii. **Lesión secundaria:** Constituida por las alteraciones que se producen después del episodio inicial y que pueden ser debidas a hipoxia, isquemia o a una presión intracraneal elevada y a sus consecuencias.

En los traumatismos graves pueden presentarse anomalías del flujo cerebral con alteraciones de la autorregulación y de la reactividad al anhídrido carbónico, que influyen en el pronóstico y la respuesta a diversos tratamientos. Además, algunos autores engloban en el concepto de lesión terciaria 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.

En condiciones fisiológicas el flujo sanguíneo cerebral permanece constante ante cambios en la presión de perfusión cerebral para satisfacer de una forma continua las necesidades metabólicas cerebrales; este fenómeno se denomina autorregulación. El límite superior normal de autorregulación se sitúa en 130 mmHg de presión de perfusión cerebral y el inferior en 50 mmHg (Moreno, 2015).

Rebasados en exceso se producirá edema, y por debajo del límite inferior se producirá isquemia. Las variaciones de la presión sanguínea de anhídrido carbónico también dan lugar a variaciones en el flujo cerebral sanguíneo. La hipocapnia produce disminución y la hipercapnia aumento. Esta forma de respuesta se denomina vasorreactividad al anhídrido carbónico y es completamente independiente de la autorregulación. En situaciones patológicas estas respuestas pueden encontrarse disminuidas o abolidas (Moreno, 2015).

Podría decirse que cuando hay pérdida de autorregulación ante aumentos de la presión arterial media se produce un aumento de la PIC en lugar de una disminución, que sería la respuesta adecuada, y con descensos de la presión arterial tiene lugar un descenso de la PIC. La capacidad de autorregulación se pierde en un 50-60% de los traumatismos craneales graves y esto implica un peor pronóstico. La vasorreactividad al anhídrido carbónico puede conservarse esta situación se denomina vaso parálisis disociada. La pérdida de la vasorreactividad se produce en torno a un 12% de los casos e implica una mayor gravedad que la pérdida de la autorregulación (Moreno, 2015).

CAPÍTULO III: Clasificación clínica y tomográfica

a) Clasificación del trauma craneoencefálico

La valoración inicial del paciente traumatizado incluye exploración primaria, reanimación, exploración secundaria y atención definitiva.

i) Clasificación clínica

La valoración neuroquirúrgica comienza durante la exploración primaria con la clasificación en la Escala de Coma de Glasgow (GSC) del paciente. Ésta escala es un instrumento con alta sensibilidad para la valoración en pacientes con daño cerebral. Su propósito es alertar al personal médico y de enfermería ante alguna alteración neurológica del paciente. Actualmente es el parámetro más utilizado para la evaluación del nivel de consciencia, entre sus ventajas, combina la objetividad con la simplicidad (Muñana-Rodríguez & Ramírez-Elías, 2014).

Dicha escala se obtiene de la suma de asignaciones de las mejores respuestas del sujeto en cada una de las tres categorías. La clasificación motora varía de 1 a 6, la verbal de 1 a 5 y la ocular de 1 a 4. Por consiguiente, la clasificación de la GCS se extiende de 3 a 15, como se detalla a continuación en el cuadro 1-1. La intubación traqueal o el edema facial u ocular intenso entorpecen las respuestas verbales y oculares. En dichas circunstancias, se aplica al paciente la clasificación de 1 con un modificador como sería verbal “1T” en el cual la letra T equivale a tubo (Halpern & Grady, 2015).

Escala de Coma de Glasgow para adultos	
Respuestas	Puntuación
Motora	
Obedece órdenes	6
Retira al dolor	5
Flexiona al dolor	4
Flexiona anormal al dolor	3

Extensión al dolor	2
Ninguna	1
Verbal	
Orientado	5
Lenguaje confuso	4
Palabras inapropiadas	3
Sonidos incomprensibles	2
Ninguna	1
Ocular	
Apertura espontánea	4
A la orden	3
Al dolor	2
Ninguna	1
Intubado o con traqueostomía	T

Cuadro 1-3 Fuente: Elaboración propia.

Leve: No hay unanimidad a la hora de definir el traumatismo leve y se clasifican en esta categoría, según diversos autores, pacientes con GCS de 15, de 14-15 o de 13-15. Puede considerarse que los pacientes con un traumatismo leve se encontrarán prácticamente asintomáticos y si se produce pérdida de conciencia ésta será menor de 1 min (Rivera, 2009).

Moderado: GCS entre 9 y 13, puede haber deterioro progresivo después de una pérdida inicial de la conciencia y producirse algún déficit neurológico focal transitorio como disfasia o hipotonía de uno o más miembros (Rivera, 2009).

Severo: La situación de coma aparece con unos valores de 8 o menos una vez que se han corregido los factores extracraneales que pueden incidir negativamente sobre el nivel de conciencia como la hipotensión arterial, la hipoxemia o la hipercapnia. Es necesario apreciar la posibilidad de consumo previo al traumatismo de sustancias con acción sobre el nivel de conciencia, como el alcohol o diversas drogas que pueden alterar la valoración de la escala de modo que se obtenga una puntuación inferior a la

debida únicamente al traumatismo. Asimismo se tendrá en cuenta la posibilidad de administración con fines terapéuticos en los primeros momentos tras el traumatismo de fármacos depresores del nivel de conciencia que lógicamente alterarán de forma negativa su valoración (Rivera, 2009).

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 (Rivera, 2009).

Actualización de la escala de Coma de Glasgow: La escala de coma de Glasgow ha sido el estándar de oro para evaluar la gravedad de las lesiones encefálicas. Al agregar la reactividad pupilar y los otros componentes al pronóstico, se demuestra que agregamos valor a la evaluación y que la precisión de la herramienta era similar a los modelos más complicados. El Dr. Brennan y sus colaboradores crearon un Puntaje de Reactividad Pupilar (PRS) basado en el número de pupilas no reactivas. Si ambas pupilas no son reactivas, el puntaje es 2; si solo una pupila no reacciona, el puntaje es 1; y si ambas pupilas reaccionan, el puntaje es 0. Después, obtuvieron una escala de coma de Glasgow-respuesta pupilar combinada para cada paciente simplemente restando el puntaje de reactividad pupilar del puntaje total de la escala de coma de Glasgow. Los valores pupilares de la escala de coma de Glasgow van del 1 al 15. La modificación de la escala de coma de Glasgow-respuesta pupilar permitió la reducción de la puntuación convencional como resultado de la pérdida de la respuesta pupilar unilateral o bilateral. Este sencillo cambio mejoró la supervivencia después de la lesión cerebral, particularmente para pacientes con lesión cerebral traumática grave (puntajes de la escala de coma de Glasgow bajos) (McNamara, 2018).

ii. Clasificación tomográfica

En 1,991, Marshall et al. propusieron una clasificación de tomografía computarizada para agrupar a pacientes con trauma craneoencefálico de acuerdo a múltiples características, basadas en la experiencia del *Traumatic Coma Data Bank* (TCDB). Inicialmente la clasificación se pensó con propósitos descriptivos, sin embargo desde

que fue difundida, se le ha utilizado como predictor de resultados clínicos (Chang & Lara, 2011).

La TC tiene una gran capacidad para visualizar las lesiones traumáticas agudas y es una exploración rápida por lo que puede considerarse el método de elección tanto diagnóstico como de seguimiento en el niño con traumatismo craneal. La descripción de las lesiones cerebrales postraumáticas según la clasificación del TCDB permite una clasificación uniforme y reproducible que puede facilitar el tratamiento de los pacientes con TCE. Esta clasificación describe 6 categorías y tiene un valor pronóstico (Moreno, 2015).

Escala de Marshall	
Categoría	Definición
Lesión difusa tipo I	No hay lesión visible en la TC*
Lesión difusa tipo II	Cisternas presentes con desviación de la línea media entre 0 – 5mm y/o: lesión de densidades altas o mixtas <25cc, puede incluir fragmentos óseos o cuerpos extraños.
Lesión difusa tipo III (Edema)	Cisternas comprimidas o ausentes con desviación de la línea media entre 0 – 5mm, sin lesiones de densidad alta o mixta >25cc.
Lesión difusa tipo IV (Desviación)	Desviación de la línea media >5mm, sin lesiones de densidad alta o mixta >25cc.
Masa evacuada (V)	Cualquier lesión quirúrgicamente evacuada.
Masa no evacuada (VI)	Lesione de densidad alta o mixta >25cc, que no haya sido evacuada quirúrgicamente.
*TC Tomografía computarizada	

Cuadro 2-3 Fuente: Elaboración propia.

El análisis de las cisternas basales puede ayudar a discernir el riesgo de elevación de la PIC y por tanto la necesidad de su monitorización, ya que si no se visualizan bien puede significar que están comprimidas. También apoya esta posibilidad la compresión del tercer ventrículo. En cambio la aparición de unos ventrículos laterales pequeños no implica necesariamente hipertensión intracraneal (Moreno, 2015).

El TCE debe considerarse una entidad dinámica. Una TC realizada en las primeras 6 h después de éste puede no detectar diversas lesiones por lo que será necesario repetirla para poder dirigir el tratamiento médico-quirúrgico. Las lesiones primarias que pueden empeorar con mayor facilidad son el hematoma epidural, la contusión y el hematoma intraparenquimatoso. También puede producirse un empeoramiento de las lesiones sin que inicialmente haya alteraciones de la PIC o signos clínicos de deterioro, por lo que en estas situaciones las exploraciones seriadas podrán detectar tempranamente una mala evolución. Las imágenes que inicialmente son más patentes son las fracturas y las hemorragias. En cambio las lesiones isquémicas pueden tardar varios días en aparecer. Es interesante señalar que pueden darse en el niño situaciones en las que haya lesiones parenquimatosas con muy poca o ninguna repercusión clínica (De Francisco *et al.*, 2009).

CAPÍTULO IV: Evaluación del traumatismo craneoencefálico

a) Exploración general

Encontrar un TCE grave aislado es improbable, por lo que interesa evaluar las posibles lesiones asociadas que puedan determinar trastornos respiratorios (contusión pulmonar, fracturas costales múltiples, broncoaspirado de sangre o vómito) y/o cardiovasculares (hipovolemia por rotura hepatoesplénica, taponamiento cardíaco, contusión miocárdica, shock medular), dada la estrecha relación que guardan con el daño cerebral secundario. En series recientes, la asociación del TCE grave con el daño sistémico oscila entre un 25% y un 88% de los casos. Por otra parte, el raquis está implicado con frecuencia en los pacientes politraumatizados y, por consiguiente, una inadecuada maniobra de movilización puede desencadenar o agravar una lesión medular. Cuando existe una lesión cervical, hematomas visibles en la unión cervicotorácica o isquemia hemisférica precoz en ausencia de focos contusivos, debe descartarse la presencia de una disección carotídea, la cual bien por fenómenos embólicos bien por efectos hemodinámicos es la responsable de la aparición de infartos cerebrales (Bárcena-Orbe *et al.*, 2006).

b) Examen neurológico

En 1974 se introdujo la escala de coma de Glasgow (GSC) como un procedimiento práctico de valoración del coma postraumático. Tras ser ligeramente modificada en 1977, se emplea de forma rutinaria para cuantificar el grado de reactividad neurológica con el fin de minimizar la impresión subjetiva del personal sanitario. Asimismo, la puntuación obtenida tras las maniobras de reanimación constituye una importante ayuda para predecir el pronóstico final del TCE grave. Corresponde una puntuación de 15 a una reactividad neurológica completamente normal y una de 3 a la ausencia de respuesta neurológica. Pueden interferir con la aplicación del GCS ciertas situaciones, como las lesiones orbitarias, la sedación farmacológica y las intoxicaciones entre otras. Independientemente de la ayuda que supone la GCS en la valoración de la gravedad del paciente con TCE, ello no exime de realizar una exploración neurológica rigurosa

que permita consignar la presencia de focalidad. A este respecto, debe destacarse la información que suministra el examen de los movimientos oculares intrínsecos y extrínsecos, si bien hay que considerar que éstos puedan estar afectados por los fármacos administrados (Bárcena-Orbe *et al.*, 2006).

i. Valoración del estado de las pupilas

- **Midriasis**

Ocurre por lesión del III par craneal, con la disfunción de sus axones parasimpáticos, lo que detiene las señales eferentes para la constricción pupilar. La causa más común es la herniación del uncus, por gradiente de presión transtentorial, el cual comprimirá al III par ipsilateral y al pedúnculo mesencefálico (Bárcena-Orbe *et al.*, 2006).

- **Miosis**

Miosis (constricción de 1-3 mm). Tiene lugar en los estadíos precoces de la herniación centroencefálica, debiéndose al compromiso de los axones simpáticos originados en el hipotálamo, lo que permite un predominio de la acción parasimpática, transmitida por el III par craneal, y por tanto un tono pupiloconstrictor de base en el músculo ciliar del ojo. Las lesiones pontomesencefálicas dorsales (núcleo rojo) provocan una miosis intensísima por interrupción de la señal descendente que termina en el ganglio estrellado, antes de ascender por el plexo nervioso pericarotídeo (Bárcena-Orbe *et al.*, 2006).

CAPÍTULO V: Tratamiento del traumatismo craneoencefálico

a) Objetivos del tratamiento

- Prevención de la aparición de daño secundario mediante optimización de la reanimación primaria.
- Realizar medidas específicas en el paciente con datos de herniación transtentorial.

Diagnosticar precozmente las lesiones ocupantes de espacio que requieran tratamiento de espacio que requieran tratamiento neuroquirúrgico urgente o un tratamiento médico intensivo: hematoma subdural, hematoma epidural, lesión axonal difusa, edema cerebral, contusiones corticales e intraparenquimatosos, hemorragia subaracnoidea traumática o fracturas óseas deprimidas. El control de la presión intracraneal es extremadamente importante en los pacientes con TCE, el tratamiento debe dirigirse al tipo específico de edema que resulta problemático (González-Villavelázquez & García-González, 2013).

El grado de elevación de la PIC y el momento en que se produce son también determinantes importantes del resultado clínico. Las medidas de soporte general intentan lograr una PIC inferior a los 20 mmHg; una PAM dentro del rango de autorregulación (>90 mmHg) para evitar una caída importante de la presión de perfusión cerebral, que debe mantenerse por encima de los 70 mmHg. Respecto a los gases, lo deseable es lograr una PaO₂ superior a 80 mmHg, y una PaCO₂ de alrededor de 30-35 mmHg. Para esto, es necesario realizar una correcta resucitación del estado de choque. El tratamiento no quirúrgico consiste en la administración de diuréticos osmóticos y diuréticos del asa, hipotermia, sedación y parálisis, hiperventilación controlada y barbitúricos. El tratamiento quirúrgico comprende ventriculostomía con drenaje terapéutico, evacuación de masas y craniectomía descompresiva. Se debe prestar especial atención a las posibles alteraciones cardiovasculares y respiratorias (González-Villavelázquez & García-González, 2013).

b) Control de la hipertensión intracraneal

Una vez agotada la complianza, la PIC comienza a ascender, lo cual constituye el factor más importante en la reducción del FSC y en la generación de movimientos de masa intracraneal. Sin embargo, hay que reconocer que si uno de los objetivos perseguidos es mantener la PPC por encima de 70 mm Hg se debe estar dispuesto a afrontar en ocasiones la futilidad de todos los esfuerzos para controlar la HIC. El manejo de ésta puede realizarse en este orden (Bárcena-Orbe *et al.*, 2006):

i. Drenaje ventricular de LCR

La evacuación repetida de 2-3 ml de LCR a través del catéter de la ventriculostomía produce inicialmente buenos resultados, aunque la manipulación o mantenimiento de aquél por más de 4-5 días se asocia a una elevada tasa de infección. Usualmente esta maniobra llega muy pronto a ser inútil para controlar la HIC (Bárcena-Orbe *et al.*, 2006).

ii. Deshidratación

El agente más empleado es el manitol al 20% (dosis rápidas de 0,25-1 mg/Kg), tantas veces como resulten eficaces, teniendo en cuenta lo siguiente: a) la presión venosa central no debe bajar de 5 cm de agua y la osmolaridad plasmática debe mantenerse en 310-320 mOsm.L-1; b) el empleo de este diurético osmótico por más de 7 días o los estados hiperosmolares conducen a la incorporación del agente a la célula con aumento seciente de la PIC, a acidosis metabólica y a insuficiencia renal aguda; c) es muy importante mantener la normovolemia con albúmina, cristaloideos o sangre por encima del nivel normal, el diurético de elección es la furosemida (Bárcena-Orbe *et al.*, 2006).

iii. Craneotomía descompresiva

En pacientes que experimentan HIC mayor de 30 mm Hg durante más de 15 minutos, refractaria a las medidas precedentes y excluyendo aquellos casos con lesiones bilaterales o con midriasis bilateral parálitica, se han practicado amplias

craniectomías sobre ambas regiones frontotemporoparietooccipitales y duroplastía. Se ha sugerido, asimismo, que es más importante en el efecto beneficioso sobre el pronóstico la cantidad de hueso extirpado en la base temporal que el tamaño total de la craniectomía. El único estudio prospectivo de este tipo de tratamiento, realizado en 13 pacientes pediátricos y 14 controles, demostró que la HIC se redujo y que el pronóstico funcional era mejor en el grupo de los pacientes con craniectomías, aunque no de forma estadísticamente significativa. Las complicaciones descritas con esta técnica consisten en elevada incidencia de hematomas intracraneales y de hidrocefalia (Bárcena-Orbe *et al.*, 2006).

VI. DISEÑO METODOLÓGICO

a) Tipo de estudio

Estudio descriptivo retrospectivo.

b) Área de estudio

Departamento de registro y estadística con archivos médicos de los pacientes ingresados en los servicios de cirugía de hombres y mujeres del Hospital Regional de Zacapa.

c) Universo

El universo de este estudio estuvo conformado por 1,205 expedientes de pacientes ingresados con diagnóstico de trauma craneoencefálico a los servicios de cirugía de hombres y mujeres del Hospital Regional de Zacapa, durante el período comprendido del año 2,014 al 2,018.

d) Muestra

Tomando un 95% de confiabilidad la muestra fue de 292 pacientes que estuvieron ingresados. A través de la fórmula del tamaño de la muestra de proporciones poblacionales.

2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
189	231	296	202	287	1205

(Aguilar-Barojas, 2005)

$$n = \frac{z^2 * p * qN}{(c^2(N - 1)) + (z^2 * p * q)}$$
$$n = \frac{(1.96)^2 * (0.5) * (0.5 * 1205)}{((0.5)^2(1205 - 1)) + ((1.96)^2 * (0.5) * (0.5))}$$

n=292
N=1205
p=0.5

z=1.96
q=0.5
c=0.05 95%

e) Sujeto u objeto de estudio

Expedientes clínicos de pacientes mayores de 12 años ingresados con diagnóstico de trauma craneoencefálico a los servicios de cirugía de hombres y mujeres del Hospital Regional de Zacapa, durante el período comprendido del 01 de enero de 2014 al 31 de diciembre de 2018.

f) Criterios de inclusión

- Expedientes de pacientes mayores de 12 años de edad ingresados con diagnóstico de trauma craneoencefálico.
- Expedientes de pacientes con puntaje de estado de consciencia según escala de coma de Glasgow al ingreso.
- Expedientes de pacientes con estudio radiológico de tomografía cerebral computarizada dentro de las 48 horas posteriores al traumatismo.

g) Criterios de exclusión

- Expedientes de pacientes cuya historia clínica no pudo ser localizada o esté incompleta.
- Expedientes pacientes sin informe de evolución descrito por neurocirugía.
- Expedientes de pacientes que refirieron estar en tratamiento con psicofármacos.

h) Variables estudiadas

- Clasificación clínica de pacientes con trauma craneoencefálico.
- Clasificación tomográfica de pacientes con trauma craneoencefálico.

i) Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Clasificación clínica del TCE	Conjunto de características que se estudian a través de la escala de Glasgow que evalúa el estado de consciencia del paciente alertando alguna alteración neurológica	Escala de coma de Glasgow • Leve (13-15pts.) • Moderado (9-12pts.) • Severo (3-8pts.)	Cuantitativa	De razón
Clasificación tomográfica del TCE	Descripción radiológica basada en imágenes tomográficas evidenciando distintos grados de lesión a nivel cerebral a través de la escala de Marshall	Escala tomográfica de Marshall • Lesión difusa tipo I • Lesión difusa tipo II • Lesión difusa tipo III (edema) • Lesión difusa tipo IV (desviación) • Masa evacuada (V) • Masa no evacuada (VI)	Cuantitativa	De razón

Fuente: Elaboración propia

j) Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se revisaron los archivos clínicos de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y no quedaron excluidos del estudio, quedando registrada la información obtenida en la boleta de recolección de datos de elaboración propia, avalada por el asesor Msc. Cristian Marín Aguirre; dicha boleta cuenta con divisiones categóricas de datos sociodemográficos, clasificación clínica del paciente basada en la escala de coma de Glasgow y tomográfica según la escala de Marshall, así también el tipo de tratamiento brindado.

k) Procedimiento para la recolección de la información

Se solicitaron los permisos correspondientes en el área de estudio, al Hospital Regional de Zacapa. Para la obtención de la información se registraron en la boleta de recolección de datos, Se hizo una descripción de la clasificación del trauma craneoencefálico clínica y tomográficamente; primero se clasificó clínicamente a los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico en base a la escala de Glasgow, que se obtuvo de la nota de ingreso en la emergencia donde se describió el estado de consciencia del paciente con su respectivo puntaje de Glasgow posterior a las maniobras adecuadas de resucitación no quirúrgicas; y así mismo, su clasificación como leve, moderado o severo.

Así mismo se realizó la clasificación tomográfica de los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico tomando como base la tomografía computarizada que se les realizó en las primeras 48 horas posteriores al momento del trauma; clasificando las posibles lesiones en base a la escala de Marshall la cual se determinó teniendo en cuenta las notas de los jefes de los servicios a estudiar y/o la descripción de los informes tomográficos cerebrales evidenciando hallazgos neuroradiológicos encontrados en la primera tomografía posterior al trauma como: estado de las cisternas mesencefálicas, el grado de desviación en milímetros de la línea media y la presencia o ausencia de una o más masas que requieran manejo quirúrgico. Clasificando así las lesiones tomográficas en 6 tipos, las primeras cuatro como lesiones difusas y las últimas como lesiones ocupantes de espacio (focales).

Dicha escala se encuentra validada y es aplicada a nivel mundial para categorizar los tipos de lesiones en la primera tomografía, encontrando utilidad no solo para manejo, sino con la relación con la mortalidad y desarrollo de hipertensión intracraneal; con información obtenida de la revisión de los registros de los médicos especialistas de los servicios, las notas de evolución de los expedientes clínicos y los informes tomográficos realizados por radiólogo, que se encuentran adjuntos a los archivos clínicos de los pacientes en el área de Registro y Estadística del Hospital Regional de Zacapa. Se llevó a cabo la revisión de 292 expedientes durante las horas laborales de lunes a viernes en las instalaciones correspondientes.

l) Plan de análisis

A través de los datos obtenidos de las boletas de recolección de datos se realizó el análisis estadístico de la siguiente manera:

- Primero: Se distribuyó toda la información de forma manual según los períodos de tiempo establecido.
- Segundo: Se procesó los datos en Microsoft Excel® según las variables incluidas en el trabajo.
- Tercero: Se tabuló la información, elaborando una base de datos para realizar análisis de la información de cada variable.
- Cuarto: Se interpretó y analizó la información detallada por medio de gráficas.

m) Procedimiento para garantizar los aspectos éticos de la investigación

Se solicitó permiso al comité de bioética del Hospital Regional de Zacapa para la realización del estudio, obteniendo la autorización para la realización del mismo, luego de la revisión correspondiente de todos los aspectos éticos. Los datos obtenidos en la boleta de recolección se procesarán de manera confidencial, por lo que no se hará mención del nombre de los pacientes.

n) Cronograma

Actividad	Meses																											
	Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio							
	Semanas																											
Solicitud de aprobación de tema	■	■	■	■																								
Planteamiento del problema					■	■	■	■	■																			
Elaboración de protocolo										■	■	■	■	■														
Fase de recolección de datos															■	■	■	■										
Análisis de datos																		■	■	■								
Realización de informe final																								■	■	■		

o) Recursos

i. Humanos

- Investigador: Luis Edvin Guerra García
- Catedrático de tesis: Dr. Carlos Iván Arriola Monasterio
- Asesor de tesis: M.Sc. Cristian Anibal Marín Aguirre
- Comité de trabajos de investigación de la carrera Médico y Cirujano.

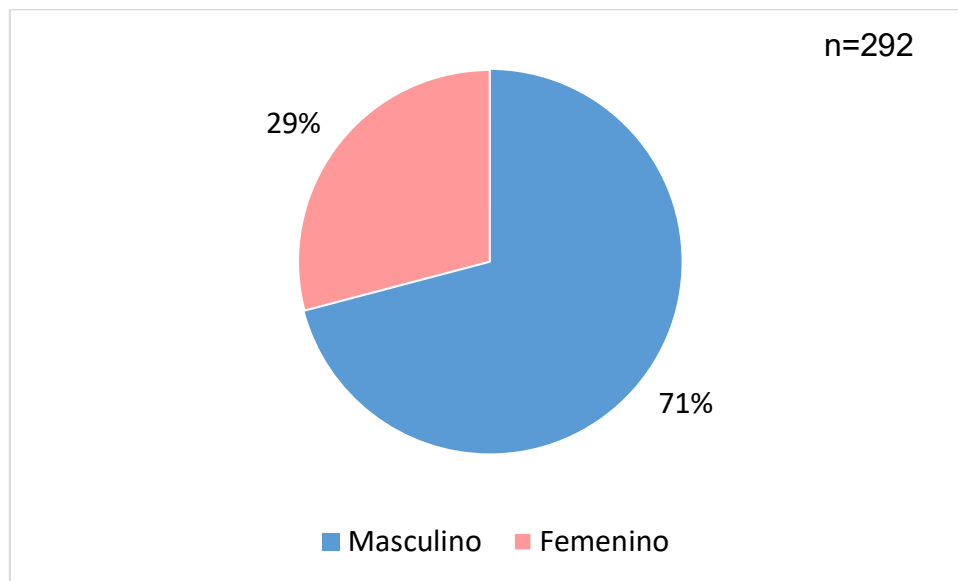
ii. Físicos

- Archivo del departamento de estadística, libros de texto, internet, computadora portátil, memoria USB, lápiz, lapiceros, hojas papel bond, fotocopias.

iii. Financieros

Descripción	Costo
Encuadernado	Q 200.00
Fotocopias e impresiones	Q 800.00
Materiales de oficina	Q 100.00
Transporte	Q 500.00
Viáticos	Q 700.00
TOTAL	Q 2,300.00

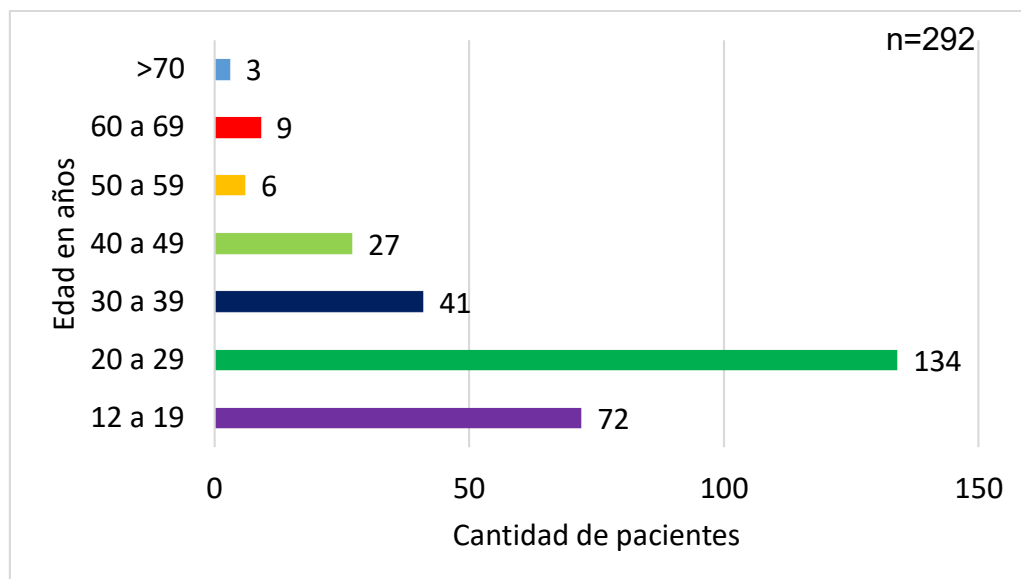
VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS



Fuente: Boleta de recolección de datos, elaboración propia (Anexo 1).

GRÁFICA 1. Distribución de pacientes según su sexo con diagnóstico de trauma craneoencefálico ingresados en el departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el período del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018.

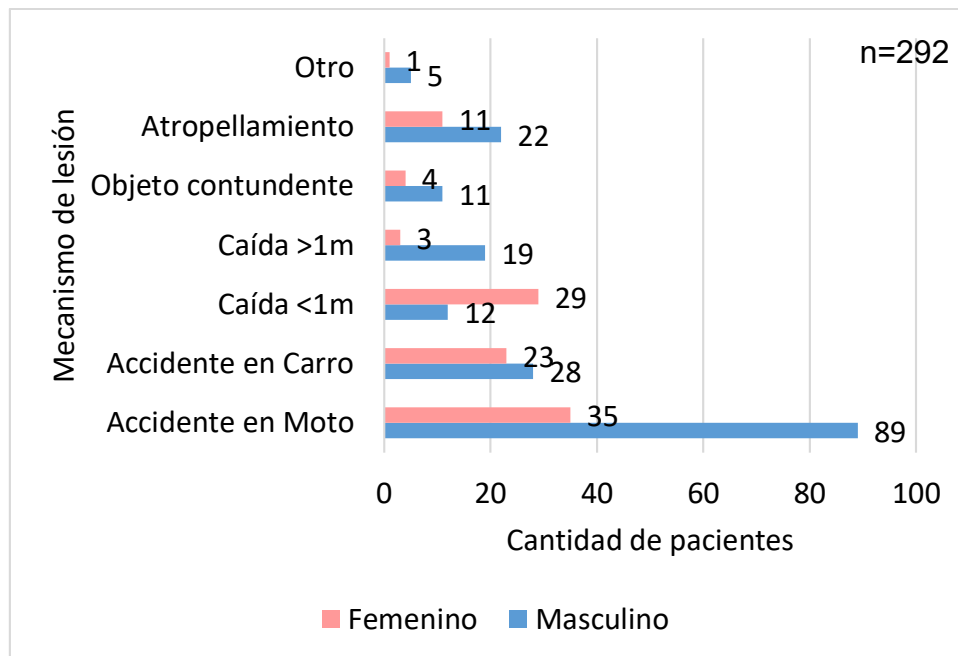
Se aprecia en la anterior gráfica que en los 292 expedientes clínicos de pacientes ingresados por traumatismo craneoencefálico en el Hospital Regional de Zacapa, en su mayoría con 71% (207pacientes) pertenecen al sexo masculino.



Fuente: Boleta de recolección de datos, elaboración propia (Anexo 1).

GRÁFICA 2. Distribución de pacientes según su edad con diagnóstico de trauma craneoencefálico ingresados en el departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el período del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018.

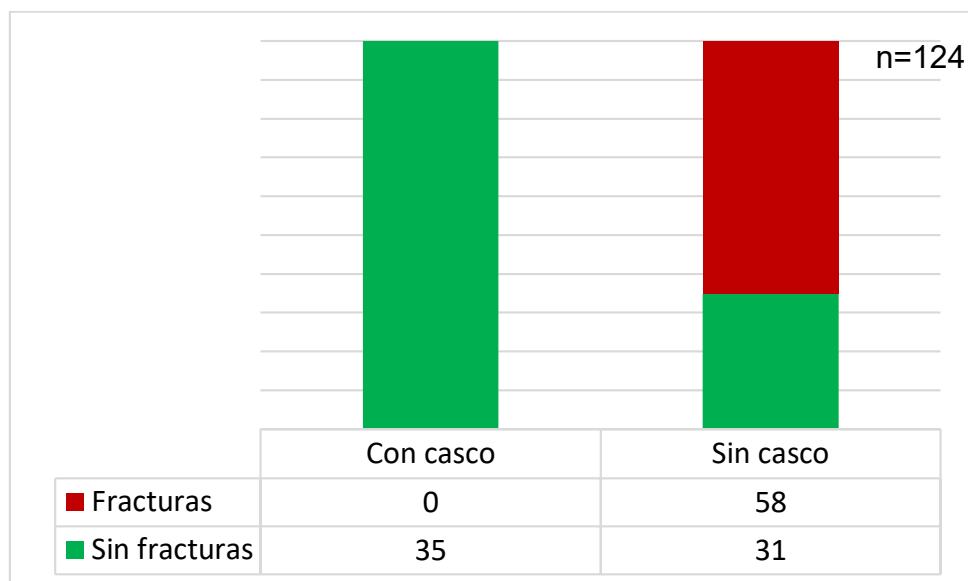
De los 292 expediente clínicos de pacientes ingresados con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico, se determinó que en su mayoría los afectados son adultos jóvenes por debajo de los 40 años de edad con 85% (247), siendo específicamente el grupo etario de 20 a 29 años de edad el más frecuente.



Fuente: Boleta de recolección de datos, elaboración propia (Anexo 1).

GRÁFICA 3. Mecanismo de lesión más frecuente de pacientes en base a su sexo con traumatismo craneoencefálico ingresados en el departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el período del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018.

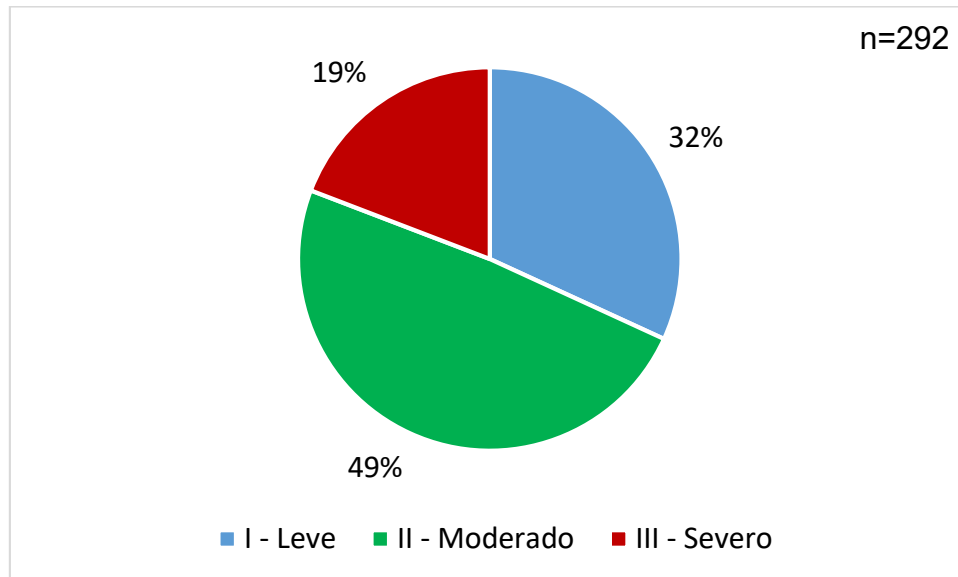
En la anterior gráfica se evidencia que de los 292 expedientes clínicos de pacientes según su género, siendo 207 del sexo masculino y 85 pertenecientes al sexo femenino registrados con trauma craneoencefálico el mecanismo de lesión más frecuente es provocados por accidente en motocicleta para ambos sexos representando 42% (124) del total.



Fuente: Boleta de recolección de datos, elaboración propia (Anexo 1).

GRÁFICA 4. Distribución de pacientes que sufrieron accidente en motocicleta que presentaron fracturas a nivel del cráneo en relación al uso de casco ingresados en el departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el período del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018.

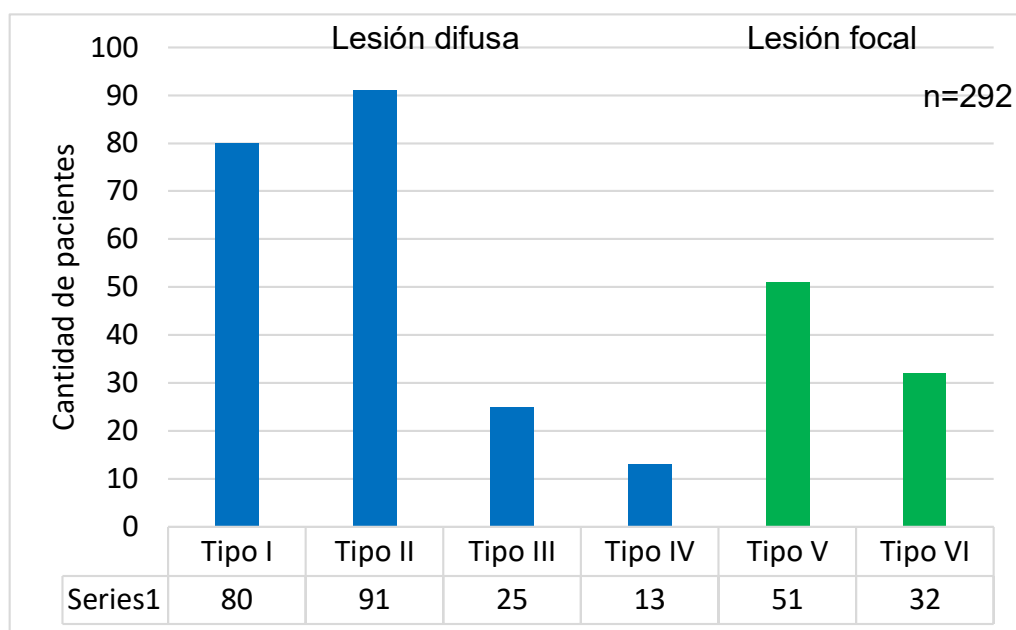
De los 124 traumatismos craneoencefálicos presentados por accidente en motocicleta se evidenció en el archivo médico que la mayoría no hacía uso de casco 72% (89 pacientes), de los cuales el 65% (58 pacientes) presentaron fracturas a nivel del cráneo; así mismo, al resto de traumatizados con 28% que sí utilizaban casco ninguno presentó ningún tipo de fractura a éste nivel.



Fuente: Boleta de recolección de datos, elaboración propia (Anexo 1).

GRÁFICA 5. Clasificación clínica del trauma craneoencefálico en base a la escala de coma de Glasgow en pacientes ingresados en el departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el período del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018.

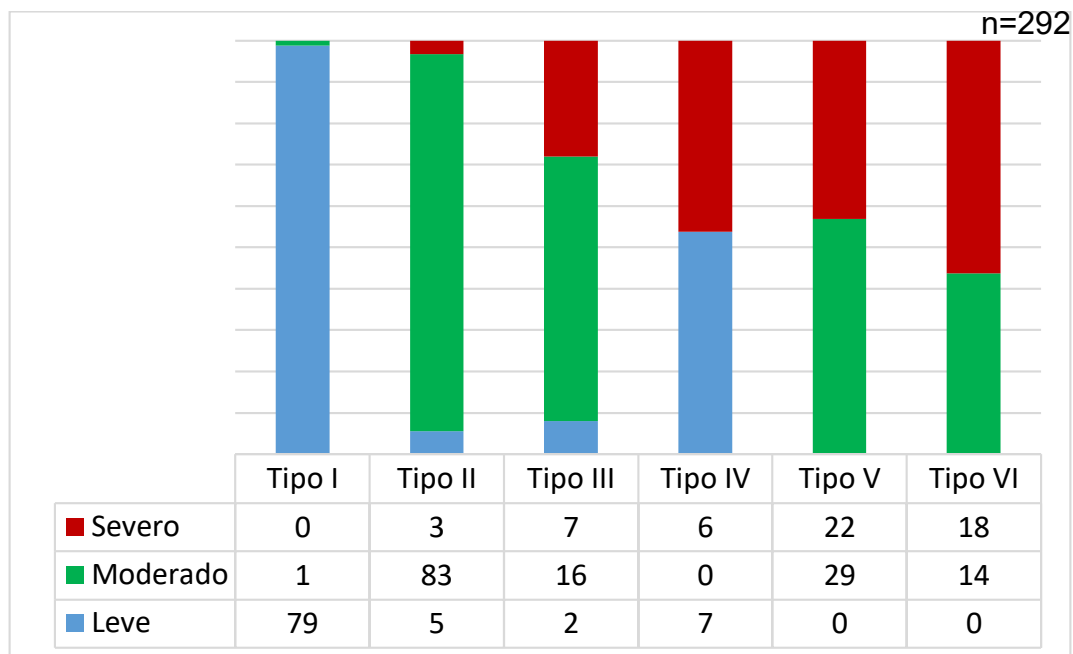
En la anterior gráfica se clasificó a los pacientes ingresados con trauma craneoencefálico en base al puntaje registrado en sus expedientes clínicos según la escala de coma de Glasgow por el estado de conciencia que presentaron al ingreso, posterior a las maniobras apropiadas de reanimación no quirúrgica; evidenciando en su mayoría TCE grado II con 49% (143 pacientes), seguido del TCE grado I con 32% (93 casos) y por último, con menor frecuencia el TCE grado III con 19% (56 pacientes).



Fuente: Boleta de recolección de datos, elaboración propia (Anexo 1).

GRÁFICA 6. Clasificación tomográfica del trauma craneoencefálico en base a la escala de Marshall en pacientes ingresados en el departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el período del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018.

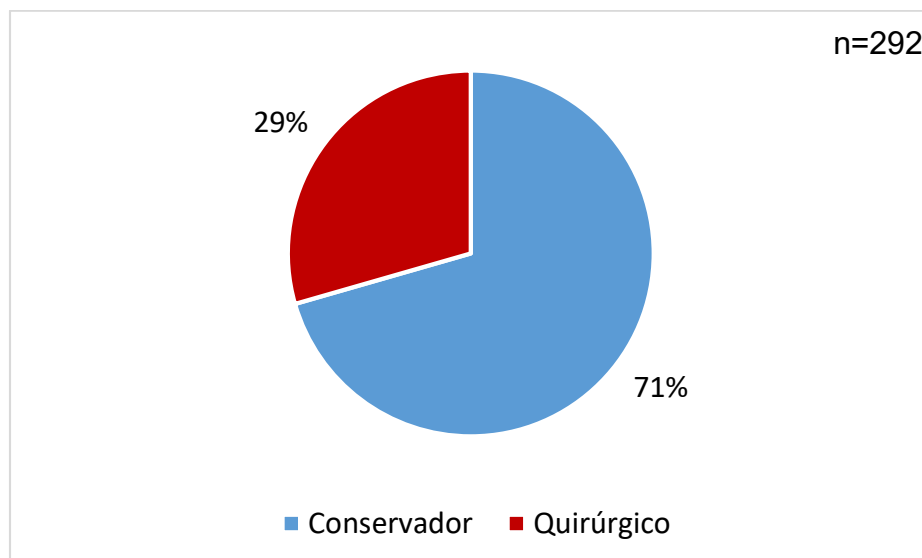
Se clasificó a los pacientes ingresados con trauma craneoencefálico en base a la tomografía registrada en sus expedientes clínicos según la escala de Marshall en dos categorías, correspondientes a lesión difusa que pertenece al tipo I, II, III y IV (color azul) y lesión focal para tipo V y VI (color verde); evidenciando que la de mayor frecuencia fue la lesión difusa tipo II con 31% (91 casos) y con menos frecuencia la lesión difusa tipo IV con un total de 4% (13 casos); también es de suma relevancia el 17% (51 casos) que presentaron lesión focal evacuada tipo V y 11% (32 casos) con lesión focal no evacuada tipo VI.



Fuente: Boleta de recolección de datos, elaboración propia (Anexo 1).

GRÁFICA 7. Clasificación clínica del trauma craneoencefálico según la escala de coma de Glasgow en relación a la clasificación tomográfica de Marshall en pacientes ingresados en el departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el período del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018.

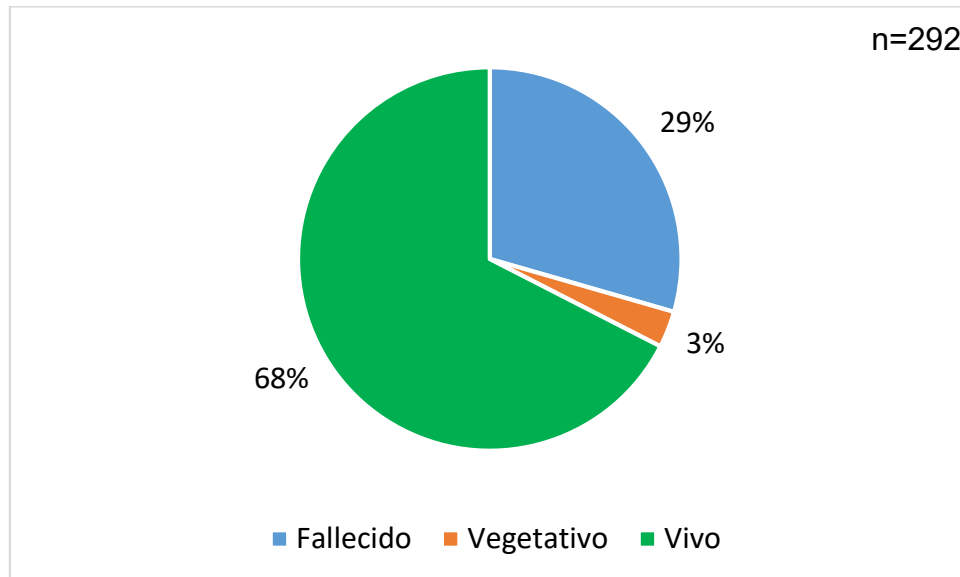
En la anterior gráfica se evidencia una comparación de los pacientes ingresados por TCE entre su evaluación clínica según la escala de coma de Glasgow y la tomografía realizada en base a la escala de Marshall; presentando que radiológicamente los hallazgos más frecuentes fueron para lesión difusa tipo II con 31% (91 casos) de los cuales la mayoría se correlacionó con TCE grado II. Seguido de la lesión difusa tipo I con 80 casos de los cuales en su totalidad son relacionados a TCE grado I. De las lesiones focales la más frecuente fue la evacuada tipo V con 17% (51 casos) presentando al examen neurológico TCE grado II y III.



Fuente: Boleta de recolección de datos, elaboración propia (Anexo 1).

GRÁFICA 8. Tipo de tratamiento brindado a los pacientes con traumatismo craneoencefálico ingresados en departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el período del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018.

Del total de pacientes ingresados por TCE en el departamento de cirugía; el 70% (203 pacientes) se les dio tratamiento conservador, y al restante 30% fueron intervenidos quirúrgicamente por neurocirugía.



Fuente: Boleta de recolección de datos, elaboración propia (Anexo 1).

GRÁFICA 9. Condición de egreso de los pacientes con trauma craneoencefálico posterior al tratamiento brindado en el departamento de Cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el período del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018.

En la anterior gráfica se muestra que del total de los pacientes ingresados por TCE; la mayoría con 68% (197 casos) fue dado de alta médica con vida, encontrándose el resto con 29% (86 casos) fallecidos, y una mínima parte del 3% (9 casos) en estado vegetativo.

VIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El presente estudio se realizó por medio de la revisión de 292 archivos de pacientes con trauma craneoencefálico que fueron ingresados en los servicios de cirugía del Hospital Regional de Zacapa en el período comprendido del 1 de enero del 2014 al 31 de diciembre del 2018.

De los 292 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, se caracterizó a los pacientes de acuerdo al sexo, evidenciando que en su mayoría son de sexo masculino (71%); cumpliendo así, con las estadísticas internacionales de afectación en relación hombre: mujer de 2-3: 1, debido al tipo de actividades físicas y/o laborales que los hombres de nuestra región realizan en la mayoría de casos precisan un riesgo más alto.

El promedio de edad más frecuente fue menor de 40 años (85%), en relación a los registros estadísticos a nivel mundial que refieren afectación a adultos jóvenes por debajo de los 45 años de edad, siendo esto un problema de salud pública por el grupo etario al que representa. Del total de pacientes con TCE el mecanismo de lesión más frecuente son provocados por accidente en motocicleta para ambos sexos presentando 124 casos (42%); de los cuales el 72% no hacía uso de casco al momento del traumatismo, de éstos 58 pacientes presentaron fracturas a nivel del cráneo; dato respaldado por el Instituto Nacional de Estadística que indica alto índice de éste tipo de accidentes. Cabe destacar que las caídas menores a un metro (desde su propia altura) son de predominancia femenina, ya que al pertenecer al grupo etario de adulto mayor son más propensas a este tipo de accidentes.

Se clasificó a los pacientes ingresados con trauma craneoencefálico en base al puntaje registrado en sus expedientes clínicos según la escala de coma de Glasgow por el estado de conciencia que presentaron al ingreso, posterior a las maniobras apropiadas de reanimación no quirúrgica; evidenciando en su mayoría TCE grado II con 143 pacientes (49%), seguido del TCE grado I con 93 casos (32%) y por último, con menor frecuencia el TCE grado III con 56 pacientes (19%) datos que se asimilan a hallazgos de otros estudios realizados a nivel nacional e internacional.

Se clasificó a los pacientes ingresados con trauma craneoencefálico en base a la hallazgos neuroradiológicos de la tomografía registrada en sus expedientes clínicos según la escala de Marshall, evidenciando que la de mayor frecuencia fue la lesión difusa tipo II con un total de 91 casos (31%) y con menos frecuencia la lesión difusa tipo IV con un total de 13 casos (4%); también es de suma relevancia los 51 casos que presentaron lesión focal evacuada tipo V (17%) y 32 casos con lesión focal no evacuada tipo VI (11%).

De lo anterior, los hallazgos tomográficos de mayor relevancia fueron, edema cerebral en 36 casos. En 25 casos se encontraron ausentes o comprimidas las cisternas mesencefálicas para lesión difusa tipo III. Se evidenció desviación de la línea media de la siguiente manera, entre 0 y 5 mm en 121 casos, y desviación mayor a 5 mm 24 casos clasificados como lesión tipo IV y VI. Se presentaron 16 casos con hemorragia subaracnoidea. De los 58 casos con fracturas el 53% pertenecían a lesión difusa tipo II. Se evidenciaron 7 casos con herniación, uno con herniación uncal, 4 con herniación subfalcina y 5 casos con herniación transtentorial. Se encontró hematomas epidurales en 36 casos y 9 casos con hematoma subdural.

Se evidencia una comparación de los pacientes ingresados por TCE entre su evaluación clínica según la escala de coma de Glasgow y la tomografía realizada en base a la escala de Marshall; presentando que radiológicamente los hallazgos más frecuentes fueron para lesión difusa tipo II con 91 casos (31%) de los cuales la mayoría se correlacionó con TCE grado II. De las lesiones focales la más frecuente fue la evacuada tipo V con 51 casos (17%) presentando al examen neurológico TCE grado II y III: Estos datos son de suma importancia debido a que cada uno de los tipos de lesiones según la escala tomográfica de Marshall presenta riesgo de hipertensión intracraneal y un carácter pronóstico específico según datos obtenidos del *Traumatic Coma Data Bank* (TCDB).

Del total de pacientes el 30% fue sometido a tratamiento quirúrgico por neurocirugía, el resto de pacientes (70%) fue tratado conservadoramente, ya sea por no requerir procedimiento quirúrgico, o por fallecer por politraumatismos o hipertensión intracraneana antes de ser llevado a sala de operaciones. Es de suma importancia

resaltar que la mayoría de los casos las tomografías superaban las 24 horas de su realización posterior al traumatismo debido a que en el Hospital Regional de Zacapa no se cuenta con tomógrafo, y en general muchos pacientes no cuentan con los recursos necesarios o son llevados inconscientes sin familiares que los acompañen.

Del total de los pacientes ingresados por TCE; la mayoría con 197 casos (68%) fue dado de alta médica con vida, encontrándose el resto con 86 casos fallecidos (29%), y una mínima parte de 9 casos (3%) en estado vegetativo. Lo cual lo vuelve un problema de salud pública a nivel mundial según la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud.

Basándose en la escala de coma de Glasgow de resultados para detallar la condición de egreso de los pacientes se encontró de la siguiente manera, el 29% perteneciente a estadio 1 que consiste en la muerte del paciente; 3% en estadio 2 que es estado vegetativo; 4% en estadio 3 equivalente a incapacidad severa; 18% estadio 4 que consiste en incapacidad moderada; y 46% en estadio 5 con buena recuperación consistente con la capacidad de volver a desarrollarse en el trabajo y/o estudio.

IX. CONCLUSIONES

1. De los 292 expedientes clínicos analizados con respecto a las características de los pacientes por trauma craneoencefálico (TCE) predominó el sexo masculino con 71%, siendo el grupo etario más afectado es entre 20 a 29 años de edad.
2. El mecanismo de lesión más implicado en los TCE para ambos sexos fueron los accidentes en motocicleta con 42% (124 casos); de los cuales el 72% no hacía uso de casco al momento del traumatismo.
3. Según la clasificación clínica del TCE la mayoría presentó TCE grado II con 49% (143 pacientes), seguido del TCE grado I con 32% (93 casos) y con menor frecuencia el TCE grado III con 19% (56 pacientes), evaluados según la escala de Glasgow.
4. El tipo de lesión más frecuente evidenciado en los hallazgos neurorradiológicos según la escala de Marshall es la lesión difusa tipo II con 31% (91 casos) y con menos frecuencia la lesión difusa tipo IV con 4% (13 casos). También es de suma relevancia el 17% (51 casos) que presentaron lesión focal evacuada tipo V y el 11% (32 casos) con lesión focal no evacuada tipo VI.
5. Del total de pacientes ingresados por TCE; al 70% (203 pacientes) se les dio tratamiento conservador, y al restante 30% fueron intervenidos quirúrgicamente por neurocirugía.
6. El 68% de los pacientes egresaron con vida, el 3% en estado vegetativo y la mortalidad global fue del 29% de los casos restantes.

X. RECOMENDACIONES

1. A la población que ingiere bebidas alcohólicas y/o consumen sustancias ilícitas se le recomienda no manejar. Si conduce vehículo haga uso del cinturón de seguridad, y si se transporta en motocicleta utilice casco y demás medidas de protección; de ésta manera podrá salvar su vida y la de los demás, disminuyendo así el número de casos de traumatismos craneoencefálicos.
2. Capacitar a los estudiantes del Centro Universitario de Oriente que realizan sus prácticas hospitalarias y médicos en general acerca del uso adecuado de la escala de coma de Glasgow y de la escala tomo gráfica de Marshall para la valoración del tratamiento adecuado y oportuno de los pacientes con trauma craneoencefálico.
3. Al Hospital Regional de Zacapa realizar con carácter urgente las gestiones correspondientes para la adquisición de un tomógrafo para brindar un diagnóstico y tratamiento oportuno a los pacientes con TCE, y así disminuir la mortalidad de este tipo de pacientes y otras patologías. Promoviendo el uso de la clasificación de Marshall como parte del protocolo para informar las tomografías computarizadas en los pacientes con TCE, con el fin de alertar al neurocirujano sobre los hallazgos potencialmente letales.

XI. PROPUESTA

Trauma craneoencefálico en Guatemala: un problema mal tratado que afecta a nuestra sociedad.

Introducción:

Con base a los resultados obtenidos en esta investigación se realizará una charla-taller sobre la clasificación clínica en base a la escala de coma de Glasgow y tomográfica del trauma craneoencefálico según la escala de Marshall dirigida a los estudiantes de la rotación de cirugía y médicos internos del Hospital Regional de Zacapa pertenecientes al CUNORI; por ser el primer contacto en la mayoría de los casos con los pacientes traumatizados que ingresan a la emergencia y a los distintos servicios, y por ser el futuro de la medicina en nuestro país.

El estudio concluyó que en Guatemala la mayoría de los pacientes que presentaron TCE ingresados en los últimos 5 años en el HRZ son de sexo masculino (71%); el mecanismo de lesión más frecuente son los accidentes en motocicleta (42%). Y clasificados clínicamente según su estado de consciencia como TCE moderado o grado II (49%). Y tomográficamente se evidenció el tipo de lesión más frecuente evidenciado en los hallazgos neurorradiológicos según la escala de Marshall es la lesión difusa tipo II con un total de 91 casos (31%).

Objetivos:

Ampliar el conocimiento sobre la clasificación clínica y tomográfica del TCE en los estudiantes de la rotación de cirugía y médicos internos del CUNORI del Hospital Regional de Zacapa.

Metodología:

Se realizará un taller, en el salón de conferencias del Hospital Regional de Zacapa, la cual se promocionará con previo aviso por parte de los docentes encargados, para presentar los datos obtenidos en esta investigación por parte de su servidor Luis Guerra y capacitar acerca del TCE haciendo uso adecuado de la evaluación del estado de consciencia según la escala de coma de Glasgow, así mismo dar a conocer las

actualizaciones que la misma recibió en el año 2018. También dar a conocer la clasificación tomográfica del trauma craneoencefálico en base a la escala de Marshall y los beneficios de su utilidad. Se extenderá una invitación para que asistan las autoridades de la carrera de Médico y Cirujano del CUNORI y catedráticos de pregrado, así también a las autoridades correspondientes del Hospital Regional de Zacapa. Dicha capacitación se llevará a cabo la primera semana del mes de agosto del presente año, con una duración de dos horas de 14:00 a 16:00 horas. Siendo impartida por el médico especialista en radiología e imágenes diagnósticas Dr. Julio Baeza y el médico especialista en cirugía Dr. Cristian Anibal Marín Aguirre.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar-Baroja, Saraí. 2005. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud en Tabasco. *In* Secretaría de Salud. Vol. 11, No. 1-2. Estado de Tabasco Villahermosa. p. 333-338.
- Almeida Vieira, RC; Curvvelo Hora, E; Vieira De Oliveira, D; De Oliveira Ribeiro, MC; Cardoso de Sousa, RM. 2013. Calidad de vida de las víctimas de trauma craneoencefálico seis meses después del trauma (en línea). *Revista Latino-Americana de Enfermagem* 21(4):1-8. Consultado 04 feb. 2019. Disponible en http://www.scielo.br/pdf/rlae/v21n4/es_0104-1169-rlae-21-04-0868.pdf
- Arguello, J. 13 jun. 2018. TCE-Traumatismo craneoencefálico (en línea, foro virtual). Foro Iberoamericano de discusiones sobre la familia de clasificaciones internacionales de la OMS (FCI-OMS) "Dr. Roberto A. Becker". Washington, Estados Unidos de América, OPS/OMS. Consultado 06 feb. 2019. Disponible en <http://www.paho.org/relacsis/index.php/foros-relacsis/foro-becker-fci-oms/item/938-tce-traumatismo-craneoencefalico>
- Bárcena-Orbe, A; Rodríguez-Arias, CA; Rivero-Martín, B; Cañizal-García, JM; Mestre-Moreiro, C; Calvo-Pérez, JC; Molina-Foncea, AF; Casado-Gómez, J. 2006. Revisión del traumatismo craneoencefálico (en línea). *Revista Neurocirugía* 17(6):495-518. Consultado 18 jun. 2019. Disponible en http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-14732006000600001&lng=es&tlng=es
- Chang Villacreses, M; Lara Reyna, J. 2011. Relación clínico-tomográfica (GCS-Marshall) con el estadio de la escala de Glasgow de resultados en pacientes con traumatismo cráneo encefálico moderado-severo, hospital Luis Vernaza, julio-septiembre 2010 (en línea). *Revista Medicina FCM-UCSG* 17(1):45-51. Consultado 16 ene. 2019. Disponible en <http://editorial.ucsg.edu.ec/ojs-medicina/index.php/ucsg-medicina/article/view/89/51>

- Charry, JD; Cáceres, JF; Salazar, AC; López, LP; Solano, JP. 2017. Trauma craneoencefálico, revisión de la literatura (en línea). Revista Chilena de Neurocirugía 43(2):177-182. Consultado 19 ene. 2019. Disponible en http://www.neurocirugiachile.org/pdfrevista/v43_n2_2017/charry_p177_v43n2_2017.pdf
- De Francisco, ML; Portero, G; Echeburúa, E; Quemada, JI. 2009. Guía para la evaluación clínica-forense del daño psíquico consecutivo de los traumatismos craneoencefálicos (en línea). Cuadernos de Medicina Forense 55:37-54. Consultado 12 jun. 2019. Disponible en http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062009000100006
- Dulanto Deza, JM. 2015. Clasificación de Marshall en la evaluación temprana de traumatismo encéfalo craneano, hospital de emergencia José Casimiro Ulloa 2014 (en línea). Tesis M.Sc. Lima, Perú, Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana, Sección de Posgrado. p. 1-7. Consultado 21 ene. 2019. Disponible en http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1287/1/Dulanto_jm.pdf
- Estanzuela Net. 2009. 50 aniversario del hospital de Zacapa (en línea, sitio web). Guatemala, Estanzuela Net. Consultado 04 abr. 2019. Disponible en <http://www.estanzuela.net/2009/03/50-aniversario-de-hospital-de-zacapa.html>
- Goland, J. 2011. Traumatismo encefalocraneano (en línea). *In* Introducción a la neurocirugía. Mezzadri, JJ; Goland, J; Socolovsky, M. (eds.). Argentina, Ediciones Journal. p. 43-58. Consultado 14 feb. 2019. Disponible en <http://dl.free.fr/rrhADKllr>
- Gonzáles-Villavelázquez, ML; García-González, A. 2013. Traumatismo craneoencefálico (en línea). Revista Mexicana de Anestesiología 36(Supl. 1):S186-S193. Consultado 23 ene. 2019. Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2013/cmas131as.pdf>

- Guzmán, F. 2008. Fisiopatología del trauma craneoencefálico (en línea). Revista Colombia Médica 39(3):78+. Consultado 23 ene. 2019. Disponible en <https://link.galegroup.com/apps/doc/A197666604/AONE?u=googlescholar&sid=AO NE&xid=670153e4>
- Halpern, CH; Grady, MS. 2015. Neurocirugía: traumatismo craneoencefálico (en línea). *In* Schwartz Principios de Cirugía. Andersen, DK; Billiar, TR; Dunn, DL; Hunter, JG; Matthews, JB; Pollock, RE. (eds.). 10 ed. México, Editorial McGraw-Hill. p. 1715 – 1721. Consultado 10 feb. 2019. Disponible en <https://booksmedicos.me/schwartz-principios-de-cirugia-10a-edicion/>
- INE (Instituto Nacional de Estadística). 2018. Estadísticas sobre accidentes de tránsito (en línea, sitio web). Guatemala, INE. Consultado 06 feb. 2019. Disponible en <https://www.ine.gob.gt/index.php/868-estadisticas-sobre-accidentes-de-transito>
- McNamara, D. 2018. La escala de coma de Glasgow recibe una actualización pupilar (en línea, sitio web). Medscape. Consultado 03 jun. 2019. Disponible en https://espanol.medscape.com/verarticulo/5902632#vp_3
- MINSAL (Ministerio de Salud de Chile). 2007. Guía clínica: atención de urgencia del traumatismo craneoencefálico (en línea). Santiago, Chile, MINSAL. p. 7-42. (Serie Guías Clínicas MINSAL no. 49). Consultado 16 jun. 2019. Disponible en <http://www.maxilofacialchile.cl/es/socios/descargas/1.pdf>
- Moreno Pino, XS. 2015. Correlación entre los hallazgos clínicos y radiográficos con las indicaciones de la tomografía en los pacientes pediátrico, con trauma cráneo encefálico que asisten al Hospital Escuela Alejandro Dávila Bolaños, durante el periodo de enero del 2012 a enero 2014 (en línea). Tesis M.Sc. Managua, Nicaragua, UNAN, Facultad de Ciencias Médicas. 55 p. Consultado 17 jun. 2019. Disponible en <http://repositorio.unan.edu.ni/3006/1/75121.pdf>

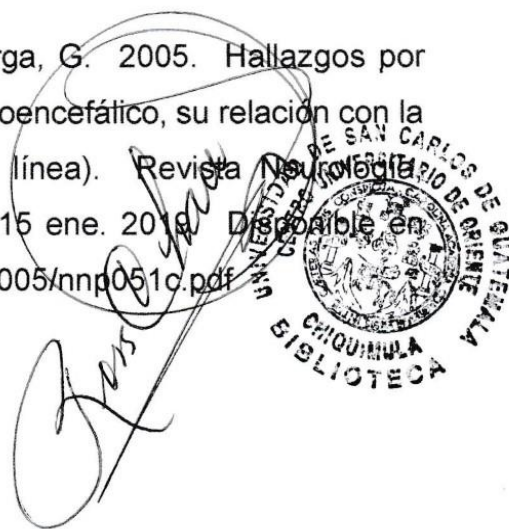
- Munana-Rodríguez, JE; Ramírez-Elías, A. 2014. Escala de coma de Glasgow: origen, análisis y uso apropiado (en línea). Revista Enfermería Universitaria 11(1):24-35. Consultado 19 abr. 2019. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1665-70632014000100005&lng=pt&nrm=iso
- Nájera Peralta, L. 2017. Manejo del trauma craneoencefálico (en línea). Tesis Lic. Chiquimula, Guatemala, USAC-CUNORI. 85 p. Consultado 15 ene. 2019. Disponible en http://cunori.edu.gt/descargas/TRABAJO_DE_GRADUACION_FINAL._Traumapdf
- OPS (Organización Panamericana de la Salud). 2016. La seguridad vial en la región de las américas (en línea). Washington, Estados Unidos de América, OPS/OMS. p. 3-7. Consultado 05 feb. 2019. Disponible en https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/Road_Safety_PAHO_Spanish.pdf
- Ortiz P, A. 2006. Traumatismo encefalocraneano (TEC): una puesta al día (en línea). Revista Médica Clínica Las Condes 17(3):98-105. Consultado 02 feb. 2019. Disponible en <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-X0716864006320793>
- Raudales Díaz, IR. 2014. Imágenes diagnósticas: conceptos y generalidades (en línea). Revista Facultad de Ciencias Médicas 11(1):35-41. Consultado 25 ene. 2019. Disponible en <http://www.bvs.hn/RFCM/pdf/2014/pdf/RFCMVol11-1-2014-6.pdf>
- Rivera Zamora, MI. 2009. Correlación clínico radiológica del trauma craneoencefálico moderado y severo en fase aguda, Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca M., julio-diciembre 2008 (en línea). Tesis M.Sc. Managua, Nicaragua, UNAN, Facultad de Ciencias Médicas, Postgrado de Radiología. 82 p. Consultado 06 jun. 2019. Disponible en <https://es.slideshare.net/triayvt/t-c-e>

Rosales Aguilar, EH. 2013. Validación de la escala de Marshall, pacientes con trauma cráneo encefálico (en línea). Tesis M.Sc. Guatemala, USAC, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Estudios de Postgrado. 55 p. Consultado 06 feb. 2019. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9211.pdf

Shackford, SR; Wald, SL; Ross, SE; Cogbill, TH; Hoyt, DB; Morris JA; Mucha, PA; Pachter, HL; Sugerman, HJ; O'Malley, K. 1992. The clinical utility of computed tomographic scanning and neurologic examination in the management of patients with minor head injuries (en línea). *The Journal of Trauma* 33(3):385-394. Consultado 11 abr. 2019. Disponible en <https://europepmc.org/abstract/med/1404507>

Surós Batlló, A; Surós Batlló, J. 2001. Neurología. *In* Semiología médica y técnica exploratoria. 8 ed. Barcelona, España, Elsevier. p. 755-762.

Uscanga Carmona, MC; Castillo Lima, JA; Arroyo Mayorga, G. 2005. Hallazgos por tomografía computada en pacientes con trauma craneoencefálico, su relación con la evolución clínica y cálculo del edema cerebral (en línea). *Revista Neurología, Neurocirugía y Psiquiatría* 38(1):11-19. Consultado 15 ene. 2019. Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/revneuneupsi/nnp-2005/nnp051c.pdf>



XIII. ANEXOS

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CLASIFICACIÓN CLÍNICA-TOMOGRÁFICA DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

Estudio descriptivo retrospectivo sobre la clasificación clínica según la escala de coma de Glasgow y clasificación tomográfica en base a la escala de Marshall del trauma craneoencefálico en pacientes mayores de 12 años con traumatismo craneoencefálico ingresados en el Hospital Regional de Zacapa durante el año 2,014 al año 2,018.

Investigador: Luis Edvin Guerra García

Asesor: Cristian Anibal Marín Aguirre

Año 2,019

PERFIL DEL PACIENTE

Registro: Edad: Sexo M ____ F ____

Pertenece a: Área rural ____ Área urbana ____

Nivel de escolaridad

Ninguno ____ Primaria ____ Básico ____
Diversificado ____ Universitario ____

Ocupación: _____

Mecanismo del trauma:

Accidente de tránsito Moto ____ Carro ____
Caída >1m ____ Caída <1m ____ Atropellamiento ____
Objeto contundente ____ Otros ____
Uso de casco ____ / Fracturas asociadas ____

Tiempo transcurrido entre el TCE y la realización de la TAC

<24 Hrs. ____ 24 a 48 Hrs. ____ >48 Hrs. ____

CLASIFICACIÓN CLÍNICA

Condición de ingreso

Grado TCE

I – Leve ____
II – Moderado ____
III – Severo ____

Escala de coma de Glasgow

13 a 15 Pts. ____
9 a 12 Pts. ____
3 a 8 Pts. ____

Condición de egreso:

Fallecido _____

Vegetativo _____

Vivo _____

CLASIFICACIÓN TOMOGRÁFICA

Diagnóstico tomográfico

- () Hematoma epidural: Volumen: Localización:
() Hematoma subdural: Volumen: Localización:
() Presencia de HSA: Si () No ()
() Contusión cerebral:
 Hemorrágica No hemorrágica Hemorragia petequiales
() Hematoma intraparenquimatoso: Volumen Localización:
() Hallazgos de lesión axonal difusa:
 Lesión de cuerpo calloso:
 Lesión de núcleos profundos:
 Lesión en mesencéfalo / tronco encefálico:
() Obliteración de cisternas perimesencefálicas Si () No ()
() Desviación de la línea media: Mayor de 5 mm: Menor de 5 mm:
() Edema cerebral Si () No ()
() Herniación cerebral: Uncal () Subfalcina () Transtentorial ()

Clasificación de Marshall

Tipo I _____ Tipo II _____ Tipo III _____ Tipo IV _____
Tipo V _____ Tipo VI _____

TRATAMIENTO

Quirúrgico _____

Conservador _____


Dr. Cristian Marín
Cirujano General
C.O. 12392

Asesor: Dr. Cristian A. Marín

Zacapa, julio 01 del 2,019

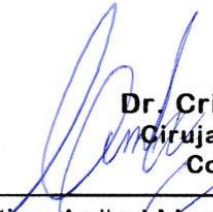
Dr. Rory René Vides Alonzo
Presidente del Comité Organizador de Trabajos de Graduación de Medicina
Universidad de San Carlos de Guatemala – USAC
Centro Universitario de Oriente – CUNORI
Carrera de Médico y Cirujano

Señor presidente:

En atención a la designación efectuada por la comisión de trabajos de graduación para asesorar al Bachiller en ciencias y letras Luis Edvin Guerra García, carné 201340458 en el trabajo de graduación titulado “CLASIFICACIÓN CLÍNICA Y TOMOGRÁFICA DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO”, me dirijo a usted que he procedido a revisar y orientar al mencionado sustentante, sobre el contenido de dicho trabajo.

En este sentido, el tema desarrollado plantea clasificar clínica y tomográficamente a los pacientes mayores de 12 años con trauma craneoencefálico en los servicios de cirugía del Hospital Regional de Zacapa durante el año 2014 al 2018; en mi opinión reúne los requisitos exigidos por las normas pertinentes, razón por la cual recomiendo su aprobación para la discusión en el examen general público.

Sin otro particular, atentamente:



Dr. Cristian Marín
Cirujano General
Col. 12392

Msc. Cristian Anibal Marín Aguirre
Cirugía General
Colegiado: 12392

**HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA
DIRECCIÓN EJECUTIVA**



Zacapa, 23 de Mayo de 2019.

Señor

Luis Edvin Guerra García

Su Despacho

Respetable Señor Guerra:

Reciban un cordial y atento saludo en nombre de la Dirección Ejecutiva del Hospital Regional de Zacapa, deseándole éxito en sus labores diarias.

*El motivo de la presente es para informarles que esta Dirección autoriza que realicen su trabajo de investigación en este Centro Asistencial, el cual es titulado **"CLASIFICACIÓN CLÍNICO-TOMOGRÁFICA DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO"**, ya que cumple con ser un estudio que no compromete la integridad del paciente.*

Agradeciendo la atención a la presente, sin otro particular me suscribo de ustedes.

Atentamente,



Dr. Juan Tomás García Delgadillo
Director Ejecutivo
Hospital Regional de Zacapa

cc.Achivo

16 avenida, Barrio Cementerio Nuevo Zona 3, Zacapa, Guatemala, C.A.
Telefax 7941-3701 PBX 7931-6565 Ext. 101 Y 103.

Zacapa, 17 de mayo de 2019

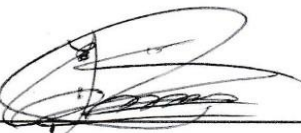
Dr. Juan Tomas García Delgadillo
Director Ejecutivo
Hospital Regional de Zacapa
Presente

Respetable Dr. Juan García Delgadillo, le saludo cordialmente deseándole éxitos en sus labores diarias y que nuestro creador derrame bendiciones en su vida.

Yo, **LUIS EDVIN GUERRA GARCÍA** me permito presentarle de la manera más atenta, el protocolo del trabajo de tesis de pregrado titulado "**CLASIFICACIÓN CLÍNICA Y TOMOGRÁFICA DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO**", solicitando la autorización competente para realizar el trabajo de campo revisando los expedientes clínicos de los servicios de Cirugía, de pacientes ingresados con diagnóstico de trauma craneoencefálico en el Hospital Regional de Zacapa en los años 2,014 a 2,018.

Agradeciéndole de antemano su fina atención.

Atentamente



Luis Edvin Guerra García
Carné 201340458

