

**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**TEMA:**

**Comparación de la mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico grave que se sometieron a craneotomía descompresiva versus aquellos en quienes se usaron medidas de neuroprotección. Hospital Teodoro Maldonado Carbo, años 2017-2020.**

**AUTORES:**

**Samantha Andrea Barragán Bravo  
Andrea Estefanía Emanuele Rendón**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
MÉDICO**

**TUTOR:**

**Dr. Xavier Francisco Landivar Varas**

**Guayaquil, Ecuador**

**5 de abril del 2022**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Barragán Bravo Samantha y Emanuele Rendón Andrea**, como requerimiento para la obtención del título de **médico**.

**TUTOR**

f. \_\_\_\_\_  
**Dr. Xavier Francisco Landivar Varas**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_  
**Dr. Aguirre Martínez Juan Luis**

**Guayaquil, a los 5 días del mes de abril del año 2022**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Barragán Bravo, Samantha Andrea**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación: **Comparación de la mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico grave que se sometieron a craneotomía descompresiva versus aquellos en quienes se usaron medidas de neuroprotección. Hospital Teodoro Maldonado Carbo, años 2017-2020**, previo a la obtención del título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 5 días del mes de abril del año 2022**

**LA AUTORA**

f.   
**Barragán Bravo, Samantha Andrea**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Emanuele Rendón, Andrea Estefanía**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación: **Comparación de la mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico grave que se sometieron a craneotomía descompresiva versus aquellos en quienes se usaron medidas de neuroprotección. Hospital Teodoro Maldonado Carbo, años 2017-2020**, previo a la obtención del título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 5 días del mes de abril del año 2022**

**LA AUTORA**

f.   
\_\_\_\_\_

**Emanuele Rendón, Andrea Estefanía**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Barragán Bravo, Samantha Andrea**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Comparación de la mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico grave que se sometieron a craneotomía descompresiva versus aquellos en quienes se usaron medidas de neuroprotección. Hospital Teodoro Maldonado Carbo, años 2017-2020**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 5 días del mes de abril del año 2022**

**LA AUTORA:**

f.   
**Barragán Bravo, Samantha Andrea**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Emanuele Rendón, Andrea Estefanía**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Comparación de la mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico grave que se sometieron a craneotomía descompresiva versus aquellos en quienes se usaron medidas de neuroprotección. Hospital Teodoro Maldonado Carbo, años 2017-2020**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 5 días del mes de abril del año 2022**

**LA AUTORA:**

f.   
Emanuele Rendón, Andrea Estefanía

# REPORTE DE URKUND



## Document Information

---

Analyzed document	P68 Emanuele Rendón Andrea y Barragán Bravo Samantha.pdf (D134749324)
Submitted	2022-04-27T03:45:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	andreaemmanuel98@gmail.com
Similarity	2%
Analysis address	xavier.landivar.ucsg@analysis.orkund.com

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "E. Rendón" with a flourish below it.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi gratitud hacia mis padres, Richard y Lilian, que me brindaron educación de calidad toda mi vida desde el preescolar hasta el lograr entrar a una prestigiosa universidad como lo es la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, por apoyarme en todo momento y hacer que nada me faltara, agradezco especialmente a mi madre, quien me acompañó en toda mi vida universitaria, en las mudanzas, en todos los viajes de Manta a Guayaquil y viceversa, le doy las gracias a mi tía Flor que sin duda alguna también fue un pilar fundamental para cumplir este sueño.

***Samantha Andrea Barragán Bravo***

En primer lugar, agradezco a Dios y a la Virgencita por caminar conmigo en todo momento y nunca soltarme nunca. Agradezco a mi padre y a mi madre por todo el esfuerzo que realizaron para que pueda lograr cumplir una de mis metas y por no dejar que me falte nunca nada, además de su apoyo incondicional y su manera única y hermosa de alentarme en cada momento de mi vida. Simplemente gracias a ambos por estar. También agradezco a mis abuelitos y tíos quienes me apoyaron y creyeron en mí en todo momento, en especial a mi tío Wilmer quien a pesar de conocerlo en poco tiempo llegó y me apoyó de una manera incondicional. Finalmente agradezco a cada uno de mis amigos con quien estudié y disfruté en toda la carrera.

***Andrea Estefanía Emanuele Rendón***

## DEDICATORIA

Dedicado a quienes nos acompañaron y apoyaron en nuestro camino hacia el aprendizaje, con un abrazo reconfortante en la tristeza o con una cálida sonrisa en nuestros momentos más alegres. A los que celebraron nuestro éxito tal como si fueran suyos y nunca nos abandonaron.

***Samantha Andrea Barragán Bravo***  
**Andrea Estefanía Emanuele Rendón**

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	2
CAPÍTULO I.....	4
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	4
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.2 OBJETIVOS .....	6
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	6
1.3 HIPÓTESIS.....	6
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	6
MARCO TEÓRICO .....	8
CAPITULO II.....	8
2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	8
2.1.1 TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO .....	8
2.1.2 EPIDEMIOLOGÍA.....	8
2.1.3 FISIOPATOLOGÍA.....	10
2.1.4 CLASIFICACIÓN .....	12
2.1.5 ABORDAJE INICIAL .....	14
2.1.6 TRATAMIENTO NEUROPROTECTOR .....	16
2.1.7 CRANIECTOMÍA DESCOMPRESIVA .....	18
CAPÍTULO III.....	20
METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DE INVESTIGACIÓN .....	20
3.1 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	20
3.2 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	20
3.3 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	20
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	21
3.4.1 POBLACIÓN.....	21
3.4.2 MUESTRA.....	21

3.4.3	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....	21
3.4.4	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	22
3.5	REPRESENTACIÓN ESTADÍSTICA DE RESULTADOS .....	23
3.6	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	31
3.7	COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	33
CAPÍTULO IV.....		35
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		35
4.1	CONCLUSIONES .....	35
4.2	RECOMENDACIONES.....	36
GLOSARIO .....		37
REFERENCIAS.....		38

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de pacientes según el tipo de TCE leve, moderado y grave en el HTMC entre el año 2017 – 2020 .....	23
Tabla 2. Tipo de tratamiento que recibieron los pacientes en los diferentes años de estudio.....	24
Tabla 3. Distribución de pacientes según la edad y el tipo de tratamiento recibido .....	25
Tabla 4. Relación de la causa del trauma con la técnica quirúrgica aplicada. ....	26
Tabla 5. Distribución de pacientes según el tipo de lesión en relación a la técnica quirúrgica aplicada.....	27
Tabla 6. Distribución de pacientes según el tipo de tratamiento y condición de egreso. ....	28
Tabla 7. Distribución de pacientes según el tipo el sexo y condición de egreso. ....	29
Tabla 8. Condición de egreso del paciente en cuanto al rango de edad que presenta. ....	30

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución de pacientes según el tipo de TCE leve, moderado y grave en el HTMC entre el año 2017 – 2020. ....	24
Gráfico 2. Tipo de tratamiento que recibieron los pacientes en los diferentes años de estudio.....	25
Gráfico 3. Distribución de pacientes según la edad y el tipo de tratamiento recibido .....	26
Gráfico 4. Relación de la causa del trauma con la técnica quirúrgica aplicada. ....	27
Gráfico 5. Distribución de pacientes según el tipo de lesión en relación a la técnica quirúrgica aplicada.....	28
Gráfico 6. Distribución de pacientes según el tipo de tratamiento y condición de egreso. ....	29
Gráfico 7. Distribución de pacientes según el tipo el sexo y condición de egreso. ....	30
Gráfico 8. Condición de egreso del paciente en cuanto al rango de edad que presenta. ....	31

## RESUMEN

**Introducción:** El incremento de los casos de Traumatismo Craneoencefálico Grave (TCEG) revela que, en la actualidad no existen datos de la mortalidad de pacientes intervenidos mediante craniectomía descompresiva que se diferencien con el manejo de neuroprotección.

**Objetivo:** Establecer la mortalidad en el trauma craneoencefálico grave de pacientes sometidos a craniectomía descompresiva en comparación con pacientes manejados mediante medidas de neuroprotección en el periodo 2017-2020.

**Metodología:** De tipo retrospectivo, transversal, descriptivo y sin intervenir en las variables de estudio; la población es de 453 pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo, periodo 2017-2020.

**Resultados:** En pacientes con TCE grave con tratamiento de craniectomía descompresiva o con neuroprotección hubo exactamente la misma mortalidad, es decir, un 25% de fallecidos en cada grupo de pacientes.

**Conclusión:** La mortalidad en el grupo estudiado con TCE grave fue igual en el grupo tratado con Craniectomía descompresiva como en neuroprotección.

**Palabras Claves:** Trauma craneoencefálico grave, craniectomía descompresiva, neuroprotección, mortalidad.

## ABSTRACT

**Introduction:** The increase in cases of Severe Head Injury (SBI) reveals that currently there are no mortality data for patients operated on by decompressive craniectomy that differ with neuroprotective management.

**Objective:** To establish mortality in severe traumatic brain injury in patients undergoing decompressive craniectomy compared to patients managed using neuroprotection measures in the 2017-2020 period.

**Methodology:** Retrospective, cross-sectional, descriptive and without intervening in the study variables; the population is 453 patients with traumatic brain injury treated at the Teodoro Maldonado Carbo Specialty Hospital, period 2017-2020.

**Results:** In patients with severe TBI treated with decompressive craniectomy or with neuroprotection, there was exactly the same mortality, that is, 25% of deaths in each group of patients.

**Conclusion:** Mortality in the group studied with severe TBI was the same in the group treated with decompressive craniotomy as in neuroprotection.

**Keywords:** Severe cranioencephalic trauma, decompressive craniotomy, neuroprotection, mortality.

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) mencionó que el Traumatismo craneoencefálico (TCE) es un problema de salud pública, ya que para el año 2013 ocasionó dificultades socioeconómicas a nivel mundial, asumiendo que para el año 2020 se ubicaría entre las primeras causas de muerte (1). En la actualidad, se establece como un grave problema de salud, pues ha producido más de 5 millones de defunciones al año, apegándose a las cifras de muertes por VIH/SIDA.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) definió al Traumatismo Craneoencefálico como cualquier lesión física o deterioro funcional del contenido craneal, secundario a un intercambio brusco de energía mecánica; se atribuye a sucesos externos que conllevan a manifestar conmoción, contusión, hemorragia en estructuras del cerebro, cerebelo y tallo encefálico, en especial hasta la primera cervical (2).

Entre las manifestaciones clínicas del TCE se encuentran la confusión o desorientación, pérdida de conciencia y amnesia postraumática; consecuentemente; para su clasificación se requiere de la valoración del nivel de conciencia a través del Glasgow Coma Scale (GCS), el cual evalúa las respuestas oculares, verbales y motoras, considerando leve cuando el GCS se encuentra entre 15-14 puntos, moderado de 13-9 y grave  $\leq 8$  (2).

Giner et al. (3) refiere que en España la historia natural del TCE ha variado con el paso de los años, pues la incidencia anual se encuentra estimada en 200 casos nuevos por cada 100.000 habitantes; teniendo buen pronóstico el 70%, 9% fallece antes de su llegada al hospital, 6% fallecen durante su permanencia en las casas de salud y quedan con discapacidades un 15%. En relación al TCE severo, el 10% representa al total de casos por evidenciar un GCS  $\leq 8$ .

En Estados Unidos un promedio de 1,1 millones de personas con edades entre 25 y 35 años son tratados en sala de emergencias por TCE; asimismo, según el Centro de Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) en el año 2017 existió un promedio de 2.9 millones de visitas a emergencias, de los cuales, 224.000 correspondió a hospitalizaciones y 61.000 a muertes asociadas con TCE. Además, en México se considera como la tercera causa de muerte, por evidenciar 35,567 fallecimientos, con una mortalidad de 38.8 por 100.000 habitantes (4).

El tratamiento de inicio comprende las medidas de neuroprotección, el cual consiste en el empleo terapéutico que previene o retarda la muerte celular resultado

de una lesión neuronal. Por otro lado, la “Brain Trauma Foundation” establece que el manejo inicial del TCEG se centra en evitar la elevación de la presión intracraneana (PIC), a fin de obtener parámetros adecuados de presión perfusión cerebral (PPC); para ello se empleó la craniectomía descompresiva (CD), la misma que trata de una intervención quirúrgica en donde existe una descompresión del espacio intracraneal a través de la extracción de la estructura ósea (5).

En Ecuador para el año 2015 de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) se notificaron 106,751 ingresos hospitalarios por TCE (6). En el Hospital General Guasmo Sur de Guayaquil-Ecuador se atendió en el período 2017-2019 un total de 119 pacientes con TCE, de los cuales 34 casos fueron de tipo grave; en base a ello, se empleó CD en el 67.6% de los casos graves, falleciendo el 17.6% de los pacientes craniectomizados y teniendo como secuela la hemiparesia el 29.4% (7).

Por ende, la presente investigación se desarrolla en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo (HTMC) perteneciente al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), con la finalidad de establecer la mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico, en quienes se llevó a cabo craniectomía descompresiva en relación con quienes recibieron tratamiento neuroprotector.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El traumatismo craneoencefálico es un problema de salud grave por su alta morbimortalidad a nivel mundial, pues representa el 1% de muertes en general, del 25% de muertes por traumatismos y 50% de muertes producidas por accidentes de tráfico. De los pacientes que mueren por TCEG antes de llegar al hospital, 2/3 se debe a politraumatismos y solo 10% por lesiones cervicales (8).

Los Traumatismos craneoencefálicos graves son lesiones primarias y secundarias del cerebro, cuya etiología es traumática, considerándose graves por presentar una puntuación en la GCS  $\leq 8$  o por evidenciar fracturas craneales complejas o penetrantes. Es por ello que, un 35% de pacientes graves mueren en el hospital a causa de lesiones cerebrales primarias, 50% por lesiones expansivas secundarias y 8% por lesiones extracraneales (9).

El objetivo del tratamiento en TCE grave es la prevención de mecanismos de lesión secundarios, como es la hipertensión intracraneal, edema cerebral, hipotensión arterial, hipertermia, hipoxia, hiperoxia, hipernatremia, hiponatremia y convulsiones, a fin de mantener una correcta presión de perfusión cerebral y una óptima oxigenación, ya que, contribuirá a disminuir la tasa de mortalidad y a aumentar el pronóstico de funcionalidad (8).

Debido a que el 50% de los pacientes con TCE grave evidencian hipertensión intracraneal, teniendo significancia en la morbimortalidad uno de los manejos iniciales es la neuroprotección, la cual indica la aplicación de diferentes modalidades de tratamiento que limite o prevenga la lesión neuronal; entre las medidas neuroprotectoras está la posición del paciente, apoyo mecánico ventilatorio, fluidoterapia y el uso de medidas farmacológicas (10). Otro manejo propuesto, es la craniectomía descompresiva la cual se trata del retiro de una parte del cráneo continuando con la apertura de la duramadre, dicho procedimiento se aplica en la fase aguda del TEC y como parte del esquema terapéutico en el manejo intensivo (5).

Los traumatismos craneoencefálicos graves (TCEG) en Ecuador para el año 2014 tuvieron una incidencia de 6.5 casos por cada 10.000 habitantes según el

Ministerio de Salud Pública (MSP). Los TCEG se evidenciaron en un 0.73% por cada 10.000 casos debido a accidentes de tránsito, mientras que las caídas tan solo un 0.22 por 10.000 casos (6).

En los primeros ocho meses del año 2020 se registraron 298 muertes por accidentes de tránsito, correspondiendo el 30,8%; en el año 2021 se identificaron 1,691 siniestros, siendo más prevalente los ocasionados por autos. En el Hospital León Becerra de Milagro la prevalencia de TCE recalcó en el sexo masculino, específicamente en pacientes de 15 a 25 años de edad con un 34.52%; en tanto que el tipo más predominante fue el moderado con 34.01% y solo el 24.87% severo (11).

En base al incremento de los casos TCE es relevante determinar la morbimortalidad del TCEG en pacientes del Hospital Teodoro Maldonado Carbo, intervenidos mediante medidas de neuroprotección o craniectomía descompresiva, ya que, un estudio desarrollado en dicha casa de salud en pacientes atendidos del periodo 2017 a 2018 identificó 180 casos de TCE grave con una frecuencia del 4.5% de mortalidad en dicha población. Por consiguiente, es relevante el análisis de las medidas de intervención empleadas, para así, determinar la mortalidad de cada una de ellas, a fin de determinar la mejor vía de intervención.

### **Formulación del problema**

¿Cuál es la mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico grave que se sometieron a craniectomía descompresiva en comparación con aquellos en quienes se usaron medidas de neuroprotección en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo, periodo 2017-2020?

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 OBJETIVO GENERAL**

Establecer la mortalidad en el trauma craneoencefálico grave de pacientes sometidos a craniectomía descompresiva en comparación con pacientes manejados mediante medidas de neuroprotección en el periodo 2017-2020.

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar la prevalencia de pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico grave atendidos en el HTMC, periodo 2017-2020.
- Determinar el tipo de manejo empleado en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave atendidos en el HTMC, periodo 2017-2020.
- Definir la causa y tipo de lesión más frecuente que se presenta en pacientes con TCE grave según el tratamiento empleado
- Estimar y comparar la mortalidad de pacientes sometidos a craniectomía descompresiva y medidas de neuroprotección.

## **1.3 HIPÓTESIS**

**Ho.** La mortalidad del traumatismo craneoencefálico grave en personas intervenidas por craniectomía descompresiva no es inferior a la mortalidad de quienes fueron manejados con tratamiento neuroprotector.

**H1.** La mortalidad del traumatismo craneoencefálico grave en personas intervenidas por craniectomía descompresiva es inferior a la mortalidad de quienes fueron manejados con tratamiento neuroprotector.

## **1.4 JUSTIFICACIÓN**

Los traumatismos craneoencefálicos están entre los tipos más comunes de presentación en las urgencias hospitalarias. Muchas de ellas presentan lesiones severas y fallecen antes de llegar al hospital. Es importante determinar la prevalencia de mortalidad en pacientes con TCE de acuerdo al manejo empleado, pues permite establecer su impacto en el resultado de la intervención.

Por tal motivo el presente problema a investigar aspira facilitar información respecto al tema para un mejor manejo clínico hacia el paciente con traumatismo craneoencefálico.

A partir de los datos obtenidos, se proveerá de información con elevada relevancia, a fin de contribuir a la actualización de las guías o protocolos de manejo para el TEC grave; asimismo, se pretende tener un mejor pronóstico de resolución del cuadro como de vida.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

##### **2.1.1 TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO**

El TCE es considerado como cualquier lesión física o deterioro funcional de las estructuras intracraneales, como resultado de un intercambio brusco de energía mecánica, ocasionado por accidentes de tráfico, caídas o agresiones. Comprende la lesión del tejido encefálico y sus capas protectoras, que tiene como agente causal una descarga de energía directa o indirecta a la inercia. Este cuadro puede evidenciarse por medio de la clínica o por manifestaciones en la evaluación por medio de exámenes complementarios de imagenología (12).

A finales de la década de los 70, Miller plantea una clasificación para los cuadros de traumatismo craneoencefálico: Tipo primario y secundario. El tipo primario comprende el daño generado de forma directa, abrupta y de carácter irreversible que tiene como etiología la energía que proviene del trauma y que se disipa por todo el tejido cerebral, mientras que el de tipo secundario corresponde al proceso patológico posterior al impacto y abarca una serie de modificaciones a nivel inflamatorio que darán paso al desarrollo de lesiones nuevas (12,13).

El término traumatismo craneoencefálico corresponde a una lesión directa a nivel de las diferentes estructuras a nivel craneal, encefálico o incluso meníngeo, que aparece como el resultado a un efecto mecánico ocasionado por un agente externo de tipo físico y que, en dependencia de la severidad y fuerza del impacto, puede ocasionar un deterioro funcional de intensidad variable en el contenido craneal. En los pacientes pediátricos la causa más frecuente de traumatismo craneoencefálico comprende las caídas de distintas alturas, mientras que en pacientes adultos las causas de mayor frecuencia corresponden a los golpes y los accidentes de tránsito (13).

##### **2.1.2 EPIDEMIOLOGÍA**

Los TCE son un problema de salud que ocasiona prevalencias altas de discapacidad como de morbilidad y mortalidad en quienes sufren de este cuadro. En la última época ha adquirido proporciones epidémicas tanto en países

industrializados como en los en vías de desarrollo, por lo que es importante identificar los factores asociados al desenlace, desde el ambiente Prehospitalario, y de Emergencia y cómo afectan estos factores a la sobrevivencia del paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos (14,15) .

En base a lo planteado en el protocolo de Soporte Vital Básico y Avanzado en Traumas Prehospitalarios, la causa principal de traumatismo craneoencefálico dentro de los 5 a 65 años de edad corresponde a los accidentes de tráfico. En el Ecuador, este escenario corresponde a la quinta causa de mortalidad en términos de frecuencia, tomando en consideración que en muchos de estos casos se desconoce la causa de muerte del paciente, según la información reportada por los Informes de Morbilidad y Mortalidad del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador INEC (16).

Por medio de los datos provistos por parte de esta institución, el traumatismo craneoencefálico se encuentra dentro del grupo de las causas de mortalidad de mayor prevalencia dentro del grupo poblacional de pacientes de sexo masculino, así como comprende una de las causas más frecuentes de ingreso hospitalario por emergencia y cuidados intensivos (16,17).

Giner et al. (3) investigaron en un Hospital de España en el año 2019 a dos grupos de pacientes, el primero fue atendido en el periodo 1992 a 1996 y el segundo del 2009 al 2013. En el primer grupo se atendieron a 136 pacientes con TCE grave y en el segundo a 84 bajo la misma condición; identificando que la media de edad aumentó de 38 años a 50 años en doce años, así como un incremento en el sexo femenino, pues pasó del 22% al 33%.

Es importante destacar, que en la población española la primera causa de TCE eran los accidentes de tráfico, sin embargo, disminuyeron del 52,9% al 17,9%, siendo en la actualidad las caídas desde la propia altura la principal causa de TCE en el 38%. En base al manejo empleado, en el primer grupo los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente en un 50%, disminuyendo al 23,8% en el segundo grupo.

La cirugía de elección en el período 2009-2013 fue la craniectomía descompresiva en el 90% y tan solo en el 45,6% del segundo grupo; por tanto, la mortalidad fue más significativa en el grupo del 2009-2013, mientras que el primer grupo sólo tuvo una mortalidad en el 34,6%. En el 2018, Castro et al. (4) en 100

pacientes con TCE del Hospital Vicente Corral Moscoso de Cuenca, reveló que el 90% de la muestra se encasilló como TCE leve; hubo únicamente un 1% de fallecidos en su población de estudio. De igual forma, Vanegas en el Hospital José Félix Valdivieso de Cuenca durante el año 2019 reveló que, de 417 pacientes atendidos con TCE el 57,1% tuvo TCE leve y tan solo un 4,3% presentó TCE grave (18).

En consecuencia, Crespo y Varas (7) desarrollaron un estudio en el Hospital General Guasmo Sur entre el periodo 2017-2019, identificando que de 119 pacientes con TCE, 34 fueron tratados con craniectomía descompresiva, la edad de predominio fue de 22 años; los accidentes de tránsito fueron la principal causa en el 34% seguido de las caídas en el 32% de quienes presentaron TCE; los pacientes tratados con CD tuvieron un porcentaje de mortalidad del 17,6%, siendo el tipo de lesión de predominio la lesión ocupativa de espacio en el 44.1%.

Intriago (19) investigó en una población de 97 pacientes con TCE grave del Hospital Eugenio Espejo de Quito durante el periodo 2015-2016, identificando un 84,5% de pacientes del sexo masculino y un 43,3% con edad entre 24 y 45 años; de los cuales, fallecieron pacientes con una media de edad de 39,36 años y con mayor frecuencia en el sexo masculino.

De igual manera, Robayo (20) investigó en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el periodo 2017-2018, determinando que en una muestra de 100 pacientes con TCE grave se realizó CD en 44% de pacientes, mientras que el 51% recibió tratamiento conservador o de neuroprotección, teniendo como consecuencia la muerte en el 20% de los sometidos a CD y 47,3% de quienes recibieron el tratamiento conservador.

### **2.1.3 FISIOPATOLOGÍA**

El traumatismo craneoencefálico consiste en un proceso dinámico, en el cual el daño y su mecanismo fisiopatológico es progresivo y altamente variable, pudiendo modificarse drásticamente con el pasar de las horas. El efecto biomecánico del impacto, provoca inmediatamente una lesión primaria, asociándose con el mecanismo bajo el cual se genera el impacto y la cantidad de energía transferida,

pudiendo ocasionar lesiones a nivel celular, así como desgarro en los axones y alteraciones en la vasculatura cerebral (21).

**Cuadro 1. Daño progresivo del Traumatismo Craneoencefálico**

<b>Lesión Biomecánica</b>	<b>Lesión primaria</b>
<b>Daño Secundario</b>	Isquemia Excitotoxicidad Fallo energético Edema cerebral Inflamación
<b>Alteración de mecanismo de protección</b>	Alteración de la autorregulación Desacoplamiento oferta/consumo

*Fuente: Mendoza et al. 2020*

Dentro de este mecanismo de lesión secundaria, se activan las cascadas inflamatorias con la consecuente liberación de agentes proinflamatorios y aminoácidos excitotóxicos, como es el caso del glutamato, que ocasionan una modificación en la membrana celular y afecta su permeabilidad, lo que se traduce en un incremento del ingreso del agua intracelular, así como una salida de potasio al espacio extracelular y un ingreso de calcio al interior de la célula. Este incremento de la concentración de calcio intracelular desencadena una mayor producción de sustancias como proteinasas, lipasas y endonucleasas, las cuales propiciarán la muerte de la célula (22).

Una vez desencadenado este proceso, se genera una activación de la oxidación celular, con un incremento de los niveles de radicales libres, lo que trae como resultado un daño a nivel de las mitocondrias y del material genético. Estas lesiones secundarias pueden ser agravadas por otros procesos que pueden desarrollarse en consecuencia al traumatismo, como es la lesión en masa y el incremento de la presión intracraneal, así como procesos sistémicos como es la hipoxia, hipovolemia o alteraciones en la coagulación (22).

## Cuadro 2. Lesiones secundarias al TCE

Intracraneales	Extracraneales
<b>Incremento de la presión intracraneal</b>	Hipotensión arterial/shock Hipoventilación
<b>Disminución del flujo sanguíneo cerebral</b>	Hipoxemia Hipertermia
<b>Reducción de la presión de perfusión cerebral</b>	Hipotermia Hiponatremia
<b>Lesión por reperfusión</b>	Hipoglucemia o hiperglucemia
<b>Lesión masa</b>	
<b>Convulsiones</b>	Sepsis
<b>Edema cerebral</b>	Disfunción multiorgánica
<b>Isquemia</b>	

*Fuente: Mendoza et al. 2020*

Dentro del mecanismo fisiopatológico del traumatismo craneoencefálico, se debe destacar el proceso inflamatorio local que se desarrolla en este cuadro, especialmente en lo referente a las alteraciones que se generan en los procesos fisiológicos protectores, lo que desencadena en un proceso de vulnerabilidad a nivel del tejido cerebral. Se ocasiona un desacoplamiento entre el flujo circulatorio y el consumo de oxígeno, así como se altera el mecanismo de autorregulación, los cuales comprenden los dos mecanismos implicados en el aumento de la vulnerabilidad (23).

### 2.1.4 CLASIFICACIÓN

La clasificación del trauma craneoencefálico se lleva a cabo de diversas maneras, las cuales abarcan desde el tipo de lesiones evidenciadas, así como la severidad del cuadro del paciente, siendo estas mencionadas las de mayor empleo en la práctica médica actual, por su facilidad de manejo e interpretación para la toma de decisiones en cuanto al tratamiento y abordaje del paciente se refiere.

### Cuadro 3. Clasificación de TCE

Clasificación	Tipo
<b>Según la patogenia</b>	<p>Lesiones primarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Por fracturas, contusiones, laceraciones y lesión axonal difusa.</li> <li>- Por impacto y aceleración-desaceleración</li> <li>- Inmediatas</li> </ul> <p>Lesiones secundarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hematomas y hemorragias intracraneales, congestión vascular cerebral, edema, hipertensión intracraneal y lesiones isquémicas e infecciosas</li> <li>- Inicial en el impacto pero la clínica se manifiesta de forma tardía</li> </ul>
<b>Según la integridad de las cubiertas craneales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cerrado: frecuente en accidentes de tráfico, caídas y trauma directo con objetos contundentes.</li> <li>- Abierto: por arma de fuego u objetos penetrantes, asociada con mayor mortalidad</li> </ul>
<b>Según Escala de Coma de Glasgow</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trauma craneal leve: ECG 13-15</li> <li>- Trauma craneal moderado: ECG 9-13</li> <li>- Trauma craneal grave: ECG 3-8</li> </ul>

Fuente: Martín 2020.

#### Clasificación por Lesiones Cerebrales Focales:

- Hematoma Epidural: Corresponden a las lesiones de menor frecuencia, específicamente el 0.5% de todos los casos de esta patología y representando alrededor del 10% de los cuadros de mayor severidad. Su localización más frecuente es a nivel de la región temporal y la zona temporoparietal, su forma es biconvexa y su etiología es frecuentemente la ruptura de la arteria meníngea media a causa de la fractura. <sup>(9)</sup>.
- Hematoma Subdural: Con ligera mayor prevalencia que los casos de hematoma epidurales, comprenden alrededor de un tercio del total de casos de traumatismo craneoencefálicos graves, donde su desencadenamiento es debido a un desgarro de los vasos de pequeño tamaño localizados en la corteza cerebral. En la evaluación por medio de tomografía, la lesión se adapta al contorno del cerebro (22).
- Contusiones: En conjunto con los hematomas intracraneales, se manifiestan en una cuarta parte de pacientes que evidencian lesiones cerebrales de

gravedad. Su localización de mayor prevalencia se da en los lóbulos frontal y temporal, aunque pueden evidenciarse en cualquier región cerebral. Estas contusiones son de tipo progresivas, pudiendo convertirse en un hematoma intracerebral en el transcurso de horas o incluso convertirse en una masa que requiera una extracción quirúrgica de emergencia. Este cuadro se presenta en al menos el 25% de los casos que presentan una contusión en la tomografía de cráneo inicial. (22,23)

### **2.1.5 ABORDAJE INICIAL**

El abordaje inicial de todo caso de traumatismo craneoencefálico inicia por medio de la evaluación inicial de la gravedad, descartando cualquier suceso que pueda poner en riesgo la vida del paciente en las próximas horas, dentro de lo cual se incluye la vía aérea y su permeabilidad, la circulación, la respiración y el estado general del paciente en observación (24).

#### **2.1.5.1 Valoración de la vía Aérea**

Es una valoración inicial de importancia, porque permite descartar algún elemento que obstruya la vía aérea. De igual forma, es importante tomar en cuenta la valoración de un posible estado de apnea o cuadro de hipoxia, mientras que se lleve a cabo una valoración física que descarte una lesión maxilofacial o en la columna cervical que lesione la ventilación del paciente de forma directa. Además de esto, otros indicativos como cianosis o la detección de estridor permitirá aumentar la sospecha diagnóstica de algún proceso compresivo a nivel de la vía aérea (24).

Dentro de esto, el tratamiento o manejo in situ se basa en la aspiración constante de secreciones, además de la colocación de una cánula de Guedel, para posteriormente dar paso a la realización de maniobras que permitan abrir la vía aérea, tales como la tracción mandibular, teniendo en consideración la posibilidad de una lesión a nivel cervical de forma concomitante. Está indicada la administración de O<sub>2</sub> al 100% mediante el uso de mascarilla facial. Si se precisa mantenimiento de vía aérea permanentemente debe procederse a intubación orotraqueal previo a la ventilación con bolsa y mascarilla, en todos los casos, salvo cuando exista traumatismo maxilofacial severo. La intubación está indicada en

casos con puntuación dentro de la escala de coma de Glasgow (ECG) por debajo de 8, así como episodios de trauma a nivel maxilofacial o broncoaspiración (24,25).

### **2.1.5.2 Respiración**

De igual importancia es llevar a cabo la valoración de las características de la respiración del paciente, tales como el patrón respiratorio, la frecuencia de la misma y los movimientos del tórax y los músculos accesorios al momento de la respiración. Donde existan alteraciones como taquipnea, desviación de la tráquea, hipoventilación ipsilateral e incluso distensión venosa cervical o cianosis, debe evaluarse la posibilidad de un neumotórax a tensión, para lo cual se requeriría una punción torácica con la subsecuente colocación del drenaje definitivo (26).

Al tratarse de un neumotórax de tipo abierto, debe realizarse el sellado por medio del uso de gasas impregnadas con vaselina, además de la inmediata toracotomía para el drenaje. En casos donde se sospecha de un posible cuadro de hemotórax que represente un importante compromiso respiratorio, se encuentra indicada la implantación del drenaje a nivel del cuarto espacio intercostal en línea axilar posterior (26).

### **2.1.5.3 Circulación**

Uno de los principales objetivos en el abordaje inicial de los pacientes con traumatismo craneoencefálico es la valoración del estado circulatorio, por lo cual es sumamente importante obtener y mantener una perfusión tisular adecuada, a través de la restauración y compensación de la volemia. Es importante la valoración física porque determinará el llenado de los capilares, la pigmentación de la piel, el pulso y la frecuencia cardíaca del paciente, a pesar que esta última sea la menos específica (27).

Dentro de las maniobras que deben realizarse de carácter urgente, se destacan las siguientes (28):

- a. Presión en el área de sangrado
- b. Acceso por vía intravenosa periférica con 2 catéteres gruesos de pequeño tamaño o por medio de acceso venoso central.
- c. Expansión de volemia para reestablecer el flujo circulatorio, para lo cual se necesita la administración rápida de soluciones de tipo cristaloides a una

dosis de 20 mililitros por kilogramo de peso lo más rápido posible, pudiendo incluso aumentarlo a 50ml/kg en casos de pérdida severa de sangre.

Además de esto, se destaca que recientemente se ha descrito que la administración de pequeños volúmenes de solución salina al 7.5%, a dosis de 0.5 ml/kg puede contribuir al descenso de la presión intracraneal, por medio del aumento de la diuresis, además de permitir una expansión de volumen circulatorio. Existe controversia sobre el empleo de coloides en los casos de traumatismo craneoencefálico que se encuentren en estados de shock hipovolémico, debido a que existen reportes de casos de pérdida de volumen y un deterioro en la función pulmonar, además de un incremento en la presión intracraneal (28,29).

### **2.1.6 TRATAMIENTO NEUROPROTECTOR**

Neuroprotección se define como el uso de cualquier línea terapéutica que permita prevenir, enlentecer o incluso revertir la muerte celular que se origina a causa de una lesión a nivel neuronal, por lo cual se podría definir de forma más práctica a la neuroprotección como una técnica de protección celular enfocada al sistema nervioso. De igual forma, se ha empleado este término para englobar los mecanismos propios que realiza el organismo posterior a un trauma y que buscan compensar el daño y mantener la integridad del sistema nervioso central (30).

El término neuroprotección es utilizado recientemente y se enfoca en el balance de las distintas respuestas del organismo posterior a un traumatismo craneoencefálico, como es el caso de las respuestas que se generan frente a un episodio de apoptosis celular, como es el caso del aumento de la producción y consecuente liberación de neurotransmisores de tipo excitatorios, además del incremento en la liberación de radicales libres o incluso de sustancias proinflamatorias (30). Se incrementa la activación de proteínas de choque térmico, citoquinas para inhibir la cascada de inflamación, el ascenso de la producción y liberación de antioxidantes o incluso la activación de sistemas de carácter inhibitor como el sistema GABA. Es a través del balance entre ambas respuestas lo que llevará a determinar el destino final del tejido dañado (31).

Dentro de la aplicación de terapias neuroprotectoras en casos de traumatismos craneoencefálicos, se destacan las mencionadas a continuación (10,32):

- Anti excitotóxicos: Denominado así al grupo de fármacos que buscan disminuir la toxicidad provocada por la producción exagerada de aminoácidos de tipo excitatorios, dentro de los cuales se destaca principalmente el glutamato. La función de estos fármacos es la de limitar el proceso fisiopatológico de muerte celular posterior al traumatismo. Sin embargo, a pesar de consistir entre los primeros fármacos en ser incluidos en este grupo, se encuentran con algunas limitantes, como es el caso de que requieren ser administrados dentro de las primeras horas posterior al evento, puesto que empiezan a perder su efecto conforme para el tiempo, además de que cuentan con numerosos efectos adversos a nivel del sistema cardiovascular y renal. Dentro de este grupo se encuentra el N-Metil-D-Aspartato (NMDA), que se lo conoce actualmente como uno de los principales antagonistas de la acción del glutamato a nivel del sistema nervioso central.
- Bloqueantes de canales iónicos: Dentro de las estrategias usadas en el tratamiento de neuroprotección se destaca el uso de fármacos cuyo mecanismo de acción se sustenta en el bloqueo de canales iónicos, principalmente sodio y calcio. En relación al calcio, el fármaco administrado es la nimodipina, considerada como tratamiento de primera línea en traumatismo craneoencefálicos, además en modelos de isquemia a nivel cerebral ha demostrado mucha efectividad, especialmente cuando su administración inicia dentro de las primeras 12 horas posterior al evento. En cuanto al uso de bloqueantes de canales de sodio, se sustenta su uso debido a que existen receptores a glutamato de tipo ionotrópico.
- Antiinflamatorios: Recientemente se ha demostrado que uno de los principales mecanismos fisiopatológicos dentro del Traumatismo Craneoencefálico es la liberación de sustancias inflamatorias, las cuales aumentan la extensión de la lesión cerebral por activación de radicales libres, sustancias de tipo proinflamatorias, moléculas quimioatrayentes e incluso a través de la acumulación de leucocitos en los días posteriores a la lesión, siendo las sustancias implicadas la IL-1, el factor de necrosis tumoral  $\alpha$  y la IL 6, ya que favorecen la quimiotaxis y acumulación de células corpusculares y aumentan la permeabilidad vascular con la alteración de la presión

hidrostática, lo cual representa el paso previo al edema cerebral. Por este motivo, se han empleado antiinflamatorios como neuroprotectores, entre ellos el nimesulide, el cual consiste en un inhibidor de la ciclooxigenasa 2, donde se ha demostrado que reduce la presión intracraneal y el flujo sanguíneo a nivel cerebral, además que ha demostrado efectividad en la prevención de daños en el sistema motor y cognitivo posterior a un traumatismo.

- **Corticosteroides:** De igual forma, últimamente se ha destacado como otra opción de tratamiento de primera línea a nivel mundial el uso de corticosteroides, puesto que estos, además de tener efectos antiinflamatorios, también tienen una acción de tipo inmunosupresora y funcionan como medicamentos estabilizadores de membrana de los lisosomas.

### **2.1.7 CRANIECTOMÍA DESCOMPRESIVA**

Se define a la craniectomía descompresiva como el retiro de un fragmento óseo de la bóveda craneal que tiene como objetivo aumentar el espacio para reducir la compresión bajo la cual se encuentre el cerebro dentro de su contención (33).

#### **Procedimiento quirúrgico**

Desde su inicio hasta la actualidad, han existido tres abordajes para la intervención mediante la descompresión intracraneal, comprendiendo el abordaje frontal unilateral o bilateral, abordaje temporal y abordaje frontotemporoparietal, siendo el último el comúnmente utilizado en la práctica médica (33,34).

#### **Utilidad de Craniectomía Descompresiva**

Como ha sido descrito previamente, el edema cerebral representa el resultado final de una serie de mecanismos fisiopatológicos que van de la mano con las lesiones del trauma craneoencefálico, tanto de carácter primarias como secundarias. Existe un aumento de la presión intracraneal superior al valor normal, el cual es de 20 mmHg, desarrollándose una herniación en el tejido cerebral, lo que puede desencadenar en la discapacidad del paciente o incluso su muerte (35).

Por este motivo, se destaca la utilidad de la craniectomía descompresiva como herramienta para el manejo de estos pacientes, puesto que su aplicación ha

demostrado reducir la presión intracraneal en un rango entre 5 a 7 mmHg, obteniendo resultados favorables en cuanto al pronóstico del paciente, además de reducir las probabilidades de lesiones permanentes (35).

Además de indicarse para manejar la Hipertensión Intracraneal asociada a Traumatismo Craneoencefálico, la craniectomía descompresiva ha demostrado elevada eficacia y se encuentra indicada en los siguientes casos:

- Hipertensión Intracraneal refractaria asociada a las siguientes patologías:
  - Infarto cerebral de tipo maligno
  - Edema cerebral en cuadros de hemorragia subaracnoidea (HSA) y vasoespasma
  - Trombosis de seno venoso dural
  - Encefalitis
  - Accidente cerebrovascular hemorrágico
  - Encefalopatías metabólicas

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1**

#### **MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación sigue una metodología de tipo retrospectivo, transversal y descriptivo, sin intervenir en las variables de estudio; tomando como base el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo de la ciudad de Guayaquil, el cual corresponde a una unidad de referencia a nivel zonal en término de manejo por especialidades médicas.

#### **3.2 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Es una investigación de tipo retrospectiva, debido a que, se obtuvieron datos de pacientes con traumatismos craneoencefálicos atendidos en el HTMC durante el periodo 2017-2020; es así que, para la obtención y medición de los datos se empleó el diseño transversal, por extraer los datos en un solo periodo de tiempo. Consecuentemente, mediante la técnica observacional y descriptiva se extrajeron datos cuantificables para la estimación de la mortalidad de pacientes intervenidos a través de la craneotomía descompresiva y las medidas de neuroprotección.

#### **3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

Para la obtención de datos, se solicitó al área de docencia del Hospital Teodoro Maldonado Carbo la base de datos de pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico atendidos en el periodo 2017-2020; posteriormente, se procedió a revisar de forma individual las historias clínicas de cada uno de ellos para realizar la estadística junto con sus resultados en el programa estadístico SPSS Statistics, donde se procedió a tabular la información y representarla en tablas y gráficos, con sus respectivas frecuencias absolutas y relativas.

- Ficha recolección de datos en Excel
- Historia clínica reportada en el AS400
- Recolección simple de datos relacionadas a las variables en lectura directa de la historia clínica
- Consolidación en el sistema AS400

- Programa SPSS Statistics

### **3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.4.1 POBLACIÓN**

Se obtuvo un universo de 453 pacientes bajo el diagnóstico CIE-10 S064 corresponde a Traumatismo Craneoencefálico de pacientes atendidos en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el periodo 2017-2020.

#### **3.4.2 MUESTRA**

Para la obtención de la muestra no se requirió técnicas de muestreo, pues se seleccionó el grupo de estudio mediante los criterios de inclusión y exclusión, estableciendo un total de 136 pacientes con TCE grave, que en este tendrán el papel de muestra debido a que se imposibilita el cálculo de una muestra por el limitado número de la población.

#### **3.4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

##### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes mayores de 18 años y menores de 80 años
- Pacientes admitidos en el HTMC bajo el diagnóstico CIE-10 S064
- Pacientes con TCE cuya supervivencia sea mayor de 6 horas al ingreso
- Pacientes con TCE sometidos a tratamiento de neuroprotección o craniectomía descompresiva
- Pacientes con interconsulta a neurocirugía

##### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes menores a 18 años y mayores a 80 años
- Pacientes con historia clínica incompleta
- Pacientes sin reporte de AS400
- Paciente que fallecieron en menos de seis horas posterior al ingreso hospitalario
- Pacientes sin hemorragia intra o extraparenquimatosa

### 3.4.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

**Cuadro 4. Operación de las variables a analizar**

<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>Tipo</b>	<b>Indicadores</b>
Traumatismo craneoencefálico	Disfunción cerebral ocasionado por un impacto externo, generalmente un golpe violento en la cabeza	Cualitativa nominal	- TCE leve - TCE moderado - TCE grave
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Cuantitativa continua	- 18 a 30 años - 31 a 40 años - 41 a 60 años - 61 a 79 años
Sexo	Conjunto de peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculino y femenino	Cualitativa nominal	- Femenino - Masculino
Años de estudio	Periodo que comienza el día 1 de enero hasta el 31 de diciembre	Cuantitativa discreta	- 2017 - 2018 - 2019 - 2020
Escala de Glasgow	Diseñada para evaluar de manera práctica el nivel del estado de alerta en los seres humanos	Cualitativa ordinal	- ≤8 - 10 -12 - 13 a 15 - No valorable
Tipo de tratamiento	Medida terapéutica propuesta para contrarrestar las complicaciones del TCE	Cualitativa nominal	- Craniectomía descompresiva - Neuroprotección
Causa del Trauma	Mecanismo que ocasiona una lesión en la estructura cefálica y su contenido.	Cualitativa nominal	- Accidente de tránsito - Caída

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peleas</li> <li>- Objeto contundente</li> <li>- Arma de fuego</li> </ul>
Tipo de Lesión	Son diferentes lesiones que conllevan a una alteración en el estado de conciencia del paciente.	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fractura de base de cráneo</li> <li>- Fractura de cavidad craneal</li> <li>- Lesión ocupativa de espacio</li> <li>- Fractura de hueso de cara</li> </ul>
Condición de egreso	Situación en la que el paciente egresa del hospital	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vivo</li> <li>- Fallecido</li> </ul>

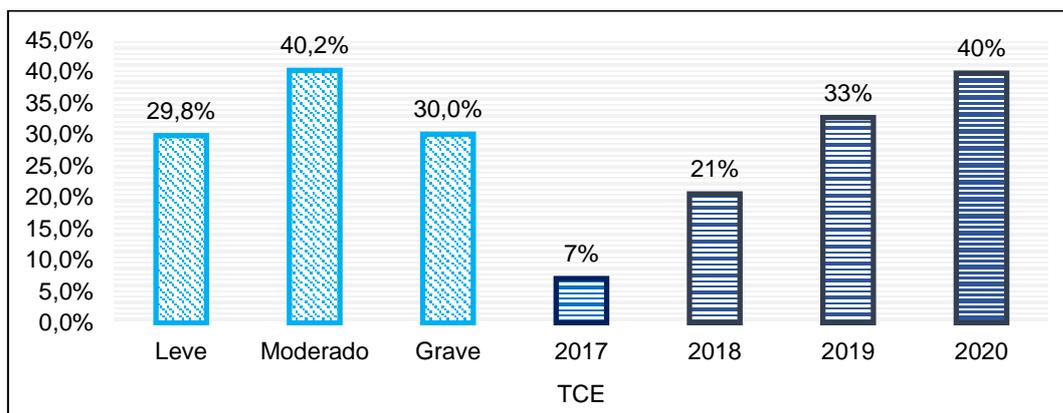
### 3.5 REPRESENTACIÓN ESTADÍSTICA DE RESULTADOS

La presente investigación evidenció un total de 453 pacientes con traumatismo craneoencefálico atendidos en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el periodo 2017-2020 bajo el código CIE-S064; los cuales fueron distribuidos y analizados según los objetivos propuestos.

**Tabla 1. Distribución de pacientes según el tipo de TCE leve, moderado y grave en el HTMC entre el año 2017 – 2020**

		TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO							
		LEVE		MODERADO		GRAVE		TOTAL	
		Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
AÑO	2017	7	5%	21	12%	4	3%	32	7%
	2018	35	26%	32	18%	26	19%	93	21%
	2019	36	27%	61	34%	51	38%	148	33%
	2020	57	42%	68	37%	55	40%	180	40%
	<b>TOTAL</b>	<b>135</b>	<b>100%</b>	<b>182</b>	<b>100%</b>	<b>136</b>	<b>100%</b>	<b>453</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 1. Distribución de pacientes según el tipo de TCE leve, moderado y grave en el HTMC entre el año 2017 – 2020.**



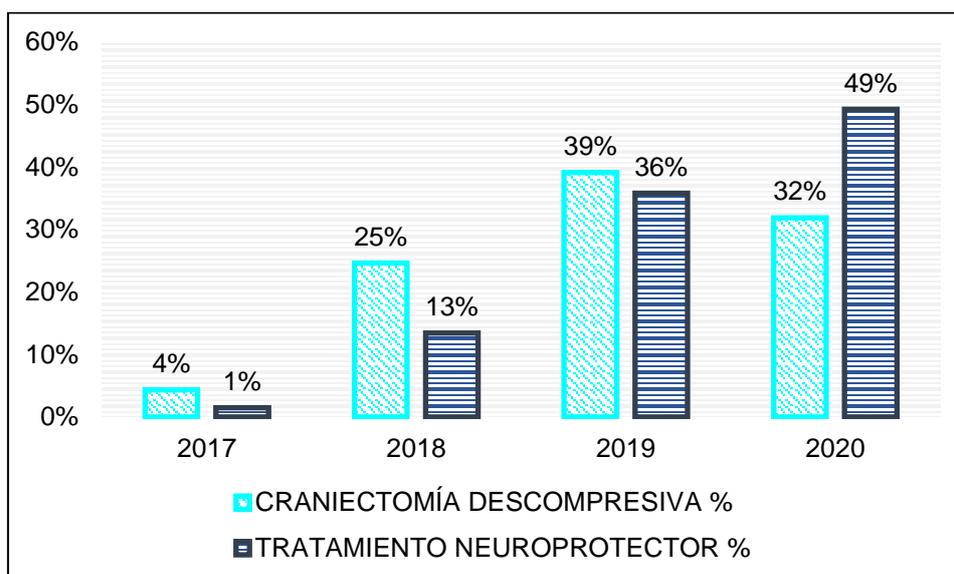
**Análisis:** Del total de la población (453) con TCE atendidos en el HTMC en el periodo 2017-2020, se evidenció un incremento en la demanda de atención con 40% en el año 2020, seguido del 33% en el 2019, 21% en el 2018 y en menor frecuencia en el 2017 con 7%. De igual manera, se determinó el tipo de TCE, estableciendo que el más frecuente fue el moderado con 40,2%, seguido del 30% con grave y 29,8 TCE leve, siendo el TCEG con 136 pacientes la muestra de estudio.

Siendo el grupo de interés el TCE grave, se puede establecer que en el año 2020 hubo un total de 55 pacientes (44%), con menos frecuencia en el año 2017 con solo 4 pacientes (3%), mientras que en el año 2019 hubo 51 pacientes (38%) y en 26 (19%) pacientes en el 2018; dando como resultado un total de 136 pacientes; es decir, para el cumplimiento de los objetivos propuestos, se analiza una muestra de 136 pacientes con TCE grave.

**Tabla 2. Tipo de tratamiento que recibieron los pacientes en los diferentes años de estudio.**

		TIPOS DE TRATAMIENTO			
		CRANIECTOMÍA DESCOMPRESIVA		TRATAMIENTO NEUROPROTECTOR	
		Fr	%	Fr	%
AÑO	2017	3	4%	1	1%
	2018	17	25%	9	13%
	2019	27	39%	24	36%
	2020	22	32%	33	49%
	TOTAL	69	100%	67	100%

**Gráfico 2. Tipo de tratamiento que recibieron los pacientes en los diferentes años de estudio.**

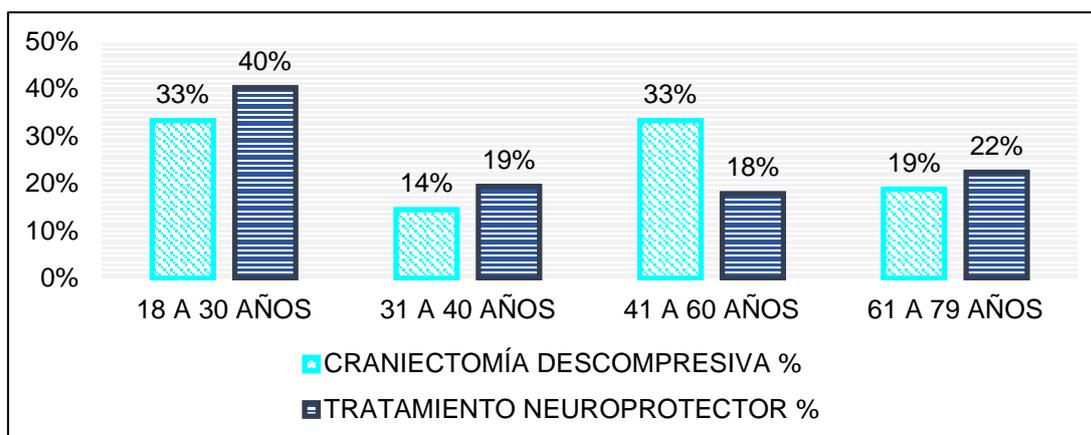


**Análisis:** Del total de pacientes con TCE grave (136), el 51% (69) recibió como tratamiento craniectomía descompresiva, mientras que el 49% (67) fue sometido a tratamiento neuroprotector. En relación al año, la CD fue empleada en mayor frecuencia en el 39% de pacientes atendidos en el año 2019, continuando con el 32% en el año 2020; a diferencia, el tratamiento neuroprotector tuvo más predominio en el 49% de pacientes durante el año 2020, seguido del 36% en el año 2019.

**Tabla 3. Distribución de pacientes según la edad y el tipo de tratamiento recibido**

AÑO		TIPO DE TRATAMIENTO					
		CRANIECTOMÍA DESCOMPRESIVA		TRATAMIENTO NEUROPROTECTOR		Total	
		Fr	%	Fr	%	Fr	%
	18 A 30 AÑOS	23	33%	27	40%	50	37%
	31 A 40 AÑOS	10	14%	13	19%	23	17%
	41 A 60 AÑOS	23	33%	12	18%	35	26%
	61 A 79 AÑOS	13	19%	15	22%	28	21%
	TOTAL	69	100%	67	100%	136	100%

**Gráfico 3. Distribución de pacientes según la edad y el tipo de tratamiento recibido**

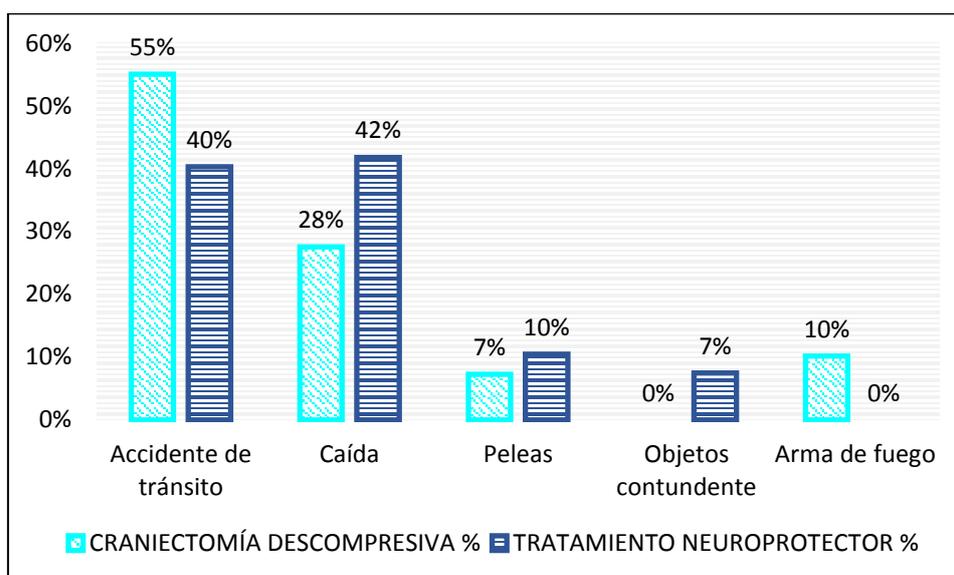


**Análisis:** En relación a la edad de pacientes con TCE grave, el 37% correspondió al grupo etario de 18 a 30 años, seguido del 26% con edades de 41 a 60 años, 21% de 61 a 79 años y tan solo 17% de 31 a 40 años. Según la edad de los pacientes sometidos a craniectomía descompresiva y neuroprotección, se observó predominio de CD en el 33% de pacientes de 18 a 30 años y con porcentaje similar en el grupo etario de 41 a 60 años; asimismo, el tratamiento de neuroprotección fue empleado con mayor frecuencia en el 40% de pacientes de 18 a 30 años, seguido del 22% con edades de 61 a 79 años.

**Tabla 4. Relación de la causa del trauma con la técnica quirúrgica aplicada.**

CAUSAS DEL TRAUM A		TIPO DE TRATAMIENTO				Total	
		CRANIECTOMÍA DESCOMPRESIV A		TRATAMIENTO NEUROPROTECTO R		Fr	%
		Fr	%	Fr	%		
ACCIDENTE DE TRÁNSITO	38	55%	27	40%	65	48%	
CAÍDA	19	28%	28	42%	47	35%	
PELEAS	5	7%	7	10%	12	9%	
OBJETOS CONTUNDENTE	0	0%	5	7%	5	4%	
ARMA DE FUEGO	7	10%	0	0%	7	5%	
TOTAL	69	100%	67	100%	136	100%	

**Gráfico 4. Relación de la causa del trauma con la técnica quirúrgica aplicada.**

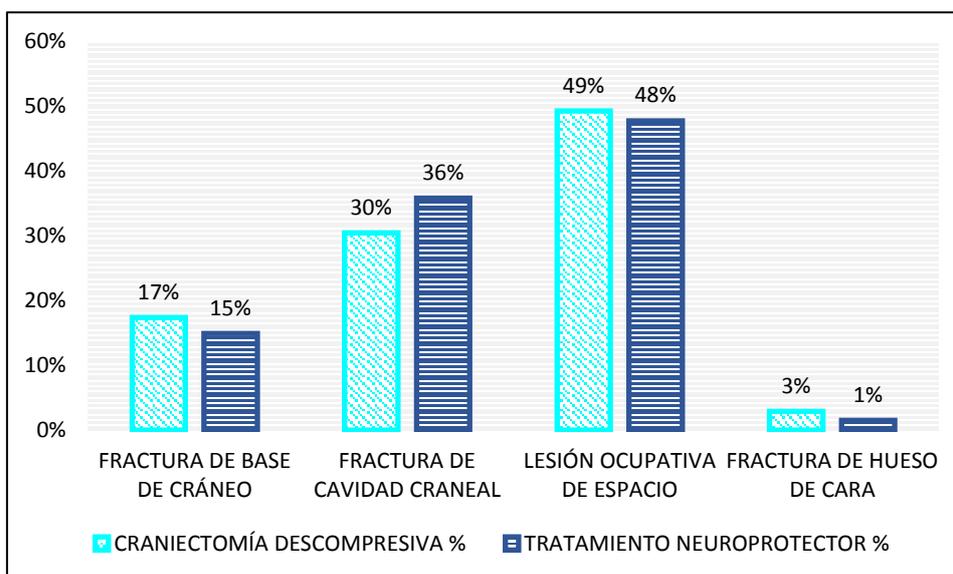


**Análisis:** Según las causas de traumas, el 48% de la muestra (136) reveló trauma por accidente de tránsito, 35% por caídas, 9% por peleas, 5% por arma de fuego y 4% por objetos contundentes. Se relaciona las causas de TCE grave con el tratamiento utilizado, determinando que el 55% de pacientes sometidos a CD tuvieron como causa más prevalente los accidentes de tránsito, seguido del 28% de trauma por caída; asimismo, el 42% de quienes fueron sometidos a tratamiento de neuroprotección tuvieron como predominio traumas producidos por caídas, seguido de un 40% por accidentes de tránsito.

**Tabla 5. Distribución de pacientes según el tipo de lesión en relación a la técnica quirúrgica aplicada.**

TIPO DE LESIÓN		TIPO DE TRATAMIENTO				Total	
		CRANIECTOMÍA DESCOMPRESIVA		TRATAMIENTO NEUROPROTECTOR		Fr	%
		Fr	%	Fr	%		
FRACTURA DE BASE DE CRÁNEO	12	17%	10	15%	22	16%	
FRACTURA DE CAVIDAD CRANEAL	21	30%	24	36%	45	33%	
LESIÓN OCUPATIVA DE ESPACIO	34	49%	32	48%	66	49%	
FRACTURA DE HUESO DE CARA	2	3%	1	1%	3	2%	
TOTAL	69	100%	67	100%	136	100%	

**Gráfico 5. Distribución de pacientes según el tipo de lesión en relación a la técnica quirúrgica aplicada.**

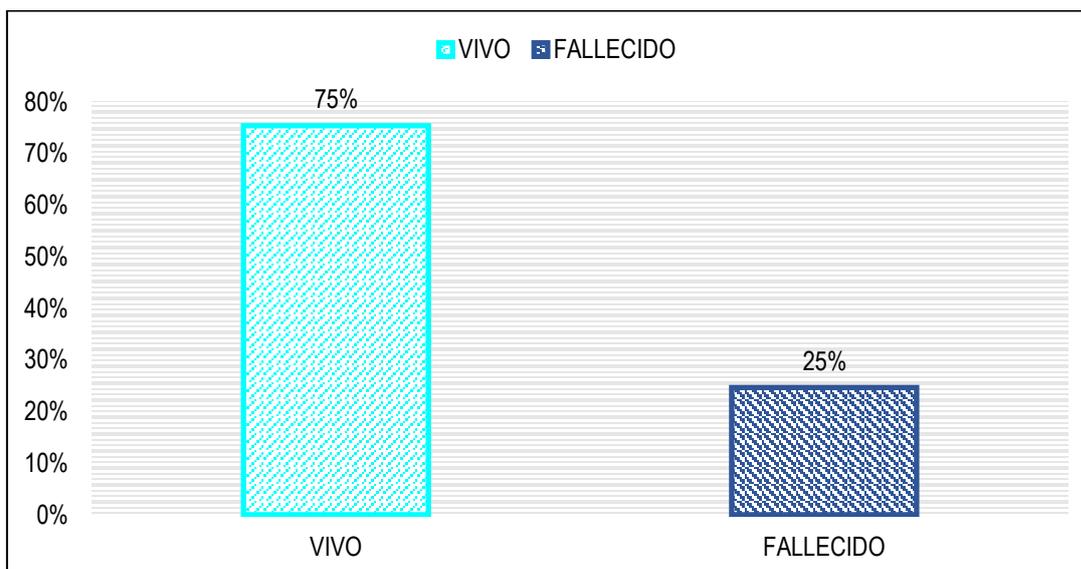


**Análisis:** En relación al tipo de lesión, quién predominó en el total de la muestra (136) fue la lesión ocupativa de espacio con 49%. Es así que, se relacionó al tipo de tratamiento empleado con el tipo de lesión, definiendo que en quienes fueron sometidos a CD el 49% tuvo como lesión la ocupativa de espacio, con un 30% de pacientes con fracturas de cavidad craneal. El tratamiento de neuroprotección tuvo en el 48% lesión ocupativa de espacio, seguida del 36% con fractura de cavidad craneal.

**Tabla 6. Distribución de pacientes según el tipo de tratamiento y condición de egreso.**

CONDICIÓN DE EGRESO		TIPO DE TRATAMIENTO				Total	
		CRANIECTOMÍA DESCOMPRESIVA		TRATAMIENTO NEUROPROTECTOR		Fr	%
		Fr	%	Fr	%		
VIVO		52	75%	50	75%	102	75%
FALLECIDO		17	25%	17	25%	34	25%
TOTAL		69	100%	67	100%	136	100%

**Gráfico 6. Distribución de pacientes según el tipo de tratamiento y condición de egreso.**

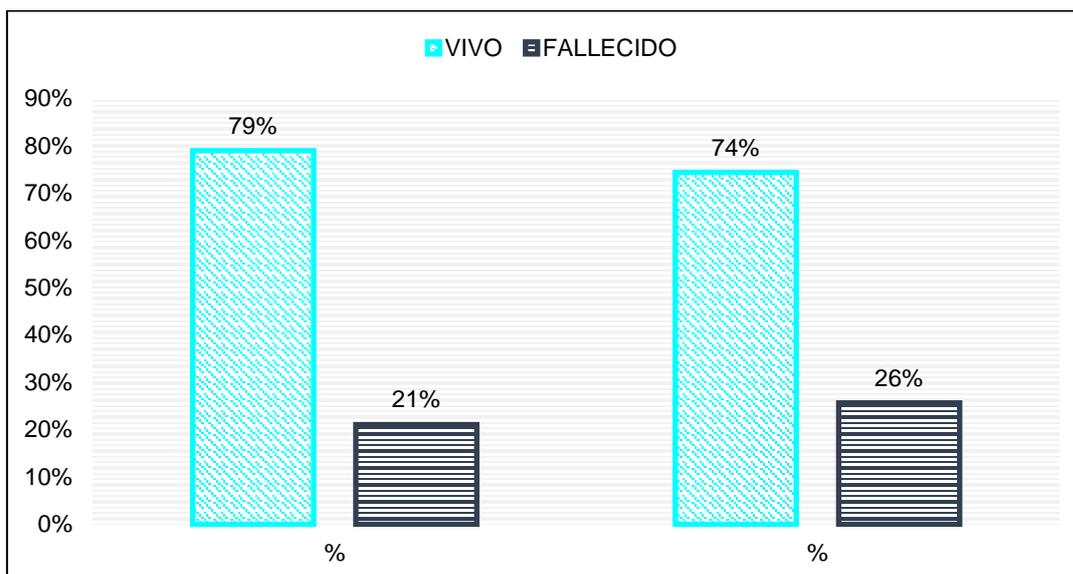


**Análisis:** Del total de pacientes con TCE grave, el 75% tuvo una condición de egreso vivo, mientras que un 25% falleció. En base a la condición de egreso de pacientes sometidos a los dos tipos de tratamiento, se pudo establecer que la condición de egreso vivo fue más significativa en el 75% de pacientes sometidos a craniectomía descompresiva y neuroprotección, mientras que un 25% de los pacientes fallecieron en los dos grupos de respectivamente; manifestando una similar proporción en la mortalidad de ambos procedimientos.

**Tabla 7. Distribución de pacientes según el tipo de sexo y condición de egreso.**

CONDICIÓN DE EGRESO		SEXO					
		FEMENINO		MASCULINO		Total	
		Fr	%	Fr	%	Fr	%
	VIVO	15	79%	87	74%	102	75%
	FALLECIDO	4	21%	30	26%	34	25%
	TOTAL	19	100%	117	100%	136	100%

**Gráfico 7. Distribución de pacientes según el tipo de sexo y condición de egreso.**

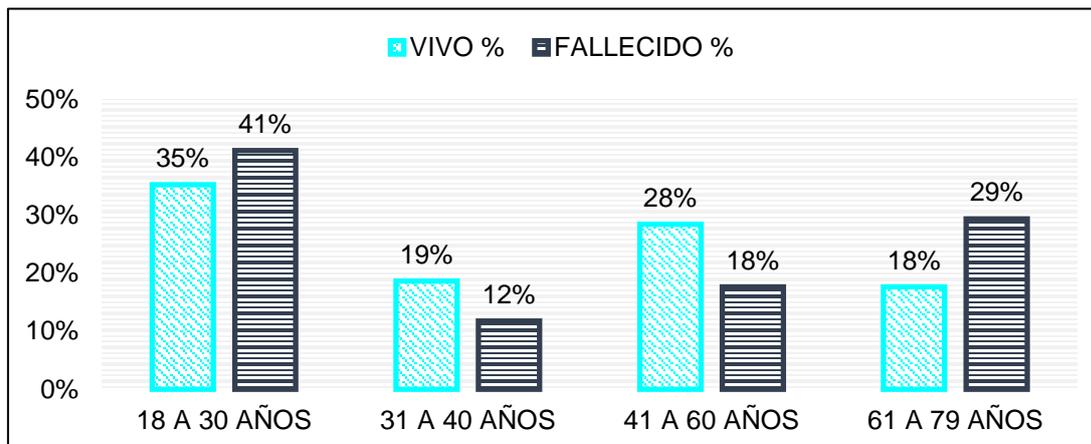


**Análisis:** Se pudo establecer que el sexo masculino resaltó en el 87% (117) de los pacientes con TCE grave, perteneciendo solo un 14% (19) al femenino. En base a la condición de egreso y el sexo, el 79% de pacientes del sexo femenino tuvo una condición de egreso vivo mientras que el 21% falleció; el sexo masculino obtuvo un 74% de pacientes vivos y un 26% con condición de fallecidos.

**Tabla 8. Condición de egreso del paciente en cuanto al rango de edad que presenta.**

		CONDICIÓN DE EGRESO					
		VIVO		FALLECIDO		Total	
		Fr	%	Fr	%	Fr	%
AÑO	18 A 30 AÑOS	36	35%	14	41%	50	37%
	31 A 40 AÑOS	19	19%	4	12%	23	17%
	41 A 60 AÑOS	29	28%	6	18%	35	26%
	61 A 79 AÑOS	18	18%	10	29%	28	21%
	TOTAL	102	100%	34	100%	136	100%

**Gráfico 8. Condición de egreso del paciente en cuanto al rango de edad que presenta.**



**Análisis:** Se relacionó la condición de egreso con la edad de los pacientes, observando que en quienes egresaron vivos, el 35% correspondió al grupo etario de 18 a 30 años, seguido del 28% con edades de 41 a 60 años, 19% de 31 a 40 años y 18% de 61 a 79 años. En los pacientes que fallecieron el 41% tuvo predominio en edades de 18 a 30 años, seguido del 29% con 61 y 79 años, 18% de 41 a 60 años y tan solo un 12% de 31 a 40 años.

### 3.6 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La presente investigación indagó en el HTMC la población de pacientes atendidos en el período 2017-2020 con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico, identificando una población de 453 pacientes en dicho periodo y siendo más relevante la atención con 40% durante el año 2020; aunado a ello, se determinó que el tipo de TCE más predominante fue el moderado con 40,2%, sin embargo, por los objetivos planteados se tomó el 30% de pacientes con TCE grave, estableciendo un total de 136 pacientes para el estudio.

A diferencia de nuestro estudio, el realizado en el año 2018 por Castro et al. (4) en 100 pacientes con TCE del Hospital Vicente Corral Moscoso de Cuenca, reveló que el 90% de la muestra se encasilló como TCE leve. De igual forma, Vanegas en el Hospital José Félix Valdivieso de Cuenca durante el año 2019 reveló que, de 417 pacientes atendidos con TCE el 57,1% tuvo TCE leve y tan solo un 4,3% presentó TCE grave (18).

Del total de pacientes con TCE grave (136) se pudo identificar que el 51% de los afectados fueron sometidos a craniectomía descompresiva, mientras que en el 49% se empleó tratamiento de neuroprotección, siendo más utilizada la CD en el 39% de los pacientes en el año 2019 y la neuroprotección en el 49% del año 2020. En consecuencia, Crespo y Varas (7) desarrollaron un estudio en el Hospital General Guasmo Sur entre el periodo 2017-2019, identificando que de 119 pacientes con TCE, 34 fueron tratados con craniectomía descompresiva. De igual manera, Robayo (20) investigó en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo durante el periodo 2017-2018, determinando que en una muestra de 100 pacientes con TCE grave se realizó CD en 44% de pacientes, mientras que el 51% recibió tratamiento conservador o de neuroprotección, teniendo como consecuencia la muerte en el 20% de los sometidos a CD y 47,3% de quienes recibieron el tratamiento conservador.

La edad en general de pacientes con TCE grave fue de 18 a 30 años en el 37%, siendo empleada la CD en mayor frecuencia en pacientes con edades de 18 a 30 y 41 a 60 años en un 33% cada una; la neuroprotección se empleó con predominio en el 40% de pacientes entre 18 y 30 años. Crespo y Varas (7) en su estudio demostró que en pacientes tratados con CD la edad de predominio fue de 22 años.

En base a las causas del trauma, el 48% de los pacientes evidenciaron TCE grave por accidentes de tránsito, recalándose en el 55% de pacientes con CD y 40% con neuroprotección. En asociación, el estudio de Vanegas estableció que el 40,3% de sus pacientes con TCE tuvo como causa de predominio los accidentes de tránsito, seguido del 20,4% por agresión física (18). El estudio de Castro et al. (4) demostró que los accidentes de tránsito fueron la principal causa en el 34% seguido de las caídas en el 32% de quienes presentaron TCE.

El tipo de lesión que manifestaron los pacientes con TCE grave fue la lesión ocupativa de espacio con 49%, siendo de igual relevancia en los dos grupos intervenidos, con 49% en CD y 48% neuroprotección. En el presente estudio el 75% de los pacientes con TCE grave tuvieron una condición de egreso vivo, mientras que el 25% falleció, sin mostrar diferencias en los dos tipos de intervención, ya que, cada uno obtuvo 17 pacientes fallecidos.

Diferenciándose de nuestro estudio, la investigación de Valdivieso (18) en Cuenca tuvo como resultado la muerte en el 0,7% de los pacientes con TCE, atribuyéndose a que el tipo leve recalcó en dicha población; en concordancia, el estudio Castro et al. (4) reveló un 1% de fallecidos en su población de estudio. El estudio de Bermúdez et al. (30) realizado en pacientes con TCE severo estableció que el 50% de los pacientes tuvieron como causa de predominio los accidentes de tránsito con un porcentaje de mortalidad en el 2,63%. Tan solo el estudio de Crespo y Varas (7) reveló que los pacientes tratados con CD tuvieron un porcentaje de mortalidad del 17,6%, siendo el tipo de lesión de predominio la lesión ocupativa de espacio en el 44.1% al igual que nuestro estudio.

Es notable destacar que el 86% de los pacientes con TCE grave corresponden al sexo masculino y el 14% al femenino; es así que, de los pacientes masculinos (117) el 74% tuvo una condición de vivo, aunque un 26% falleció; en relación a las mujeres el 79% vivió y un 21% falleció. Así mismo, en quienes tuvieron una condición de egreso vivo (102) el 35% perteneció al grupo de 18 a 30 años, en igual circunstancia quienes fallecieron (34) destacaron con un 41% en dicho grupo etario.

Intriago (19) investigó en una población de 97 pacientes con TCE grave del Hospital Eugenio Espejo de Quito durante el periodo 2015-2016, identificando un 84,5% de pacientes del sexo masculino y un 43,3% con edad entre 24 y 45 años; de los cuales, fallecieron pacientes con una media de edad de 39,36 años y con mayor frecuencia en el sexo masculino.

### **3.7 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS**

Para la comprobación de hipótesis se plantearon los siguientes aspectos:

**Ho.** La mortalidad del traumatismo craneoencefálico grave en personas intervenidas por craniectomía descompresiva no es inferior a la mortalidad de quienes fueron manejados con tratamiento neuroprotector.

**H1.** La mortalidad del traumatismo craneoencefálico grave en personas intervenidas por craniectomía descompresiva es inferior a la mortalidad de quienes fueron manejados con tratamiento neuroprotector.

		TIPO DE TRATAMIENTO					
		CRANIECTOMÍA		TRATAMIENTO		Total	
		DESCOMPRESIVA	NEUROPROTECTOR				
		Fr	%	Fr	%	Fr	%
CONDICIÓN DE EGRESO	VIVO	52	75%	50	75%	102	75%
	FALLECIDO	17	25%	17	25%	34	25%
	TOTAL	69	100%	67	100%	136	100%

#### Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significació n Exacta unilateral
Chi-cuadrado de Pearson	7,012 <sup>a</sup>	1	,210		
Corrección de continuidad	6,823	1	,211		
Razón de verosimilitud	8,254	1	,312		
Prueba exacta de Fisher				,210	,003
N de caso válidos	136				

Se correlacionó el tipo de tratamiento empleado con la mortalidad de pacientes con TCE grave atendidos en el HTMC, determinando que de 136 pacientes 34 fallecieron, distribuidos en 17 pacientes sometidos a craneotomía descompresiva y 17 manejados con tratamiento de neuroprotección, es así que, con un chi-cuadrado de Pearson de 7,012, 1 grado de libertad, margen de error de 5%, confiabilidad del 95% y con un valor de  $p > 0,05$  indica que no existe diferencia estadísticamente significativas entre la mortalidad de la craneotomía descompresiva o neuroprotección, aceptando la hipótesis nula; sin embargo, se pudo apreciar en quienes fueron tratados con CD tuvieron 2 pacientes con egreso vivo más que los pacientes sometidos a tratamiento de neuroprotección.

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 CONCLUSIONES

- En el periodo 2017-2020 se atendió un total de 453 pacientes con TCE, siendo el año 2020 quién más casos reportó en un 40%; del total de la población los pacientes con TCE grave resaltaron en un 30%.
- Los pacientes con TCE grave fueron tratados mediante craniectomía descompresiva en el 51% y sólo un 49% por neuroprotección, con predominio entre el 2019-2020.
- Se evidenció que la edad más afectada fue de 18 a 30 años y también en quienes más se empleó los dos tratamientos; la causa del TCE grave más notable fueron los accidentes de tránsito
- Se determinó que tanto en pacientes tratados con CD como con neuroprotección, la edad más afectada fue de 18 a 30 años, con presencia de lesión ocupativa de espacio.
- Se logra evidenciar un margen equivalente entre los tratamientos de craniectomía descompresiva y el tratamiento conservador en cuanto a la mortalidad nos referimos, con 17 fallecimientos respectivamente. Se destaca la craniectomía descompresiva con un margen de 2 pacientes vivos, pero no lo relacionamos como un tratamiento de elección puesto que la diferenciación es escasa.
- Una clara diferenciación se demuestra en cuanto al sexo de los usuarios, con 117 pacientes predominó el sexo masculino, de la misma manera en mortalidad supera los números con 30 pacientes fallecidos, mientras que en el sexo femenino se registran 19 pacientes atendidas en la emergencia de las cuales 4 fallecieron, cuyas edades iban entre 18 y 30 años.
- Con un valor de  $p > 0,05$  se establece que indica que no existe diferencias estadísticamente significativas entre la mortalidad de la craniectomía descompresiva o el manejo con neuroprotección, es decir, que la mortalidad en pacientes sometidos con CD no fue inferior a quienes recibieron neuroprotección.

## 4.2 RECOMENDACIONES

- Es recomendable que se aplique de forma oportuna un protocolo de manejo de neuroprotección y craniectomía descompresiva en la institución, de acuerdo a los criterios clínicos del paciente en el área hospitalaria, con la finalidad de mejorar el pronóstico de vida y que pueda ser manejado por el personal médico.
- Al ser una enfermedad que requiere de diversos tipos de manejo, se recomienda realizar investigaciones longitudinales para hacer seguimiento de los factores que influyen en cada procedimiento, a fin de establecer la eficacia de cada tratamiento y evitar lesiones cerebrales secundarias.
- La principal limitación en el desarrollo de la investigación es la obtención de información, pues historias clínicas incompletas impiden indagar a profundidad sobre la enfermedad, por lo que, se recomienda el llenado completo de las historias clínicas, con todos los parámetros clínicos del paciente.

## **GLOSARIO**

### **Amnesia postraumática:**

Se trata de la alteración de memoria producida posterior a un traumatismo craneoencefálico que supone la pérdida de la conciencia, es decir, existe una alteración de los eventos suscitados antes de la lesión, pudiendo ser por horas como la amnesia retrógrada o por horas y días, denominada amnesia anterógrada.

### **Neuroprotección:**

Es el empleo de cualquier modalidad de tratamiento, a fin de prevenir, retardar o revertir la muerte celular producida por la lesión neuronal.

### **Hemiparesia:**

Consiste en una disfunción motora que afecta un lado del cuerpo, pudiendo ser izquierdo o derecho, el cual es de origen neurológico y puede repercutir en la autonomía del paciente.

### **Craniectomía:**

Es una técnica quirúrgica en la cual se extrae una parte del hueso del cráneo con el fin de exponer el cerebro y las estructuras del sistema nervioso.

### **Excitotoxicidad:**

Se trata del mecanismo que direcciona la muerte celular a través de sobre activación de receptores glutamatérgicos o de cualquiera de los análogos.

### **Hipertensión intracraneal:**

Es el incremento de la presión intracraneal, debido a un aumento de la presión del líquido cefalorraquídeo o por la elevación del cerebro mismo.

## REFERENCIAS

1. Gonzáles DAL, Méndez LRA. Integración sensorial en neurorehabilitación con pacientes de trauma craneoencefálico (TCE) en UCI pediátrica. *FisioGlía Rev Divulg En Fisioter.* 2018;5(2):35–41.
2. Organización Panamericana de la Salud. TCE - Traumatismo craneoencefálico - RELAC SIS | OPS/OMS [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. [citado el 4 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www3.paho.org/relacsis/index.php/es/areas-de-trabajo/grupo-red-fci/61-foros/consultas-becker/938-tce-traumatismo-craneoencefalico>
3. Giner J, Mesa L, Yus S, Guallar M, Pérez C, Isla A, et al. El traumatismo craneoencefálico severo en el nuevo milenio. Nueva población y nuevo manejo [Internet]. [citado el 4 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-295-pdf-S0213485319300635>
4. Castro Pomaquiza MM. Prevalencia y factores asociados al traumatismo craneoencefálico en adultos entre 20 A 50 años que acuden al servicio de emergencia del hospital Vicente Corral Moscoso, período enero - junio 2018. *Univ Católica Cuenca* [Internet]. 2018 [citado el 5 de abril de 2022]; Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/6621>
5. León-Palacios JL, Carranza-Vásquez AP, Alaba-García W, Lovatón R. observacional en 24 pacientes. :6.
6. Valencia Padilla FJ. “Mortalidad y discapacidad valorada por escala gos1 en pacientes con trauma craneoencefálico grave en cuidados intensivos de la Clínica la Merced: enero 2012 a diciembre de 2015”. 2017 [citado el 4 de abril de 2022]; Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/13283>
7. Crespo Nivelá MJ, Varas Vera AK. Prevalencia de las secuelas en pacientes con traumatismos craneoencefálico grave sometidos a craniectomía descompresiva en el Hospital General Guasmo Sur entre los años 2017-2019. el 11 de septiembre de 2020 [citado el 5 de abril de 2022]; Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/15353>

8. Martín Roldán IL, NPunto. Actualización en el diagnóstico y tratamiento del traumatismo craneoencefálico. actual en el diagnóstico trat traumatismo craneoencefálico. el 14 de abril de 2020;107(107):1–107.
9. Serrano A, Martínez A, Cambra F. Traumatismo craneoencefálico grave. Protoc diagn ter pediatr. 2021;1:15.
10. Neuroprotección y traumatismo craneoencefálico [Internet]. [citado el 5 de abril de 2022]. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0026-17422012000400004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422012000400004)
11. Santillán MAB, Carrillo AST, Panchana AER, Ulloa MGP. Accidente cerebrovascular y complicaciones en adultos mayores hospital León Becerra, Milagro - Ecuador. RECIMUNDO. el 17 de diciembre de 2021;5(Especial 1):4–16.
12. Charry JD, Cáceres JF, Salazar AC, López LP, Solano JP. Trauma craneoencefálico. Revisión de la literatura. Rev Chil Neurocir. 2017;43(2):177–82.
13. Benítez EMS, Pérez MQL, Ramos ER, Ortiz LP. Caracterización clínico-quirúrgico, neuroimagenológico y por neuromonitorización del trauma craneoencefálico en la provincia matanzas. 2016-2018. Rev Médica Electrónica. 2019;41(2):368–81.
14. Rodríguez YD. Epidemiología del trauma craneoencefálico. 2018;17:4.
15. Ortiz Ordonez A, Cortes-Jimenez A, Sanchez-Paneque G, Bottani L. Epidemiología del trauma craneal en un Hospital de referencia nacional de Quito-Ecuador en el periodo enero 2017 a marzo 2018. 2018.
16. Manejo prehospitalario del trauma craneoencefálico de adultos [Internet]. [citado el 7 de abril de 2022]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/24884/1/FCDAPD-CAPH-Yanez-Robert.pdf>

17. Guzmán KP, González Ortiz JO, Acosta Barreto MR. Comparación de los procesos de la cognición social entre adultos con trauma craneoencefálico leve, moderado y severo. *Psychologia*. el 21 de diciembre de 2017;11(2):57–68.
18. Vanegas Miñaca MF. Prevalencia de trauma craneoencefálico y sus características clínico-epidemiológicas en pacientes de la emergencia Hospital José Félix Valdivieso. Santa Isabel. agosto 2018 – agosto 2019. Univ Católica Cuenca [Internet]. 2020 [citado el 7 de abril de 2022]; Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/8354>
19. Intriago M. Evolución y pronóstico del trauma cráneo encefálico grave en pacientes atendidos por el sistema de atención medica prehospitalario [Internet]. 2017 [citado el 7 de abril de 2022]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11990/statistics>
20. Robayo JA. Estudio comparativo de la mortalidad en el trauma craneoencefálico severo, en que se realizó craneotomía descompresiva versus el tratamiento conservador en pacientes del Hospital Teodoro Maldonado Carbo 2017- 2018. el 6 de mayo de 2019 [citado el 7 de abril de 2022]; Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/12940>
21. Variables que inciden en la morbimortalidad de los pacientes con traumatismo craneoencefálico grave [Internet]. [citado el 7 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3250/325057841004.pdf>
22. Utilidad de los biomarcadores en trauma craneoencefálico: una revisión narrativa [Internet]. [citado el 7 de abril de 2022]. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-33472020000300155&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-33472020000300155&script=sci_arttext&tlng=es)
23. Rubiano. Guía de Práctica Clínica Para el diagnóstico y tratamiento de pacientes adultos con trauma craneoencefálico severo [Internet]. [citado el 7 de abril de 2022]. Disponible en: [https://medicosgeneralescolombianos.com/images/Guias\\_2014/GPC\\_30\\_TCE.pdf](https://medicosgeneralescolombianos.com/images/Guias_2014/GPC_30_TCE.pdf)

24. Mosquera Betancourt G, Vega Basulto S, Valdeblánquez Atencio J. Traumatismo craneoencefálico en el adulto mayor. Rev Arch Méd Camagüey. diciembre de 2008;12(6):0–0.
25. Pineda SMC, Estrada I, Anariba R, Pineda L. Caracterización clínico-epidemiológica de Traumatismo Craneoencefálico Severo Pediátrico en Hospital Nacional Mario Catarino Rivas 2016-2018. Acta Pediátrica Hondureña. el 8 de abril de 2019;10(1):978–95.
26. Tornés AAP, Hernández RG, González EV, Báez JLL. Factores pronósticos en el traumatismo craneoencefálico grave del adulto. Rev Cuba Neurol Neurocir. el 1 de enero de 2012;2(1):28–33.
27. Traumatismo craneoencefálico grave en pediatría. :10.
28. Correlación de la leucocitosis y lesión intracraneal en pacientes con traumatismo craneoencefálico [Internet]. [citado el 7 de abril de 2022]. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-89092018000400208](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-89092018000400208)
29. Cruz López AM, Ugalde Valladolid A, Aparicio Ambriz CA, Contreras Landeros LY, Carnalla Cortes M, Choreño Parra JA, et al. Abordaje del paciente con traumatismo craneoencefálico: un enfoque para el médico de primer contacto. Aten Fam. el 7 de diciembre de 2018;26(1):28.
30. Bermúdez-Ruiz JA, Merlán-Martínez M, Vitón-Castillo AA, Brunet-Liste JV, Lara-Merlán LM. Caracterización de pacientes con traumatismo craneoencefálico severo atendidos en el Hospital General Docente “Arnaldo Milián Castro”. 2008;11.
31. Carney N, Totten AM, O’Reilly C, Ullman JS, Hawryluk GWJ, Bell MJ, et al. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. Neurosurgery. el 1 de enero de 2017;80(1):6–15.
32. Vella MA, Crandall ML, Patel MB. Acute Management of Traumatic Brain Injury. Surg Clin North Am. octubre de 2017;97(5):1015–30.

33. Kaur A, Jaiswal G, Brar J, Kumar P. Neuroprotective effect of nerolidol in traumatic brain injury associated behavioural comorbidities in rats. *Toxicol Res.* el 5 de enero de 2021;10(1):40–50.
34. Corps KN, Roth TL, McGavern DB. Inflammation and neuroprotection in traumatic brain injury. *JAMA Neurol.* marzo de 2015;72(3):355–62.
35. Gallardo ÁJL. Craniectomía descompresiva en el tratamiento del traumatismo craneoencefálico grave. :8.



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Barragán Bravo, Samantha Andrea** con C.C: # **1310419005** autora del trabajo de titulación: **Comparación de la mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico grave que se sometieron a craneotomía descompresiva versus aquellos en quienes se usaron medidas de neuroprotección. Hospital Teodoro Maldonado Carbo, años 2017-2020**, previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 5 de abril del 2022

f.   
**Barragán Bravo, Samantha Andrea**  
C.C: **1310419005**



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Emanuele Rendón, Andrea Estefanía** con C.C: # **0923652424** autora del trabajo de titulación: **Comparación de la mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico grave que se sometieron a craneotomía descompresiva versus aquellos en quienes se usaron medidas de neuroprotección. Hospital Teodoro Maldonado Carbo, años 2017-2020**, previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 5 de abril del 2022

f. 

**Emanuele Rendón, Andrea Estefanía**  
C.C: **0923652424**



<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>			
<b>FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN</b>			
<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Comparación de la mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico grave que se sometieron a craneotomía descompresiva versus aquellos en quienes se usaron medidas de neuroprotección. Hospital Teodoro Maldonado Carbo, años 2017-2020.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Emanuele Rendón, Andrea Estefanía Barragán Bravo, Samantha Andrea		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Dr. Xivier Landivar		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Ciencias Médicas		
<b>CARRERA:</b>	Medicina		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Médico		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	5 de abril del 2022	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	41
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Neurología		
<b>PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:</b>	Trauma Craneoencefálico Grave, Craneotomía Descompresiva, Neuroprotección, Mortalidad.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT:</b>			
<p><b>Introducción:</b> El incremento de los casos de Traumatismo Craneoencefálico Grave (TCEG) revela que en la actualidad no existen datos de la mortalidad pacientes intervenidos mediante craniectomía descompresiva que se diferencien con el manejo de neuroprotección.</p> <p><b>Objetivo:</b> Establecer la mortalidad en el trauma craneoencefálico grave de pacientes sometidos a craniectomía descompresiva en comparación con pacientes manejados mediante medidas de neuroprotección en el periodo 2017-2020.</p> <p><b>Metodología:</b> De tipo retrospectivo, transversal, descriptivo y sin intervenir en las variables de estudio; la población es de 453 pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo, periodo 2017-2020.</p> <p><b>Resultados:</b> En pacientes con TCE grave con tratamiento de craniectomía descompresiva o con neuroprotección hubo exactamente la misma mortalidad, es decir, un 25% de fallecidos en cada grupo de pacientes.</p> <p><b>Conclusión:</b> La mortalidad en el grupo estudiado con TCE grave fue igual en el grupo tratado con Craniectomía descompresiva como en neuroprotección.</p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-4	E-mail: samantha.barragan@cu.ucsg.edu.ec Andrea.emanuele@cu.ucsg.edu.ec	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	<b>Nombre:</b> Ayón Genkuong, Andrés Mauricio		
	<b>Teléfono:</b> +593-99-757-2784		
	<b>E-mail:</b> andres.ayon@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			