

# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

## FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

### PROGRAMA DE ESTUDIOS DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MEDICO CIRUJANO

---

“Efectividad de craniectomía descompresiva precoz para la mejoría clínica del traumatismo encéfalo craneano grave dentro y posterior a 48 horas”

---

#### **Área de Investigación:**

Neurocirugía

#### **Autor (es):**

Br. López Michelini, César Ildelfonso

#### **Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Salas Ruiz, Carlos Efren

**Secretario:** Ortíz Patiño, Alfonso Arturo

**Vocal:** Carrasco Otoyá, Rómulo Juan Fidencio

#### **Asesor:**

Tello Valera, Julio Eulogio

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-1953-9714>

Trujillo – Perú  
2022

Fecha de sustentación: 2022/08/24

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, mi agradecimiento a Dios, quien ha forjado mi camino y me ha dirigido por el sendero correcto de la vida, el que siempre ha estado a mi lado y de mi familia.

A mi madre Blanca Azuceti Michelini Mogollón por a ver estado siempre conmigo, por ser mi ejemplo e inspiración para salir adelante, a mi hermano Oswaldo Rafael López Michelini por ser un ejemplo a seguir y por el aliento y apoyo en todo momento, a mis abuelos Ildefonso López Mezones, Amparo Cabrera de América y Blanca Rosa Mogollón Infante quienes siempre me guiaron para ser una persona de bien, por ser un apoyo incondicional, a pesar de ya no estar presentes en cuerpo, los tendré siempre en mi corazón, a mis tíos Elizabeth Yolanda Michelini Mogollón, William Michelini Mogollón y Alfredo Leonardo Otoy Atilano quienes siempre me apoyaron en todo momento, a mi asesor al Dr. Julio Tello Valera por cada momento brindado apoyándome de una manera muy amable, y su vez, es un ejemplo a seguir.

A mi enamorada Elizabeth Cristina Castillo Cabrera por haberme apoyado en esta etapa muy importante de mi vida y por estar conmigo en mis fechas importantes y motivándome, a mis grandes amistades Kelly Elizabeth Benites Gamboa, Danna Merlym Díaz Hurtado, Rosángela Fuentes Muñoz, Carlos Kevin Mantilla Rodríguez y Darwin Johan Maquén Esquives por haber estado siempre cuando los necesité y por el aliento para no decaer y seguir adelante.

## **DEDICATORIA**

Deseo dedicar este trabajo en primer lugar a Dios, por haberme dado la oportunidad de terminar mi carrera, de nunca desampararme y a mi familia.

Agradecer a mi madre Blanca Azuceti Michelini Mogollón por estar siempre conmigo, apoyándome, ser un sostén desde pequeño y el mejor ejemplo que puedo tener, a mi hermano Oswaldo Rafael López Michelini por estar siempre aconsejándome y apoyándome en mis momentos difíciles, a mi tía Elizabeth Yolanda Michelini Mogollón y a mis tíos William Michelini Mogollón y Alfredo Leonardo Otoyá Atilano por su apoyo incondicional y soporte.

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.....	2
DEDICATORIA.....	3
I. GENERALIDADES.....	5
Resumen Ejecutivo.....	6
I. INTRODUCCIÓN: .....	8
3. Objetivos: .....	13
3.1. Objetivo general .....	13
3.2. Objetivo específico .....	13
4. Hipótesis: .....	13
4.1 Hipótesis alterna: .....	13
4.2 Hipótesis nula:.....	13
5. Material y método:.....	14
5.1 Tipo de estudio:.....	14
5.2 Diseño específico:.....	14
5.2.2. Población, muestra y muestreo .....	15
5.2.3. Tamaño de la muestra:.....	16
5.3. Definición operacional de variables.....	18
5.4. Procedimientos y Técnicas (35) .....	20
5.5. Plan de análisis de datos (35) .....	21
5.6. Aspectos éticos: .....	22
6. Resultados .....	23
7. Discusión.....	32
8. Conclusiones.....	36
9. Recomendaciones .....	37
10. Bibliografía.....	39
11. Anexos .....	44

## **I. GENERALIDADES**

- 1. Título:** Efectividad de craniectomía descompresiva precoz para la mejoría clínica del traumatismo encéfalo craneano grave dentro y posterior a 48 horas.
- 2. Equipo Investigador:**
  - 2.1. Autor(a): López Michelini, César Ildefonso
  - 2.2. Asesor(a): Tello Valera, Julio Eulogio
- 3. Tipo de Investigación:**
  - 3.1. De acuerdo a la orientación o Finalidad: aplicada
  - 3.2. De acuerdo a la técnica de contrastación: Transversal
- 4. Área o Línea de Investigación:** Emergencias y desastres
- 5. Unidad Académica:** Escuela de Medicina Humana
- 6. Institución y Localidad donde se desarrollará el Proyecto:** Hospital Belén de Trujillo
- 7. Duración total del Proyecto:**
  - 7.1. Fecha de Inicio: 15 de marzo del 2019
  - 7.2. Fecha de Término: 20 de febrero del 2020

## RESUMEN

**OBJETIVO:** En el presente estudio tiene como objetivo analizar la efectividad de la craniectomía descompresiva antes y después de las 48 horas para la mejoría clínica de aquellos pacientes que han sufrido traumatismo craneoencefálico.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Se realizó un estudio observacional, analítico, transversal. En el presente estudio se incluyó un total de 62 pacientes, se seleccionaron a 21 pacientes con craniectomía descompresiva precoz (CDP) menor a 48 horas, quienes correspondieron al grupo de expuestos. Además, se seleccionaron 41 pacientes con CD (craniectomía descompresiva) posterior a 48 horas correspondientes al grupo de no expuestos.

**RESULTADOS:** Los pacientes sometidos a una craniectomía descompresiva precoz < 48 horas, tienen una prevalencia observada de ausencia de mejoría clínica 3,5 mayor a diferencia de los pacientes sometidos a una craniectomía descompresiva > 48 horas. Se encuentra que hay una mejoría clínica de 57.1% en los pacientes con craniectomía descompresiva temprana, mientras que, los que no mejoraron solo era un 42.9%. En tanto que en los pacientes sometidos a craniectomía descompresiva tardía (> 48 horas) se observa una mejoría clínica de 87.8%, respecto al 12.2% de los que no se observó una mejoría clínica; ello implica una diferencia estadísticamente significativa ( $p \leq 0.05$ ), según la prueba de chi cuadrado de pearson.

**CONCLUSIONES:** La CD realizada posterior a las 48 horas clínicamente tiene mejores resultados específicamente en paciente < 65ª edad en relación a la CDP menor a las 48 horas.

**PALABRAS CLAVES:** Traumatismo craneoencefálico grave, hipertensión intracraneal, craniectomía descompresiva precoz

1. Servicio de neurocirugía del Hospital Belén de Trujillo, Perú.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** The objective of this study is to analyze the efficacy of decompressive craniectomy before and after 48 hours for the clinical improvement of those patients who have suffered traumatic brain injury.

**MATERIALS AND METHODS:** An analytical, observational, retrospective study was carried out. In the present study, a total of 62 patients were included, 21 patients with early decompressive craniectomy (EDC) less than 48 hours were selected, who corresponded to the exposed group. In addition, 41 patients with CD (decompressive craniectomy) after 48 hours corresponding to the non-exposed group were selected.

**RESULTS:** Patients who underwent early decompressive craniectomy < 48 hours, had an observed prevalence of no clinical improvement 3.5 times higher than that of patients who underwent decompressive craniectomy > 48 hours. It is found that there is a clinical improvement 57.1% in patients with early decompressive craniectomy, while those who did not improve were only 42.9%. While in patients undergoing late decompressive craniectomy (> 48 hours) a clinical improvement of 87.8% is observed compared to 12.2% of those who did not observe clinical improvement; this implies a statistically significant difference ( $p < 0.005$ ), according to the chi square test.

**CONCLUSIONS:** The PDC performed after 48 hours has better results specifically in patients < 65th age, the PDC intervention less than 48 hours in those patients with ICP.

**KEY WORDS:** Severe head injury, intracranial hypertension, early decompressive craniectomy.

1. Neurosurgery service of the Hospital Belén de Trujillo, Perú.

## I. INTRODUCCIÓN:

El traumatismo craneoencefálico (TEC) es una de las entidades patológicas más frecuente de ingreso a las emergencias hospitalarias, que va en aumento con el pasar de los años, y se proyecta a convertirse en una de las tres primeras causas de discapacidad y de alta mortalidad a nivel mundial, debido a los efectos múltiples que puede producir, especialmente hipertensión intracraneana. (1) En esta entidad clínica existe un predominio del sexo masculino, con un promedio de edad entre 55 a 65 años de edad, y que puede darse por diferentes mecanismos: accidente de tránsito (siendo más frecuente), caídas o agresiones físicas (2). En lo referente al traumatismo craneoencefálico grave (TECG), a nivel nacional la tasa de mortalidad es de 28.7%, relacionado con las diferentes características clínicas, tales como: midriasis pupilar, bradicardia, hiperglicemia, hematoma subdural, puntuación inicial de la escala de Glasgow (ECG) menor de 6 puntos, inconciencia progresiva, pérdida de la conciencia mayor de 15 minutos, y edad mayor de 65 años. En nuestra ciudad, en el Hospital Belén de Trujillo, durante el año 2014, ingresaron 680 pacientes con TEC por el área de emergencia, de los cuales el 153 fallecieron, siendo la principal causa los accidentes de tránsito. (3) (4) (5)

El examen de elección para los pacientes que ha sufrido de TEC, es la tomografía axial computarizada, la que determina su severidad y pronóstico mediante la escala de Marshall, identificando si existe o no daño estructural y el patrón de lesión cerebral y estructuras craneales. (6)

La hipertensión intracraneal (HTIC), es descrita y definida como el aumento de la presión intracraneal (PIC) mayor de 20mmHg, siendo uno de los procesos fisiopatológicos que mayor daño cerebral secundario causa. Su aparición trae consigo un proceso que somete al cerebro a situaciones extremas de isquemia, lo que aumenta la incidencia de morbi - mortalidad en los pacientes que padecen este proceso. (7) (8) (1) En condiciones normales, el contenido intracraneal se puede dividir en tres componentes muy importantes: parénquima cerebral (80%), líquido cefalorraquídeo (LCR) (10%) y sangre en un 10%, y cuando alguno de estos componentes aumenta, a su vez, aumenta la presión que ejerce dicho compartimento sobre los otros dos (teoría de Monro - Kellie); en condiciones normales, estas variaciones pueden compensarse a través del desplazamiento

del LCR hacía la cisterna lumbar, pero en situaciones severas, el parénquima puede deformarse, perdiendo parte del agua extracelular. Sin embargo, se observa que, cuando el mecanismo tampón falla, el aumento de la presión intracraneal (PIC) puede suponer en una disminución del aporte sanguíneo con la disminución de la presión de perfusión cerebral (PPC), lo que puede generar la probabilidad de lesiones isquémicas:  $PPC = PAM - PIC$ . (7) (8); esto produce un proceso catastrófico, debido a que la presión de perfusión cerebral (PPC) menor de 50 mmHg genera que una disminución severa del flujo sanguíneo cerebral (FSC), que genera la isquemia cerebral y aumento del edema, que sin un tratamiento oportuno puede llegar a ocasionar una disfunción troncal, que se puede evidenciar por la disminución de la escala de Glasgow, bradicardia e hipertensión arterial. (8)

Si no tenemos resultados exitosos con las medidas de primer orden, se recurre a la aplicación de una terapia hiperosmolar, que puede ser el uso del manitol o las soluciones hipertónicas, aunque su utilidad en cuanto a la mejoría clínica y reducción de la mortalidad se encuentra en discusión actualmente. (9) (10) (11) (12)

Una vez aplicadas las medidas anteriores, y que en el caso aún no se haya podido conseguir una mejoría clínica significativa se procederá a la aplicación con las terapias de segundo orden, que son aplicar una hipotermia moderada, la utilización de barbitúricos y la realización de una craniectomía descompresora eficaz. (7) (13)

La craniectomía descompresiva (propuesta por primera vez en el año 1901 por Kocher), es una técnica quirúrgica que se utiliza para el tratamiento de hipertensión intracraneal, y que consiste principalmente en retirar parte de la calota craneal y se abre la duramadre con el fin de bajar la presión intracraneal y así mejorar la presión de perfusión cerebral. (14) (15) La craniectomía descompresiva se debe de realizar cuando las medidas de primer nivel han fallado como lo mencionan las guías de European Brain Injury Consortium (EBIC) y American Association of Neurological Surgeons (AANS), cuando exista una hipertensión intracraneal persistente (denominado HIC refractario). (15) En el uso de la técnica de la craniectomía descompresiva existen cuatro opciones para el manejo de la plaqueta ósea retirada, entre ellas: desecharlas cuando es consecuencia de una laceración traumática del cuero cabelludo y se contamina,

otra opción es ubicarla en el tejido subcutáneo de la región del abdomen del paciente para retirarla posteriormente reimplantarla en el cráneo, otra opción es guardarla por ejemplo en preparados de solución estéril (ejemplo, medio 1640 de RPMI), colocarlo en un envase estéril (ejemplo: bolsas de colostomía que se guardan en un envase plástico estéril), almacenarla en un banco de huesos a – 80 °C y otra opción es cuando no se encuentra contaminada (ejemplo: accidente cerebro vascular), se puede volver a reimplantar luego de las 6 a 12 horas; en conclusión el implante se puede efectuar en semanas o meses mediante implante del hueso autólogo (es la alternativa más utilizada y sus complicaciones abarcan alteración de la reabsorción ósea debido a una necrosis hipovascular y la sepsis generada en el flap) o implante de titanio o de material sintético. (16) (17) (18) A pesar de no ser una técnica que haya sido muy utilizada antes de 1900, por que inicialmente no se observaron resultados alentadores por tratarse de pacientes en estado crítico, y ser una técnica excesivamente agresiva; sin embargo, hoy en día su utilización es muy satisfactoria, observándose una evolución favorable. Cabe resaltar, que la efectividad de la mencionada técnica mejora cuando se lleva a cabo durante las primeras 48 horas tras el TCEG (traumatismo craneoencefálico grave). (14) (19)

Se ha observado que el tratamiento conservador, por un periodo de dos semanas, tiene resultados desfavorables comparado con la craniectomía descompresiva, en pacientes con TCEG y edema cerebral cuando la edad está entre los 20 y 60 años. Por otro lado, la supervivencia posterior a los 3 meses, fue superior en los casos en los que se realizó la craniectomía descompresiva, en quienes no se hizo. (20)

Realizar la craniectomía descompresiva como medida de primer nivel aún se encuentra en discusión, debido a las complicaciones (entre ellas tenemos: Hemorragia ipsolaterales y contralaterales, progresión hemorrágica de una contusión, necrosis de la herida, infección del sitio quirúrgico, infección subgaleal, meningitis, ventriculitis, trastornos y abscesos meníngeos. (19) (21) (23) importante la edad, siendo una cifra importante de fallecidos entre los menores de 10 años y mayores de 65 años (esto debido a la disminución marcada del almacenamiento fisiológico), sin embargo, aún se encuentra esto en debate. (18) (24). Otro factor que se encuentra muy relacionado con altas cifras de mortalidad, es la escala de Glasgow, encontrándose contraindicado la

intervención de craniectomía descompresiva precoz, en pacientes con Glasgow de 3 con pupilas midriáticas y arrectivas, por lo que no tienes ningún tipo de respuesta a estímulos, edad > 65 años, enfermedad sistémica irreversible al tratamiento médico, incluyendo medidas agresivas. (24, 25,26, 27, 28)

Se puede concluir que los factores pronósticos implicado en la morbimortalidad en pacientes con TCEG aumentan con la edad mayor de 65 años y con bajo Glasgow.(29) La craniectomía descompresiva como primera opción ya ha sido realizada en el Hospital Provincial General – Las Tunas - Cuba, de acuerdo a protocolos diseñados en el mismo centro, controlando de manera eficaz la presión intracraneal (PIC), se mejoró la calidad de vida de las pacientes intervenidas y se demostró que no influyó en la mortalidad de los mismos. (21, 28)

Un gran análisis que se realizó, estudió esta técnica y la contrastó frente al tratamiento puramente médico en 3 niveles, es el de ensayo clínico DECRA, el cual radica en el análisis multicéntrico aleatorizado en 155 pacientes randomizados que durante las primeras 72h post-traumatismo, y añadidos a la serie si sufrían una PIC superior a 20mmHg después de al menos 1 hora sin responder a las medidas de primer nivel, estableciendo un grupo a donde se excluye a pacientes con TEC con hematomas intracraneales, y en el cual se incluyen a pacientes a los cuales se les realizaba a continuación una craniectomía descompresiva bifrontal y otro en el que se recurría al tratamiento médico máximo, mediante coma inducido e hipotermia moderada. Se demostró en el estudio en mención, que se obtuvo resultados poco alentadores en el GOSE ( $p = 0.03$ ), sin embargo, no hubo diferencias en cuanto a la mortalidad a 6 meses. En contraste, el estudio RESCUE, estudió la mortalidad y GOSE, en pacientes que se realizaron hemicraniectomía unilateral y TEC con hermatoma asociado, dejando la intervención quirúrgica como una última opción (tercer nivel) en aquellos pacientes con HIC refractario por TEC, llegando a demostrar que, la mortalidad del grupo quirúrgico frente al tratamiento médico se redujo en un 22%, a su vez, se concluyó que la craniectomía descompresiva se obtuvo mayor estado vegetativo y discapacidad severa alta y baja en comparación del tratamiento médico. (4, 30)

A pesar de ser fuertemente controvertido desde sus primeras fases, (10) (11) obtuvo resultados con una reducción significativa de la PIC cuando se realizaba

la craneotomía descompresiva de forma precoz, aunque a largo plazo tanto esta como el tratamiento médico presentaban resultados similares es motivo de más investigación y seguimiento. (4) (10)

Una variedad dentro de la craneotomía descompresiva es la hemicraneotomía, también llamada craneotomía fronto – subtemporo - parieto - occipital, es la técnica más frecuentemente empleada en las investigaciones más recientes. (3) Durante la utilización de esta técnica hay que de tener especial cuidado en respetar la arteria temporal superficial con el fin de asegurar el aporte sanguíneo al flap óseo. Y para esto se aconseja que se haga con un diámetro anterosuperior de al menos 15 cm, o en su defecto no tener una superficie menor de 12x15, y se extienda por el suelo de la fosa temporal lo máximo posible. Estas recomendaciones de mayores tamaños del flap óseo se han vinculado con un mejor control de la PIC y unos mejores resultados de la intervención, tanto en la morbimortalidad y evolución del paciente. (7) (15)

También es necesario mencionar que los resultados entre el grupo de estudio y el control no mostraron diferencias significativas, lo que podría estar relacionado con las características de los pacientes incluidos en el grupo de estudio, el tiempo de la ventana quirúrgica utilizada, entre otros factores lo que puede haber generado sesgos en los resultados. Por todo lo anterior, es necesario el diseño de ensayos clínicos controlados aleatorios para determinar el efecto de la CD en relación con las medidas de primer y segundo nivel en el tratamiento del TCE grave con hipertensión intracraneal refractaria. (31).

## **2. Enunciado del problema:**

¿Es la realización de una craniectomía descompresiva precoz dentro de las 48 horas más eficaz que la craniectomía descompresiva tardía posterior a las 48 horas para la mejoría clínica por traumatismo craneoencefálico grave?

## **3. Objetivos:**

### **3.1. Objetivo general**

- Analizar la efectividad de la craniectomía descompresiva precoz dentro de las 48 horas y tardía posterior a las 48 horas para la mejoría clínica causada por traumatismo craneoencefálico grave.

### **3.2. Objetivo específico**

- Identificar factores pre quirúrgicos en pacientes sometidos a craniectomía descompresiva precoz causada por traumatismo craneoencefálico grave que se beneficiarían con una intervención precoz.
- Verificar la efectividad post – quirúrgica de la craniectomía descompresiva precoz y tardía en los pacientes mediante la escala de Glasgow y diámetro pupilar para su mejoría clínica.

## **4. Hipótesis:**

### **4.1 Hipótesis alterna (H1):**

Es efectiva la realización de una craniectomía descompresiva precoz dentro de las 48 horas para la mejoría clínica en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave.

### **4.2 Hipótesis nula (H0):**

No es efectiva la realización de una craniectomía descompresiva precoz dentro de las 48 horas para la mejoría clínica en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave.

## 5. Material y método:

### 5.1 Tipo de estudio:

Según el período en que se capta la información	Enfermedad que se haya producido antes del momento de iniciación del estudio	Estudio de comparación de la misma población en situaciones diferentes.	Según la interferencia del investigador en el estudio
Transversal	Retrospectivo	Analítico	Observacional

### 5.2 Diseño específico:

#### 5.2.1. Diseño de estudio (31) (32) (33)

- **Método:** Inductivo-explicativo
- **Nivel de investigación:**  
Transversal.
- **Diseño:**  
Observacional-Retrospectivo

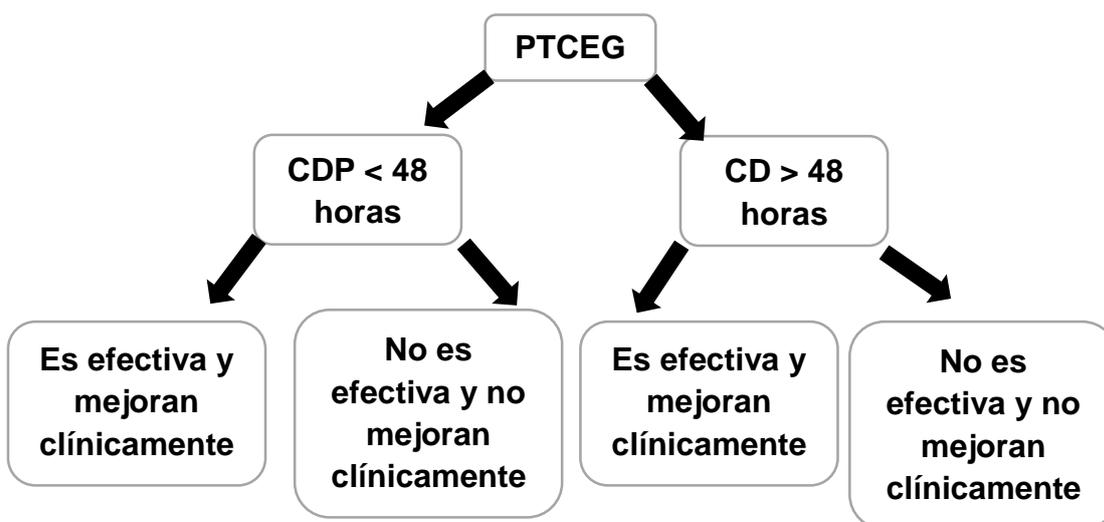
#### Dónde:

X<sub>1</sub>: Craniectomía descompresiva precoz

→ : Tratamientos de segunda línea para traumatismo craneoencefálico grave.

O<sub>2</sub>: Pacientes con signos clínicos de hipertensión craneoencefálica grave.

Según el siguiente esquema. (31) (33) (34)



**PTECG:** Pacientes con traumatismo craneoencefálico grave

**CDP:** Craniectomía descompresiva precoz

## 5.2.2. Población, muestra y muestreo

### 5.2.2.1. Población Diana:

Pacientes con traumatismos craneoencefálicos en el hospital Belén de Trujillo durante el periodo enero del 2010 y noviembre del 2019.

### 5.2.2.2. Población de estudio

Paciente con traumatismos craneoencefálicos Belén Trujillo que fueron sometidos a craniectomía descompresiva precoz dentro de las 48 horas y tardío posterior a las 48 horas durante el periodo enero del 2010 y noviembre del 2019.

### 5.2.2.3. Criterios de selección:

#### 5.2.2.3.1. Criterios de inclusión general:

- Paciente con traumatismo craneoencefálico.
- Pacientes sometidos a una craniectomía descompresiva precoz dentro y posterior a 48 horas.

- HTIC de >12 horas de evolución resistente al tratamiento médico he implementación de medidas de segunda línea.
- Pacientes con escala de Glasgow menor de 8 hasta 4 puntos.
- Pacientes mayores de 5 años.
- Pacientes de ambos sexos.

#### **5.2.2.3.2. Criterios de exclusión general**

- Pacientes atendidos con una escala de coma de Glasgow de 3 que tras una la reanimación, se le evalúa pupilas midriáticas y con arreactividad pupilar.
- Edad >65 años.
- Enfermedad sistémica irreversible a corto plazo
- traumatismo cuya gravedad conlleve que el paciente no sobreviva más de 24 horas.
- Pacientes con alteraciones de coagulación asociadas.
- Pacientes con enfermedades oncológicas.

#### **5.2.3. Tamaño de la muestra:**

**Unidad de análisis:** Será cada uno de los pacientes mayores de 5 años y menores de 65 años que han sido atendidos en el servicio de Hospitalización del Hospital Belén de Trujillo durante el periodo comprendido entre enero del 2010 y noviembre del 2019.

**Unidad de muestreo:** Es la historia clínica de cada paciente en estudio, de los cuales se les realizó craniectomía descompresiva precoz o tardía en el Hospital Belén de Trujillo, durante el periodo comprendido entre enero del 2010 y noviembre del 2019.

### Tamaño de la muestra: (35)

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot \sigma^2}{e^2 \cdot (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot \sigma^2}$$

Donde:

$Z_{\alpha}$ : Valor respecto a la distribución de Gauss, 95% de confianza: (1,96)

$\sigma$ : Criterio para desviación estándar desconocida = 0,5

E: Tolerancia de error (5%)

N: población (N = 316)

OBTENEMOS:

$$n = \frac{316 \cdot 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,05^2 \cdot (316 - 1) + 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}$$

$$n = 62 \text{ sujetos de estudio}$$

Por lo que para este estudio se considerara 62 pacientes, los casos estarán constituidos por pacientes que fueron atendidos en el servicio de emergencia y de hospitalización del Belén con el diagnóstico de HIC, durante el periodo comprendido entre enero del 2010 y noviembre del 2019.

### 5.3. Definición operacional de variables

Variable	Definición operacional	Tipo y Escala	Indicador
VARIABLE 1 Craniectomía Descompresiva Precoz			
Craniectomía descompresiva precoz y tardío	Se denomina a craniectomía descompresiva precoz aquella que se realiza dentro de las 48 horas y tardía posterior a las 48 horas.	Cualitativa Nominal Dicotomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI</li> <li>• NO</li> </ul>
VARIABLE 2 Factores clínicos para una mejoría clínica en los pacientes			
✓ Factores clínicos			
Glasgow	Puntaje en la escala de coma de Glasgow calculado en emergencia. Leve: 14 – 15 puntos Moderado: 9 – 13 puntos Grave: 3 – 8 puntos.	Cuantitativa Ordinal Dicotomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntaje</li> </ul>
Hiperglicemia por estrés	Primera medición de glucosa realizada en la emergencia cuyo valor sea $\geq 200$ mg.	Nominal Dicotomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI</li> <li>• NO</li> </ul>
Midriasis pupilar bilateral	Dilatación pupilar $\geq 6$ mm, en ambos globos oculares, evidenciados en la atención de emergencia.	Nominal Dicotomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI</li> <li>• NO</li> </ul>
Presencia de comorbilidad	Diagnóstico de alguna enfermedad crónica que impide el uso de farmacoterapia prolongada.	Nominal Dicotomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI</li> <li>• NO</li> </ul>
Hipoxia	Es un estado de déficit de oxígeno en sangre en células y tejidos, que tiene compromiso en la funcionalidad de los mismos.	Nominal Dicotomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI</li> <li>• NO</li> </ul>

	Diagnóstico médico de hipoxia, en la historia clínica.		
Hipoglicemia	Diagnóstico médico de hipoglicemia, consignado en la historia clínica.	Nominal Dicotomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI</li> <li>• NO</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hallazgos tomográficos</li> </ul>	<p>Conclusiones de la primera tomografía realizada al paciente, consignada en la historia clínica.</p> <p>Los hallazgos serán determinados mediante la escala de Marshall:</p> <p>LESIÓN DIFUSA TIPO I: No hay lesión intracraneal en la TC.</p> <p>LESIÓN DIFUSA TIPO II: cisternas presentes con desviación de la línea media entre 0 – 5 mm y/o lesión de densidades altas o mixtas &lt; 25 cc, puede incluir fragmentos óseos o cuerpos extraños.</p> <p>LESIÓN DIFUSA TIPO III: Cisternas comprimidas o ausentes con desviación de la línea media entre 0 – 5 mm, sin lesiones de densidad alta o mixta &gt; 25 cc.</p> <p>LESIÓN DIFUSA TIPO IV: Desviación de la línea media &gt; 5 mm, sin lesiones de densidad de alta o mixta &gt; 25 cc.</p> <p>Masa evacuada (V): Cualquier lesión quirúrgicamente evacuada.</p>	Nominal Dicotomía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. epidural</li> <li>• H. subdural</li> <li>• H. intracraneal</li> <li>• Fractura</li> </ul>

	MASA NO EVACUADA (VI): Lesión de densidad alta o mixta > 25 cc, que no haya sido evacuada quirúrgicamente.		
✓ Factores epidemiológicos			
• Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la hospitalización y registrada en la historia clínica.	Nominal Dicotomía	• <65 años • 65 años
• Sexo	Género del paciente consignado en la historia clínica.	Nominal Dicotomía	• Hombre • Mujer
• Mecanismo de lesión	Dato que estará consignado en la historia clínica.	Cualitativa Categórica	• Accidente de tránsito • Caída • Agresión física

#### 5.4. Procedimientos y Técnicas (35)

##### Técnica

- Revisión de las historias clínicas, de los pacientes de los ambientes del servicio de neurocirugía del Hospital Belén de Trujillo MINSA, que han sido evaluados pacientes con TEC, en la cual se registra inicialmente mediante la escala de Glasgow.
- Los pacientes que han sido evaluados para verificar el TEC y que cumplan criterios de inclusión y exclusión, se revisará estos datos en las historias clínicas.
- La mejoría clínica es definida por resultados favorables mediante la escala de Glasgow y la midriasis pupilar.
- Luego los resultados obtenidos son vaciados en una hoja de recolección de datos diseñada para tal fin.
- Los datos obtenidos desde la hoja de toma de datos son editados en un archivo del paquete estadístico SPSS-21.0 para su procesamiento

## **Procedimiento**

- El procesamiento de la información será automatizado y se procesará mediante el programa estadístico SPSS 21.0

### **5.5. Plan de análisis de datos (35)**

Los datos se organizaron haciendo uso del programa Excel 2019 y se procesaron mediante el programa estadístico SPSS v 25.0 2019 para su correspondiente análisis.

#### **Estadística Descriptiva:**

En esta investigación se utilizará las medidas observacionales y de resumen: las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión como la desviación estándar. Mediante las cuales servirán para la creación analítica de tablas de doble entrada y graficas estadísticas.

Las variables cuantitativas se expresaron en función de las medidas descriptivas correspondientes y las variables cualitativas se expresaron en forma de porcentajes. Se usaron tablas de contingencia, con tantas entradas como indicadores tuvieron las variables en estudio.

#### **Estadística Inferencial:**

Se utilizará para el análisis estadístico las diferencias entre  $O_1$  (Pacientes que se le realiza la craneotomía descompresiva precoz o tardía) y  $O_2$  (Pacientes con mejoría clínica).

La edad entre los sujetos correspondientes a CDP <48 horas y CD >48 horas fue comparada mediante la prueba T de Student de grupos independientes, encontrando diferencia significativa si p-valor es menor que 0.05. El análisis bivariado para asociación significativa entre nuestras variables de estudio se procesó mediante la construcción de una tabla de doble entrada con la obtención del Razón de Prevalencias (RP), y sus intervalos de confianza al 95% (IC 95%) existiendo asociación mediante la

prueba de chi cuadro de pearson. Se evaluó la distribución normal de los datos y al no encontrar normalidad en los grupos se procedió a identificar las pruebas estadísticas más adecuadas a nuestro interés de análisis, siendo éstas correspondientes a la estadística no paramétrica. Para establecer efectividad de los tratamientos en estudio, y teniendo consignado en nuestra información las medidas previas y posteriores a los tratamientos, se hizo uso de la prueba de rango de signos de Wilcoxon para datos pareados, así como la prueba estadística U de Mann Whitney para datos independientes de ser el caso, aceptando resultados significativos cuando el p-valor fue menor que 0,05

Los resultados obtenidos fueron registrados en forma tabular mediante cuadros de una y doble entrada con valores absolutos y relativos y sus correspondientes significancias o valores "p".

#### **5.6. Aspectos éticos:**

El presente estudio trabajará con la información obtenida de las historias clínicas, así mismo, será necesario el permiso del Comité de Investigación y Ética del Hospital Belén de Trujillo, con el fin de contar con todos los aspectos éticos constituidos en el Artículo 95° del código de ética y deontología. (36)

Según el principio nueve de Helsinski de la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la confidencialidad, y la intimidad de la información personal de las personas que participen en la investigación. (37)

## 6. Resultados

En el presente estudio se incluyó un total de 62 pacientes, se seleccionaron a 21 pacientes con craniectomía descompresiva precoz menor a 48 horas, quienes correspondieron al grupo de expuestos. Además, se seleccionaron 41 pacientes con craniectomía descompresiva mayor a 48 horas correspondientes al grupo de no expuestos.

Se aprecia la frecuencia de pacientes expuestos y no expuestos al proceso de craniectomía descompresiva precoz, pudiéndose observar que en los pacientes de CDP < 48 horas el 42,9% no sea efectiva y no mejore clínicamente y 57,1% sí es efectiva y mejoran clínicamente; mientras que en los pacientes de CD > 48 horas no se ve que sea efectiva y mejoren clínicamente un 12,2% y sí se observa una mejoría y es efectiva en un 87,8% de veces, distinguiéndose una diferencia porcentual sustantiva, que por el estadígrafo chi cuadrado calculado (7,468) detectamos que es una diferencia estadística significativa ( $p=0,1$ ); esto permite señalar que la CDP está relacionada a la efectividad y la mejoría clínica en los pacientes. La Razón de Prevalencias nos indica que la ausencia de efectividad o mejoría clínica es 3,5 veces mayor en los pacientes sometidos a una craniectomía descompresiva precoz < 48 horas en comparación con los pacientes sometidos a una craniectomía descompresiva > 48 horas. Por todo lo anterior se evidencia que la CD > 48 horas evidencia mejores resultados en cuanto a la disminución de la HIC y sus complicaciones que la CDP < 48 horas. (Tabla 1)

El promedio de edad general fue de 31,94 años, correspondiendo para los pacientes con CDP < 48 horas un promedio de 30,76 años y para CD > 48 horas 32,54 años de edad. No se encontró diferencia significativa al comparar los promedios de edades entre ambos grupos ( $p=0.731$ ), la mayoría de pacientes en ambos casos estuvieron comprendidos entre los rangos de edades de 5-15 años y 46-65 años. Además, fue más frecuente el sexo masculino comprendiendo el 64,5% del total de pacientes. El mecanismo de lesión más frecuente hallado fueron los accidentes de tránsito, seguidos por las caídas, los accidentes deportivos y por último las agresiones. (Tabla 2.1).

Para CDP < 48 horas, se observa que existe diferencia significativa ( $p = 0,000$ ) entre las medias de los puntajes antes y después de los pacientes respecto a la escala de Glasgow, por lo cual se concluye que la CDP es efectiva, mostrando un puntaje promedio antes del tratamiento de 6,62 y aumento del puntaje posterior promedio a 9,8 puntos. Respecto a la Hiperglicemia por estrés tampoco existe diferencia significativa ( $p = 0,108$ ) no siendo la CDP<48 horas efectiva, no muestra una mejora significativa respecto a la Hiperglicemia por estrés. Así también, se observa que existe diferencia significativa ( $p = 0,000$ ) entre las medias de las mediciones del diámetro pupilar, siendo así la CDP<48 horas efectiva respecto a la Midriasis Pupilar, mostrando una medición promedio antes del tratamiento de 7,14 mm y posteriormente una disminución a 5,29 mm. Respecto a la Hipoxia se observa también diferencia significativa ( $p = 0,008$ ) entre las medias de las cantidades de O<sub>2</sub>, mostrando una medida promedio antes del tratamiento de 74% y posteriormente un aumento al 88% de O<sub>2</sub>. Por último, se observa que no existe diferencia significativa ( $p = 0,08$ ) entre las mediciones antes y después para los pacientes respecto a la Hipoglicemia. Por lo tanto, se concluye que la CDP<48 horas no es efectiva respecto a la Hipoglicemia. (Tabla 2.2)

Respecto a la CD > 48 horas, se observa que también existe diferencia significativa respecto a la escala de Glasgow ( $p = 0,000$ ), Hiperglicemia ( $p=0,046$ ) con puntaje promedio antes del tratamiento de 213,7 mg/dL y disminución posterior a 164,7 mg/dL, Midriasis Pupilar ( $p = 0,000$ ), Hipoxia ( $p = 0,001$ ), Hipoglicemia ( $p=0,008$ ) con una media inicial de 60,3 mg/dL y aumento posterior a 75,8 mg/dL. (Tabla 2.2)

En cuanto a la Hipoxia se aprecia que la CD > 48 horas produce que las medidas de O<sub>2</sub> alcancen un nivel más elevado en los pacientes. (Tabla 2.2)

Dentro de las comorbilidades, de la muestra general la mayoría de personas presentó Hipertensión arterial (35,48%) y Enfermedad cerebrovascular (35,48%), y respecto a los hallazgos tomográficos fue la Hemorragia intracraneal la más detectada (53,23%). Para la CDP < 48 horas que abarca al 33,87% de los pacientes, se detectó que la Hipertensión fue la comorbilidad más frecuente (52,38%) y el hallazgo tomográfico más encontrado fue la Hemorragia

intracraneal (42,86%) seguido por el hematoma epidural (28,57%), y la fractura y el hematoma subdural (14,29% c/u). Para la CD > 48 horas que abarca al 66,13% de los pacientes, se detectó que la enfermedad cerebrovascular fue la comorbilidad más frecuente (46,34%) y el hallazgo tomográfico más encontrado fue la Hemorragia intracraneal (58,54%) seguido por la fractura (19,51%), el hematoma epidural (12,20%), y el hematoma subdural (9,76%). (Tabla 2.3)

Existe diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) en las medias de los puntajes respecto a ECG de los pacientes antes y después de la CD. Por lo cual, respecto a la medición del puntaje ECG se concluye que el tratamiento CDP es efectivo, mostrando un puntaje promedio antes del tratamiento de 6,42 y un aumento posterior significativo a 11,55 puntos. (Tabla 3.1)

Encontramos diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) entre las medias del diámetro pupilar de los pacientes antes y después de la CD. Por consiguiente, en base a la medición del diámetro pupilar, podemos afirmar que el tratamiento CD es efectivo. En este análisis observamos una disminución significativa promedio de 2,58 mm, siendo la medida promedio antes del tratamiento de 7,10 mm y la medida promedio luego del tratamiento de 4,52 mm. (Tabla 3.1)

Para CDP < 48 horas, se observa que existe una diferencia significativa ( $p = 0,000$ ) entre las medias de los puntajes antes y después de los pacientes respecto a la escala de Glasgow. Por lo tanto, se concluye que el tratamiento craniectomía es efectivo, mostrando un puntaje promedio antes del tratamiento de 6,62 y aumento del puntaje posterior promedio a 9,8 puntos. (Tabla 3.2)

Para CD > 48 horas, se observa que existe una diferencia significativa ( $p = 0,000$ ) entre las medias de los puntajes antes y después de los pacientes respecto a la escala de Glasgow. Por lo tanto, se concluye que el tratamiento craniectomía descompresiva es efectivo, mostrando un puntaje promedio antes del tratamiento de 6,32 y aumento del puntaje posterior promedio a 12,41 puntos. Sin embargo, podemos apreciar que la CD > 48 HORAS genera más variación en los promedios para los valores de glasgow con un cambio de casi el doble, colocando a los sujetos en una escala moderada muy próxima a la escala leve, a diferencia de CDP < 48 que también genera una mejora respecto a glasgow, pero evidencia resultados en la escala moderada con valores bajo. (Tabla 3.2)

Al analizar los puntajes obtenidos por los pacientes luego de la Craniectomía, los resultados son significativos ( $p=0,000$ ) y por lo tanto, a partir de estos datos, podemos afirmar que existe diferencia entre los puntajes de la escala de glasgow después de haberse realizado la craniectomía descompresiva precoz <48 y CD>48 horas. Observando la tabla de contingencia podemos decir que la CD > 48 horas presenta mayor porcentaje de puntajes más altos que el grupo de <48, significando que el tratamiento que muestra mejores resultados en los pacientes es la CD > 48 horas. (Tabla 3.3)

Tabla 1. Mejoría clínica de los pacientes que se realiza la CDP < 48 horas y CD > 48 horas.

Efectividad de la CD	CD				Valor $\chi^2$	Sig.
	< 48		> 48			
	Frecuencia	%	Frecuencia	%		
NO	9	42,9	5	12,2	7,468	,010
SI	12	57,1	36	87,8		
Total	21	100	41	100		

RP = 3,51                      IC 95%: 1,3 < RP < 9,2

CDP: Craniectomía descompresiva precoz

CD: Craniectomía descompresiva

Tabla 2.1. Factores epidemiológicos pre quirúrgicos para CDP <48 horas y CD >48 horas.

FACTORES	Med ± Desv.	CDP			
		< 48 HORAS		> 48 HORAS	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
		30,76 ± 20,6		32,54 ± 18,4	
EDAD*	5-15	8	38%	11	27%
	16-30	3	14%	9	22%
	31-45	3	14%	9	22%
	46-65	7	33%	12	29%
SEXO	Masculino	15	71%	25	61%
	Femenino	6	29%	16	39%
MECANISMO DE LESIÓN	Acc. Tránsito	14	67%	28	68%
	Caída	5	24%	7	17%
	Agresión	1	5%	2	5%
	Acc. Deportivo	1	5%	4	10%
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>100</b>	<b>41</b>	<b>100</b>

\*Prueba T de Student para grupos independientes. p = 0,731

CDP: Craniectomía descompresiva precoz

**Fuente:** Datos obtenidos por el investigador.

Tabla 2.2. Factores clínicos prequirúrgicos para CDP <48 horas y CD >48 horas

FACTOR	ESTADÍSTICOS	CDP <48 HORAS		CD >48 HORAS	
		ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
GLASGOW	Media	6,619	9,857	6,317	12,415
	Desv. Est.	1,161	3,410	1,422	2,133
	Wilcoxon	-3,65000		-5,66000	
	Sig.	,000		,000	
HIPERGLICEMIA POR ESTRÉS	Media	207,143	178,000	213,667	164,667
	Desv. Est.	5,273	39,816	8,524	47,420
	Wilcoxon	-1,609		-1,992	
	Sig.	,108		,046	
MIDRIASIS PUPILAR	Media	7,143	5,286	7,073	4,122
	Desv. Est.	0,793	2,028	0,818	1,345
	Wilcoxon	-3,439		-5,360	
	Sig.	,001		,000	
HIPOXIA	Media	74%	88%	77%	90%
	Desv. Est.	12,587	7,106	10,278	7,726
	Wilcoxon	-2,668		-3,411	
	Sig.	,008		,001	
HIPOGLICEMIA	Media	64,600	83,200	60,333	75,778
	Desv. Est.	6,229	12,050	5,523	8,452
	Wilcoxon	-1,753		-2,673	
	Sig.	,080		,008	

**Fuente:** Datos obtenidos por el investigador.

CDP: Craniectomía descompresiva precoz

CD: Craniectomía descompresiva

Tabla 2.3. Frecuencia de Hallazgos Tomográficos y Comorbilidades en pacientes con CDP < 48 horas y CD > 48 horas.

<b>CDP</b>	<b>Frecuencia</b>		<b>Porcentaje</b>			<b>Porcenta je acumula do</b>	
CDP < 48 HORAS	21		33,87			33,87	
CDP > 48 HORAS	41		66,13			100,00	
<b>Total</b>	<b>62</b>		<b>100</b>				
	<b>CDP &lt; 48 HORAS</b>			<b>CD &gt; 48 HORAS</b>			<b>Porcenta je acumula do</b>
	<b>Recuent o</b>	<b>%</b>	<b>% del N gener al</b>	<b>Recuent o</b>	<b>%</b>	<b>% del N gener al</b>	
<b>COMORBILIDADES</b>							
Diabetes	5	23,8 1	8,06	7	17,0 7	11,29	19,35
Hipertensión Arterial	11	52,3 8	17,74	11	26,8 3	17,74	35,48
Enfermedad Renal Crónica	2	9,52	3,23	1	2,44	1,61	4,84
Enfermedad Cerebrovascular	3	14,2 9	4,84	19	46,3 4	30,65	35,48
Ninguna	0	0,00	0,00	3	7,32	4,84	4,84
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>			<b>41</b>			<b>100</b>
<b>HALLAZGOS TOMOGRÁFICOS</b>							
Hemorragia intracraneal	9	42,8 6	14,52	24	58,5 4	38,71	53,23
Fractura	3	14,2 9	4,84	8	19,5 1	12,90	17,74
Hematoma subdural	3	14,2 9	4,84	4	9,76	6,45	11,29
Hematoma epidural	6	28,5 7	9,68	5	12,2 0	8,06	17,74
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>			<b>41</b>			<b>100</b>

**Fuente:** Datos obtenidos por el investigador.

CDP: Craniectomía descompresiva precoz

CD: Craniectomía descompresiva

Tabla N° 3.1. Análisis de la efectividad post quirúrgica de craneotomía descompresiva según la escala de Glasgow y dimensión de diámetro ocular

	ECG		DP	
	ANTES	DESPUÉS	>48	<48
<i>Media</i>	6,419	11,548	7,097	4,516
<i>Desviación estándar</i>	1,337	2,878	0,804	1,686
<i>Z (K-S)</i>	0,216	0,338	0,240	0,394
<i>Sig.</i>	0,000	,000	,000	,000
<i>Wilcoxon</i>	-6,68300		-6,30900	
<i>Sig.</i>	,000		,000	

*Fuente: Datos obtenidos por el investigador*

ECG: Escala como de Glasgow

DP: Diámetro pupilar

Tabla N° 3.2. Análisis de la efectividad de craneotomía descompresiva según la escala de Glasgow

	CDP <48		CD >48	
	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
<i>Media</i>	6,6190	9,8571	6,3171	12,4146
<i>Desv. Est.</i>	1,16087	3,41007	1,42195	2,13279
<i>Z (K-S)</i>	,200	,269	,221	,389
<i>Sig.</i>	,028c	,000c	,000	,000
<i>Wilcoxon</i>	-3,65000		-5,66000	
<i>Sig.</i>	,000		,000	

*Fuente: Datos obtenidos por el investigador*

CDP: Craneotomía descompresiva precoz

CD: Craneotomía descompresiva

Tabla N° 3.3. Craniectomía descomprensiva según la escala de Glasgow evaluada después de la intervención

ESCALA DE GLASGOW	CRANIECTOMÍA				TOTAL
	DESCOMPRESIVA				
	<48	%	>48	%	
5	3	14,29	0	0,00	3
6	3	14,29	1	2,44	4
7	2	9,52	3	7,32	5
8	1	4,76	1	2,44	2
12	4	19,05	4	9,76	8
13	8	38,10	22	53,66	30
14	0	0,00	10	24,39	10
<i>TOTAL</i>	21	100,0%	41	100,0%	62
U de Mann-Whitney		Z		Sig.	
	199,000	-3,671		,000	

*Fuente: Datos obtenidos por el investigador*

## 7. Discusión

Realizar la craniectomía descompresiva precoz (CDP) es un procedimiento necesario para los pacientes que sufrieron un TEGC (traumatismo craneoencefálico grave) siendo los accidentes de tránsito la principal causa. La craniectomía descompresiva (CD) permite mejorar la PIC (presión intracraneal) y controlar a su vez su aumento, prevé unas futuras lesiones isquémicas que se pueden presentar y evitar ciertas compresiones mecánicas sobre las estructuras anatómicas cerebrales dadas por las herniaciones cerebrales. Estudios realizados como los de, Yana (24), Lopez, (21) y Barahona (27) sostienen que este tratamiento resulta eficaz para controlar la PIC y a su vez disminuye el riesgo de mortandad por traumatismos encéfalo craneales.

El presente estudio encontró que los pacientes sometidos a craniectomía descompresiva precoz <48 horas presentan una ausencia de efectividad 3,5 veces mayor, con una frecuencia de descompresión temprana de la CDP <48 horas, 42,9% no es efectiva y no mejora su clínica, también en un 57.1% si es efectiva y mejora clínicamente; en comparación, los pacientes con CD > 48 horas no es efectiva y mejora clínicamente en un 12,2%, y se observa que si es efectiva y mejora clínicamente en el 87,8% de las veces, distinguiéndose una diferencia porcentual sustantiva, suficiente para que la prueba chi cuadrado detecte una diferencia estadística significativa ( $p=0,1$ ), lo que permite señalar que la CDP está relacionada que si es efectiva y mejora clínicamente; generando en este apartado resultados positivos en cuanto a la constatación de efectividad y la mejoría de los pacientes frente a la CDP <48 horas. De acuerdo a lo expuesto líneas arriba, los pacientes que fueron sometidos a una craniectomía descompresiva precoz menor a las 48 horas tienen una probabilidad 3,5 veces mayor que no sea efectiva y no se observe mejoría en los pacientes.

Para comprobar lo expuesto en párrafos anteriores, revisamos el estudio de Hutchinson *et al*, (1) quien utilizó el GOS-E dicotomizado, después de doce meses, tuvo como resultados, moderada discapacidad (32%) y buena recuperación (28.5%) demostrando clara tendencia entre los pacientes la efectividad de la CD primaria; Sin embargo acotó que en la CD bi-frontal

secundaria no deben ser usados como tratamiento útil, debido al HIC refractaria y con respecto al CD hemisférica uni o bilateral, son lesiones difusas de tipo III o IV; por su parte Godoy et al, (30), en su evaluación sobre la eficacia de la CD, mediante la utilización con GOSE, el resultado fue una controversia; pero al medir la PIC > 20mmHg mejor controlada y la HIC de más corta duración en el grupo de CD con un p\_valor 0,001, de acuerdo a las medidas de primer y segundo nivel, durante una a 12h. Barahona, (27) refiere en su investigación la menor edad y una mejor situación neurológica inicial, medida por medio de puntuaciones sobre la escala de coma de Glasgow, se asociaron a la supervivencia. Además, atribuye que la ECG al ingreso, se ubican pacientes con más de 40 años, teniendo un valor de PIC mayor al ingreso y un peor estadio de Marshall, implicando un mayor porcentaje de discapacidad severa y mal pronóstico; como sustenta también, Barahona (27) que la edad mediana fue de 42,1 y el Castelo (38) que las edades comprendidas en su investigación fueron entre 26 a 46 años de edad, según el género prevalente para paciente con CDP son los varones representado en porcentaje del 71%. Con respecto a hiperglicemia, en nuestro estudio corroboramos que, los valores de la hiperglicemia en los pacientes que fueron intervenidos con una CD tardía > 48 horas tuvieron una mejoría más notable que en aquellos que fueron intervenidos con una CDP < 48 horas, una disminución de glucosa por estrés de 47 mg/dl y 39.8 mg/dl respectivamente, esto lo contrastamos con Delzo (28) en su estudio se encontró una relación muy significativa de  $p < 0.05$ .

De acuerdo al contraste obtenido por los autores antes mencionados, ahora vamos analizar la efectividad de la craniectomía descompresiva en aquellos pacientes que presenten una escala de Glasgow en donde los Factores clínicos estudiados en esta investigación presentaron los siguientes resultados empezando por la Escala Glasgow para CDP < 48 horas se encontró un puntaje 6,62 (antes) y 9,8 (después) con un p\_valor  $0,000 < 0,05$  siendo efectiva su CDP < 48 horas; concluye que la CDP es efectiva, mostrando un puntaje promedio antes del tratamiento de 6,62 y aumento del puntaje posterior promedio a 9,8 puntos;; Además de la Hipoxia se observa también diferencia significativa ( $p = 0,008$ ) entre las medias de las cantidades de O<sub>2</sub>; respondiendo las mediciones antes y después con un aumento al 88% para los pacientes en el tratamiento

aplicado; concluyendo que no muestra una mejora significativa respecto a la Hiperglicemia por estrés.

Por lo expuesto en el párrafo anterior, contrastamos nuestro resultado en base al estudio de Gonzales, (29) que la disminución sin control de la escala de Glasgow < 8 puntos está altamente relacionado con el riesgo de mortandad, tanto en pacientes estudiados en UCI como hospitalarios, con una significancia importante ( $p < 0,001$ ), Gallardo, (39) indica que los resultados entre el grupo de estudio y el control no mostraron diferencias significativas, lo que podría estar relacionado con las características de los pacientes incluidos en el estudio, grupo de estudio, el tiempo de la ventana quirúrgica utilizada, entre otros factores que pueden haber sesgado los resultados. Debido a todo lo anterior, el diseño de ensayos clínicos controlados aleatorios es necesario para determinar el efecto de la TEC en comparación con las medidas de primer nivel y otras medidas de segundo nivel en el tratamiento del TCE grave con hipertensión intracraneal refractaria. Crespo y Varas (40), en su investigación, encontraron que la craniectomía descompresiva en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo daría lugar a algún tipo de secuela en el paciente; o hemiparesia, que fue la más común en nuestro estudio, o muerte. Sin embargo, se pueden encontrar pacientes que no presentan ningún tipo de secuela y que tienen una buena evolución; García (41) indica que la causa principal que ocasionó el Trauma craneoencefálico producto de un accidente de tránsito, fue el provocado por motocicleta, en un 50% de los casos, seguido de los atropellamientos en un 33% y los accidentes en vehículo., en un 17%. Asimismo, Lacerda (39) encontró diferencias estadísticamente significativas en las características basales salvo en la tomografía computarizada.; Como también indica Fandos, (42) quien en su estudio analiza sobre la influencia de la dilatación pupilar, encontrando variación estadísticamente significativa con un  $p\_valor$  0,01 – 0,04 dioptrías; concluyendo que todos los casos estudiados, fueron clínicamente relevantes. Por su parte Crespo y Varas (40) realizaron una craniectomía descompresiva en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave tendrá como desenlace algún tipo de secuela en el paciente; ya sea esta la hemiparesia que fue la más frecuente en nuestro estudio o la muerte. Sin embargo, se pueden encontrar pacientes que no presenten ningún tipo de secuelas y tengan una buena evolución.; Acto

seguido Alfaro, (43) quien en su investigación refiere que la hiperglicemia inducida por el estrés estuvo asociada a la mortalidad en los pacientes con TEC grave, incrementando la probabilidad de muerte en casi 6 veces.

## 8. Conclusiones

1. Los pacientes sometidos a una craniectomía descompresiva precoz (CDP) < 48 horas tienen más riesgo de que no sea efectiva a comparación de los pacientes sometidos a una craniectomía descompresiva (CD) > 48 horas.
2. La edad de los pacientes sometidos a una CD es de 31.94, siendo los pacientes intervenido para una CDP < 48 horas un promedio de 30.76 y para CD > 48 horas un promedio de 32.54. En relación a los factores pre quirúrgicos como la edad, nuestro estudio concluyó que la edad que más riesgo presenta es la que oscila entre los 40 y 47 años de edad,
3. Referente a al sexo, son los varones que en mayor frecuencia fueron intervenidos para una CD. En cuanto al mecanismo de lesión, esta investigación determinó que los traumatismos por accidentes de tránsito (67% de los casos) fueron los que mayor frecuencia presentaron, seguidas de las caídas, agresión y accidente deportivo.
4. La efectividad de la craniectomía descompresiva, para mejorar la clínica en los pacientes que han sufrido de traumatismo craneoencefálico grave, con respecto a la escala de Glasgow (ECG), se observa una mejoría más significativa en aquellos que fueron intervenidos posterior a las 48 horas, hay una variación en el promedio de casi el doble. Para CD (craniectomía descompresiva) > 48 horas, se observa que existe una diferencia significativa ( $p = 0,000$ ) entre las medias de los puntajes antes y después de los pacientes respecto a la escala de Glasgow.

## **9. Recomendaciones**

1. Toda craniectomía descompresiva que desee realizarse en pacientes cuya presión intracraneal sea mayor a 20 mmHg y esto se evidencia mediante su clínica, se recomienda que sean pasadas las 48 horas.
2. Se debe tener en consideración los antecedentes pre quirúrgicos, los cuales pueden ser favorables o no para la efectividad de este procedimiento.
3. La realización de una craniectomía descompresiva ya sea precoz o tardía, queda en consideración del médico tratante y de la situación clínica del paciente, como se ha visto en el estudio, ambas son efectivas, siendo más efectiva la realizada posterior a las 48 horas para que mejoren clínicamente.

**Limitaciones:**

En el presente trabajo de investigación, debido a la realidad nacional del sector salud, nuestra principal limitación sería el deficiente llenado de información en las historias clínicas ocasionando un sesgo en cuanto a la obtención de datos verídicos y/o completos del paciente.

Así mismo, existe deficiencia en los centros de salud para poder medir la presión intracraneal debidamente, existe dos maneras: mediante sensores intraparenquimatoso y otro es por drenaje intraventricular; debido a esto solo se puede recurrir al mejoramiento de la clínica en los pacientes.

Una limitación importante es la escasa elaboración de investigación del tema de craniectomía descompresiva precoz, a pesar, de los beneficios que se obtienen con esta técnica, como por ejemplo preservar la vida y la función (44) de los pacientes con traumatismo craneoencefálico grave, puesto que la mayoría de países siguen manejando un procedimiento conservador médico por ende se han recurrido a bibliografía tradicional.

## 10. Bibliografía

1. **Hutchinson, PJ; Koliás, AG; Timofeev, IS; Corteen, EA; Czosnyka, M; Timothy, J.** *Craneectomía Descompresiva para la Hipertensión Intracraneal Traumática.* 375, 22 de septiembre de 2016, Medicina Intensiva, págs. 1119-30.
2. **Smith, M.** Hipertensión intracraneal refractaria. *www.medigraphic.com.* [En línea] 17 de diciembre de 2017. [Citado el: 17 de Diciembre de 2019.] <https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2019/cc193q.pdf>.
3. **Mamani, E.** *Factores Asociados a Mortalidad en Pacientes con Traumatismo Craneocefálico Grave Atendidos en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2007 – 2011.* Tacna, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna : s.n., 2012. Tesis para optar al título profesional de médico cirujano
4. **García, M. y Samanés, Sh.** *Nivel de Conocimiento y Calidad de Cuidado Inicial que Brinda la Enfermedad al Adulto con Traumatismo encéfalo Craneano del Servicio de Emergencia Hospital Belén de Trujillo.* Trujillo, Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo : s.n., 2016. Tesis para obtener el título de profesional de Licenciada en Enfermería
5. **Carney , N; Totten, AM; O’Reilly, C; Ullman, JS; Hawryluk, G; Bell, MJ.** *Pautas para el tratamiento de la lesión cerebral traumática.* diciembre de 2019, medigraphic.com.
6. **Paredes, E.** *Características Epidemiológicas, Clínicas y Topográficas de Traumatismo Craneoencefálico Grave.* Trujillo, Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo : s.n., 2018. Tesis para optar el título profesional de médico cirujano.
7. **Cambra, F; Palomeque, A; Muñoz, D; Segura, S; Navarro, R.** *Anales de Pediatría.* [En línea] 13 de 04 de 2010. [Citado el: 15 de 11 de 2019.] <https://www.analesdepediatria.org/es-pdf-S1695403310001578>.
8. **Rodríguez-Boto G, Rivero-Garvía M, Gutiérrez-González R, Márquez-Rivas J.** Conceptos básicos sobre la fisiopatología cerebral y la monitorización de la presión intracraneal. *Neurología.* enero de 2015;30(1):16-22.
9. **Gottlieb, M. y Bailitz, J.** *¿Reduce el manitol la mortalidad por lesión cerebral traumática?.* 67, 2016, Ann Emerg Med, págs. 83-5.

10. **Wakai, A; McCabe, A; Roberts, I; Schierhout, G.** Manitol para la lesión cerebral traumática aguda. PubMed.com. *Cochrane Database Syst.* [En línea] 5 de agosto de 2013. [Citado el: 15 de diciembre de 2019.] <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23918314/>.
11. **Potts, M; Sughrue, M; Stiver, S; Pitts, L; Manley, G.** *www.cochrane.org.* [En línea] 2012. [Citado el: 15 de 12 de 2019.] <https://www.cochrane.org/es/CD003983/craniectomia-descompresiva-frente-la-hipertension-intracraneal-resistente-al-tratamiento>.
12. **Timmons, SD; Youmans, J; Winn, R.** *www.medigraphic.com.* [En línea] Web, 2017. [Citado el: 15 de 05 de 2019.] <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubneuro/cnn-2013/cnn131q.pdf>. 2943-51.
13. **Cooper, D; Rosenfeld, J; Murray, L; Arabi, Y; Davies, A; D'Urso, P.** *www.medigraphic.com.* [En línea] 2011. [Citado el: 19 de 12 de 2019.] <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubneuro/cnn-2013/cnn131q.pdf>
14. **Flores, L.** *Factores Prequirúrgicos Asociados a Mortalidad en Pacientes Sometidos a Craniectomía Descompresiva por Traumatismo Craneoencefálico Grave.* Trujillo, Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo : s.n., 2018. Repositorio de Tesis.
15. **Lubilloa, S; Blancob, J; Lopez, P; Molina, I; Dominguez, J.** *Papel de la Craniectomía Descompresiva en el Enfermo Neurocrítico.* Med Intens, 2009 Vol (N: 201).
16. **Yvei González Orlandi,** Yanelly Jardines Hinojosa, Jorge Nueva Matos, Ernesto Piñón Fiallo, Yasser Arias Salabarría, Jesús de la C. Loritte Díaz. Resultado de la craneoplastia con el uso de cemento Genta 1 en los defectos óseos postraumáticos. 2017; 46 (4).
17. **Greenberg, M.** *Manual de Neurocirugía.* 2da. Buenos aires : Journal, 2013. pág. 1330.
18. **Quoc, D; Joshua, D; Joe, M; Fahim, M; Lloyd, M; Marko, M.** *More fateful than fruitful? Intracranial pressure monitoring in elderly patients with traumatic brain injury is associated with worse outcomes.* 2, Octubre de 2015, Pub Med.gov, Vol. 198.

19. **Grille, P. y Tommasino, N.** *Craniectomía Descompresiva en el Trauma Encefalocraneano Grave: Factores Pronósticos y Complicaciones.* 2, Junio de 2015, Revista Brasileira de Terapia Intensiva, Vol. 27.
20. **Martos, C.** *Mortalidad del Trauma Craneoencefálico Grave con Edema Cerebral en Pacientes entre 20-60 Años con Tratamiento Conservador vs Craniectomía Descompresiva en el Hospital Belén de Trujillo.* Trujillo, Univesidad Privada Antenor Orrego- UPAO. 2019.
21. **López, H.** *Impacto de la Craniectomía Descompresiva Precoz en los Resultados del Tratamiento del Trauma Craneoencefálico Grave.* 2, Las Tunes : s.n., 21 de Enero de 2016, infoMED, Vol. 41
22. **Chugthai, K; Nemer, O; Kessler, A.** *Club Bibliográfico Seram - Radiología al Día.* [En línea] 2019. [Citado el: 5 de 10 de 2019.] <https://cbseram.com/2019/02/14/complicaciones-postoperatorias-de-la-craneotomia-y-craniectomia/>.
23. **Talving, P; Karamanos, E; Teixeira, P; Skiada, D; Lam, D; Belzberg, H; Inabak, K.** *Management in Patients Suffering from Traumatic Brain Injury: a Systematic Review of Randomized Controlled Trials.* 12, 12 de 2017, Pub Med. gov, Vol. 159, págs. 2279-2287.
24. **Yana Figueroa, Bryan Enrique.** *Factores Asociados a la Mortalidad por Traumatismo Craneoencefálico Grave - Hospital Regional Honorio Delgado.* Arequipa, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Arequipa : s.n., 2018. Repositorio de tesis.
25. **Yañez, A.** *Aplicación del Revised Trauma Score como Escala Pronóstica de Mortalidad en Pacientes con Traumatismo por Accidentes de Tránsito Atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital General Latacunga.* Tungurahua, Universidad Regional Autónoma de los Andes. Ambato : s.n., 2017. Proyecto de investigación previo a la obtención de título de médico cirujano.
26. **Ortega, J; Lomillo, N; Choque, B; tamarit, M; Poveda, P.** *Traumatismo Craneoencefálico Leve.* 22 de Junio de 2018, Revista Argentina de Neurocirugía.
27. **Barahona, E.** *Resultados de la Craniectomía Descompresiva como Terapia en el Paciente Neurocrítico.* Universidad de Cantabria. Santander : s.n., 2018. Trabajo fin de grado.

28. **Delzo, S.** *Factores pronósticos asociados a mortalidad del traumatismo craneoencefálico grave en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional Daniel A. Carrión.* Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima : s.n., 2014. tesis para optar el título de especialista en medicina intensiva.
29. **González , J; González , F; Garcia, M; Sanchez, F.** *Factores Pronósticos Relacionados con la Mortalidad del Paciente con Trauma Grave: desde la Atención Prehospitalaria Hasta la Unidad de Cuidados Intensivos.* 7, octubre de 2014, Medicina Intensiva, Vol. 39.
30. **Godoy, D A; Mocote Salazar, R; Rubiano, A; Muñoz, A; Lubillo, F; Murillo, F.** *Craniectomía Descompresiva Secundaria para el Manejo de Hipertensión Endocraneal Refractaria en el Traumatismo Craneoencefálica grave. Luces y Sombras de los Estudios Recientes.* 8, Noviembre de 2017, Medicina Intensiva, Vol. 41, págs. 487-490. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21434843/>
31. **Veiga de Cabo, J., Fuente Díez, Elena y Zimmermann, M.** *Modelos de estudios en Investigación Aplicada: Conceptos y Criterios para el diseño.* 210, Marzo de 2008, Scielo España, Vol. 54.
32. **Mirón Canelo, Juan, Montserrat, A y Sena, H.** *Metodología de investigación en Salud Laboral.* Facultad de Medicina., Universidad de Salamanca. Salamanca : s.n., 2013. págs. 347-365, Trabajo de Investigación.
33. **García de la Torre , G y Huerta Alvarado, S.** *Consideraciones metodológicas y analisis simple de los estudios transversales.* 6, Junio de 1998, Boletín médico del Hospital Infantil de México, Vol. 55, págs. 348-56.
34. **Villa, A.** *Conceptos prácticos en investigación clínica. Estudios de casos y controles.* 7 de 1992, Rev Mex Reunmatol, págs. 55-8.
35. **Lazcano Ponce, E, Salazar Martinez, E y Hernandez Avila, M.** *Estudios de Cohorte. etología, sesgos y aplicación.* 3, Mexico : s.n., 2013, Salud Pública de Mexico., Vol. 43, págs. 230-241.
36. **Perú, Colegio Médico del.** *Código de Ética y Deontología.* Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima : s.n., 2017. Trabajo Médico.
37. **Declaración de Helsinki de la AMM.** Principios Éticos para las Investigaciones Médicas en Seres Humanos. 2013. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.

38. **Castelo, J.** *Craniectomía Descompresiva en el Manejo de la Hipertensión Intracraneana Traumática Refractaria*. Lima, Universidad Nacional Mayor de san Marcos. Lima : s.n., 2009. Trabajo de Investigación.
39. **Gallardo, Ángel J. Lacerda.** . Craniectomía descompresiva en el tratamiento del traumatismo craneoencefálico grave. Ciego de Ávila, Cuba : s.n., 2013.
40. **Crespo, M. y Varas, A.** Prevalencia de las Secuelas en Pacientes con Traumatismos Craneoencefálico Grave sometidos a craniectomía descompresiva en el Hospital General Guasmo. Guayaquil, Ecuador : s.n., 11 de 9 de 2020.
41. **García, M.** Factores de Riesgo de Mortalidad del Trauma Craneoencefálico Severo en la Unidad de Cuidados Intensos. Guayaquil, Ecuador : s.n., 2017.
42. **Salas Fandos, Olga.** ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DE LA DILATACION PUPILAR EN LOS PARAMETROS OCULARES EVALUADOS MEDIANTE BIOMETRIA OPTICA. 2016.
43. **Alfaro, Jean Carlo.** HIPERGLICEMIA INDUCIDA POR ESTRES. Trujillo : s.n., 2015.
44. **Viruez Soto, José, y otros.** *Craniectomía descompresiva recomendaciones actuales*. 2, julio de 2018, Rev Med, Vol. 24.

## **11. Anexos**

### **ANEXO 01**

#### **SOLICITO PERMISO PARA REVISIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS Y EJECUCIÓN DE PROYECTO DE TESIS**

**SR. DR. JUAN MANUEL VALLADOLID ALZAMORA**

**DIRECTOR DEL HOSPITAL BELÉN DE TRUJILLO**

Yo, **LOPEZ MICHELINI CÉSAR ILDEFONSO**, identificado con **ID N° 000097707** y **DNI N° 70374434**; alumno de la Escuela Profesional de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego; ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Solicito a usted se me conceda permiso **PARA REVISIÓN DE HISTORIAS CLÍNICAS Y EJECUCIÓN DE PROYECTO DE TESIS** titulado **“EFECTIVIDAD DE CRANIECTOMÍA DESCOMPRESIVA PRECOZ, PARA LA MEJORÍA CLÍNICA POR TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO GRAVE DENTRO Y POSTERIOR A 48 HORAS”**.

Por todo lo expuesto solicito a Ud. acceder a mi pedido.

Trujillo, 20 de Setiembre del 2019

---

**LOPEZ MICHELINI CÉSARILDEFONSO**

**ID N° 000097707**

**DNI N° 70374434**

## ANEXO 02

### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### “Factores clínicos y epidemiológicos asociados a mortalidad por traumatismo encefalocraneal grave”

✓ FALLECIÓ: SI ( ) NO ( )

✓ CRACIECTOMÍA DESCOMPRESIVA PRECOZ:

DENTRO DE LAS 48 HORAS ( )

POSTERIOR A LAS 48 HORAS ( )

✓ MEJORÍA CLÍNICA: Si ( )

No ( )

#### FACTORES CLÍNICOS

✓ Glasgow: puntos

✓ Glucosa: mg/dL Hiperglicemia por estrés: SI ( ) NO ( )  
Hipoglicemia: SI ( ) NO ( )

✓ Midriasis pupilar bilateral: SI ( ) NO ( )

✓ Cormobilidades: SI ( ) NO ( )

HTA ( ) ERC ( ) EVC ( ) DM ( ) Hipoglicemia ( )

• Hallazgos tomográficos:

H. Epidural ( ) H. Subdural ( ) H. Intracraneal ( ) Fractura ( )

#### FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS

• Sexo: M ( ) F ( ) Edad: años

• Mecanismo: Accidente de tránsito ( ) Caída ( ) Agresión ( )  
Accidente deportivo ( )