



Universidad Nacional de Cajamarca
“Norte de la Universidad Peruana”
Fundada por Ley 14015 del 13 de Febrero de 1962
FACULTAD DE MEDICINA
CAJAMARCA – PERÚ



**CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS DE
PACIENTES SOMETIDOS A CRANIECTOMÍA
DESCOMPRESIVA POR TRAUMATISMO
CRANEOENCEFÁLICO**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

AUTOR

Angulo Pastor, Yolanda Marimar

ASESORES

Dr. Blanco Deza, Juan Carlos

Dr. Moreno Lozano, José Wilson

CAJAMARCA – PERÚ

2020

AGRADECIMIENTO

A la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca por haberme acogido entre sus aulas, impulsando mis competencias y capacidades en la búsqueda constante de la excelencia.

A mi familia, por su apoyo incondicional, quienes han celebrado conmigo victorias y hemos enfrentado juntos derrotas; me enseñaron a agradecer cada aprendizaje, a bendecir mi proceso de evolución y a fortalecer la confianza en mí misma.

A mis asesores, el dr. Juan Carlos Blanco Deza y el dr. José Wilson Moreno Lozano, quienes de forma incondicional me han brindado su confianza, me motivaron en cada etapa del proceso para el culmen exitoso de este trabajo. Mi admiración y gratitud hacia ellos.

DEDICATORIA

Al Dios de la Vida y de la Historia, que con su Fuerza Infinita me ha permitido enfrentar con resiliencia y total gratitud este maravilloso camino llamado Medicina.

A mi madre, la carismática y noble Lic. Yolita, quien me ha regalado abrazos sanadores, recordándome que estoy aquí para ser valiente, para disfrutar de mis días como verdaderos milagros. Le dedico este trabajo por todo el bien que me ha hecho para enfrentar la vida con un espíritu positivo. Sin lugar a dudas, Dios me ama sin medidas por habérmela enviado.

A mi padre Alberto, quien ha sido ejemplo de tenacidad y coraje en mis días, impulsándome a ser una verdadera guerrera. A mi hermano Ronal, por enseñarme que no existe barrera que pueda imponerse a la libertad de mi mente. A ambos, por acompañarme con su jaranera música estos largos años.

Y, a mí misma, por no abandonarme en esta lucha.

ÍNDICE

Resumen	4
Abstract	5
I. CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	6
1.1. Planteamiento del problema	6
1.1.1. Definición del problema	6
1.1.2. Antecedentes del problema	7
1.1.3. Marco teórico	12
1.1.4. Formulación del problema	18
1.2. Justificación del problema	18
1.3. Objetivos de la investigación	18
II. CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	20
2.1. Tipo de estudio	20
2.2. Diseño de investigación	20
2.3. Universo de estudio	20
2.4. Población a estudiar	20
2.5. Muestra de estudio o tamaño muestral	20
2.6. Técnica y método del trabajo	20
2.7. Criterios de inclusión y exclusión	20
2.8. Variable de estudio	21
2.9. Operacionalización de variables	21
2.10. Tareas específicas para el logro de resultados, recolección de datos	23
2.11. Procesamiento y análisis de datos	23
III. CAPÍTULO III: RESULTADOS	24
3.1. Resultados	24
IV. CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	29
4.1. Discusión	29
V. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
5.1. Conclusiones	32
5.2. Recomendaciones	32
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
VII. ANEXOS	37

RESUMEN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es un problema de salud pública mundial. Y frente a ello, la craniectomía descompresiva (CD) se ha convertido en una opción terapéutica que disminuye la presión intracraneal ocasionada por un TCE e incrementa la perfusión cerebral, pero existen controversias respecto a su utilización, teniendo en cuenta que en nuestro medio se carece de recursos de neuromonitorización. La presente investigación tuvo como objetivo general describir las características clínico-epidemiológicas de pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico. Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal, que incluyó 50 pacientes con TCE que fueron sometidos a una CD, entre los años 2014 al 2018. Para la identificación de los pacientes, se recurrió al libro de reporte de cirugías de sala de operaciones, luego se revisaron las historias clínicas de dichos pacientes y los datos fueron recolectados en un registro diseñado para este fin. El análisis de la información se realizó con el programa Microsoft Excel 2010 para Windows 7. Entre los resultados se obtuvo que la mayoría fueron de sexo masculino, con una edad promedio de 34 ± 18 años, y más de la mitad procedentes de la provincia de Cajamarca. Asimismo, la caída fue el mecanismo de lesión más frecuente. El promedio de la Escala de Glasgow al ingreso fue de 8,6 puntos. Las pupilas arreactivas fueron el signo neurológico más frecuente. 48% presentaron lesiones extracraneales. Dentro de los hallazgos radiológicos predominaron las lesiones ocupantes. El tiempo trauma-cirugía fue prolongado, así como la estancia hospitalaria. Todos los casos fueron de tipo hemicraniectomía. Se halló una incidencia regular de complicaciones asociadas a la cirugía (30%). 52% presentaron infección intrahospitalaria. La mortalidad alcanzó al 30% de los casos. 25 pacientes presentaron mala evolución y los otros 25 tuvieron buena evolución. Estos resultados muestran la complejidad del manejo de este tipo de pacientes, así como la necesidad de un tratamiento protocolizado para mejorar el pronóstico.

Palabras clave: traumatismo craneoencefálico, craniectomía descompresiva, hipertensión intracraneal

ABSTRACT

Traumatic brain injury (TBI) is a global public health problem. And against this, the decompressive craniectomy (DC) has become a therapeutic option that lowers the intracranial pressure caused by a TBI and increases cerebral perfusion, but there are controversies regarding its use, taking into account that our environment is lacking of neuromonitoring resources. The objective of this research was to describe the clinical-epidemiological characteristics of patients undergoing decompressive craniectomy due to head trauma. A descriptive, cross-sectional study was carried out, which included 50 patients with TBI who underwent a DC, between 2014 and 2018. For the identification of the patients, the operating room report book was used. The medical records of these patients were then reviewed and the data were collected in a registry designed for this purpose. The analysis of the information was carried out with the Microsoft Excel 2010 program for Windows 7. Among the results it was obtained that the majority were male, with an average age of 34 ± 18 years, and more than half from the province of Cajamarca. Likewise, the fall was the most frequent mechanism of injury. The average of the Glasgow Scale upon admission was 8.6 points. Arreactive pupils were the most frequent neurological sign. 48% had extracranial lesions. Occupational lesions predominated within the radiological findings. The trauma-surgery time was prolonged, as was the hospital stay. All cases were hemicraniectomy type. A regular incidence of complications associated with surgery was found (30%). 52% had an hospital infection. Mortality reached 30% of cases. 25 patients presented poor evolution and the other 25 had good evolution. These results show the complexity of the management of this type of patients, as well as the need for a protocolized treatment to improve the prognosis.

Key words: traumatic brain injury, descompressive craniectomy, intracranial hypertension

I. CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1.Planteamiento del problema

1.1.1. Definición del problema

El traumatismo craneoencefálico (TCE) se ha convertido en un problema de salud pública mundial. Esta “epidemia silenciosa”^{1,2}, que no distingue grupo etario, es causa de muerte y discapacidad en los sobrevivientes, por lo que representa una pérdida de población económicamente activa y elevados costos socioeconómicos para la sociedad actual. Se ha proyectado que para este año 2020 el trauma cerebral será la tercera causa más importante de carga mundial de morbilidad^{1,2}.

Por otro lado, se ha visto difícil establecer la mortalidad global del TCE por las diferencias metodológicas existentes en la bibliografía. Dewan, et al.² estimaron que cada año 69 millones de personas sufrirán una injuria cerebral traumática, de las cuales 81% serán leves y 11% moderadas. Estas estimaciones están limitadas en países de bajos y medianos recursos por datos de calidad relativamente baja². A pesar de ello, se reporta que en América Latina la tasa de mortalidad por trauma es de 75.5 por 100.000 habitantes³. Para el 2011, en Perú, la tasa de mortalidad por traumatismos a causa de accidentes de tránsito fue de 8,1 por 100.000 habitantes⁴. “La atención sanitaria de estas víctimas, la mayoría entre 15 y 39 años de edad, cuesta alrededor de 150 millones de dólares anuales, cifra que representa el 0,17% del Producto Bruto Interno (PBI)”⁵.

La hipertensión intracraneal (HIC) es un factor pronóstico negativo en el traumatismo craneoencefálico grave⁶. Se reporta que un 10-15% de los casos de HIC son de tipo refractaria, pues no responden al tratamiento médico convencional; no obstante, este escenario carece de una terapia validada⁷.

Las guías de manejo del TCE por la Brain Trauma Foundation sugieren el empleo de sensores de la PIC en el TCE grave. Sin embargo, es frecuente que, tras una tomografía cerebral urgente, se decida intervención quirúrgica sin paso previo por una unidad de medicina intensiva ni neuromonitorización inicial⁷. La craniectomía descompresiva (CD) disminuye la presión intracraneal (PIC) e incrementa la perfusión cerebral, pero no hay evidencia suficiente que demuestre su beneficio sobre los resultados neurológicos finales⁶. Existen controversias en relación a la utilización de esta estrategia terapéutica, la cual no está libre de complicaciones; en tal sentido, es necesario analizar las

características clínicas de pacientes sometidos a una CD en poblaciones con una elevada incidencia de TCE, e instituciones con recursos limitados de neuromonitorización^{6,8}.

1.1.2. Antecedentes del problema

Albanese J, et al.⁹ ejecutaron un estudio de cohorte retrospectivo titulado “Decompressive craniectomy for severe traumatic brain injury: evaluation of the effects at one year”, cuyo objetivo fue evaluar los resultados al año de una CD realizada dentro o después de las primeras 24 horas postrauma en paciente con TCE grave e hipertensión cerebral intratable. De 816 con TCE severo ingresados en una unidad de cuidados intensivos de un hospital universitario, solo 40 se sometieron a una CD de tipo temprana o tardía. Veintisiete pacientes con signos de herniación cerebral requirieron el procedimiento al mismo tiempo que se evacuó una lesión extraaxial. De otro lado, 13 pacientes fueron intervenidos con CD por una HIC refractaria. 19% de los casos tuvieron una buena recuperación, 30% permanecieron en estado vegetativo o con una discapacidad severa y 52% murieron. Se observaron 6 casos de meningitis o absceso cerebral posterior a la intervención. De los pacientes evaluados, la CD permitió que el 25% de los pacientes alcanzara la rehabilitación social al año.

Howard J, et al¹⁰ en su estudio titulado “Outcome after decompressive craniectomy for the treatment of severe traumatic brain injury” examinaron los resultados funcionales a largo plazo de pacientes con TCE severo sometidos a CD. Con una revisión retrospectiva, analizaron pacientes con TCE severo admitidos del 1 de enero de 2003 al 31 de diciembre de 2005. Cuarenta pacientes fueron tratados con CD, de los cuales veintidós fallecieron antes del alta hospitalaria; seis de los sobrevivientes, a una media de 11 meses después de la intervención, tuvieron un mal resultado funcional con una escala de Glasgow ampliada (GOSE) de 1-4, mientras que doce sobrevivientes tuvieron un buen resultado (GOSE 5-8). En consecuencia, el 70% de los pacientes tuvieron un resultado desfavorable (muerte o discapacidad grave). Recomiendan mejorar la selección de pacientes para CD y optimizar el tiempo del procedimiento.

Jamous M, et al¹¹ realizaron un estudio retrospectivo en el King Abdulla University Hospital, Irbid en Jordan, con el fin de evaluar si la craniectomía descompresiva de emergencia puede cambiar el mal resultado de pacientes con escala de Glasgow de 3 puntos y pupilas dilatadas bilaterales, afectados por una lesión cerebral traumática. Se revisaron 21 pacientes con dichas condiciones que ingresaron a la unidad de neurocirugía

desde enero 2004 a enero de 2008. Un 81% de los casos mostraron edema cerebral difuso y un 62% mostraron diferentes tipos de hemorragia intracraneal. Todos recibieron tratamiento médico conservador, y solo 5 pacientes ingresaron a una CD bifrontal de emergencia a una media de 4.6 horas desde el momento de la lesión. Aunque la CD fue efectiva controlando la PIC, todos los pacientes murieron dentro de los 30 días después del trauma. En vista de ello, concluyeron que la CD no cambió el resultado sombrío de los pacientes con TCE severo.

Grille P. y Tommasino N.¹² en su estudio “Craniectomía descompresiva en el trauma encefalocraneano grave: factores pronósticos y complicaciones” analizaron las características clínicas, las complicaciones y los factores asociados al pronóstico de 64 pacientes con trauma encefalocraneano grave en los que se realizó craneotomía descompresiva, entre los años 2003 y 2012. El mecanismo predominante de trauma fue la colisión vehicular (66%), seguido por las caídas de altura (18%). En la mayoría de los casos (73%) se asociaron lesiones traumáticas no neurológicas. La mortalidad global de la serie fue de 43% (27/64). De los pacientes que sobrevivieron, 14 (38%) egresaron de la UCI con lesiones neurológicas graves (GOS de 2 o 3), en tanto que 22 (62%) tuvo una buena evolución neurológica (GOS de 4 o 5). Del total de pacientes estudiados, 22 (34%) tuvieron una buena evolución neurológica, siendo dados de alta de la UCI sin lesiones neurológicas o con lesiones leves. Los factores asociados significativamente con mala evolución neurológica fueron: la hipertensión intracraneana post-craniectomía descompresiva, la mayor gravedad y el peor estado neurológico al ingreso. Este estudio evidencia la necesidad de un tratamiento protocolizado y multidisciplinario con el objetivo de mejorar su pronóstico.

Kramer A, et al¹³ realizaron un estudio de cohorte titulado “Decompressive craniectomy in patients with traumatic brain injury: are the usual indications congruent with those evaluated in clinical trials?” evaluaron pacientes adultos con TCE moderado o severo que fueron admitidos en una UCI en Calgary, Alberta, Canadá del 1 de enero de 2009 al 31 de diciembre de 2014. Las indicaciones para CD se compararon con los criterios utilizados en los ensayos DECRA y RESCUE-ICP. De 644 pacientes incluidos, solo 51(8%) fueron tratados con CD. Las mediciones de la PIC influyeron en la decisión de realizar CD en solo el 18%. Dicha decisión se basó en datos clínicos y radiográficos que evidenciaban herniación. Todos los pacientes sometidos a esta intervención presentaron cisternas basales comprimidas, 82% tenían pérdida de reflejo pupilar a la luz y el 80%

tenía >5mm de desplazamiento en la línea media. Con lo cual concluyeron que los resultados de los ensayos aleatorios no se aplican directamente en gran proporción de pacientes sometidos a CD en la práctica y la elevación de la PIC refractaria no es la indicación absoluta para utilizar CD.

Di G, et al¹⁴ evaluaron el riesgo de complicaciones postoperatorias que influyó en resultados a largo plazo en pacientes con lesión neurológica traumática. Estudiaron 121 pacientes hasta 6 meses después de una CD. Según la escala de coma de Glasgow ampliada (GOSE) se dividieron en dos grupos funcionales favorable (GOSE 5-8) o resultado desfavorable (GOSE 2-4), este último abarcó 25.62% de los casos. Concluyeron que el puntaje de la escala de Glasgow al ingreso, la hidrocefalia postraumática, sitio de la craniectomía y la lesión hemorrágica progresiva en el postoperatorio fueron factores de riesgo independientes para obtener un resultado desfavorable a largo plazo.

Garg K, et al¹⁵ realizaron un meta-análisis de todos los ensayos aleatorizados controlados publicados hasta el 2016 sobre el papel de la CD en pacientes adultos con lesión cerebral traumática. Tres ensayos cumplieron sus criterios de elegibilidad, e involucró a 285 y 288 pacientes en el grupo de CD y en el grupo control, respectivamente. Sus resultados mostraron que los pacientes sometidos a CD tenían una mortalidad más baja de casi 50% respecto a los que recibieron solo tratamiento médico. Asimismo, observaron que los pacientes que sobrevivieron a la CD presentaron resultados neurológicos pobres.

Goker B, et al¹⁶ en su estudio “Clinical study of decompressive craniectomy in children” evaluaron las características clínicas de niños que se sometieron a una CD debido a una elevación de la PIC relacionada a un traumatismo cerebral. Incluyeron doce pacientes <17 años que se sometieron a una DC entre los años 2013 y 2018. Se incluyeron tres pacientes de sexo femenino y nueve de sexo masculino, con una edad media de 10 años. El promedio inicial de la Escala de coma de Glasgow fue de 6 (3–12) puntos. Todos los pacientes presentaron signos de edema cerebral difuso y hematoma subdural de varios tamaños junto con otras patologías intracraneales. Solo un paciente requirió craniectomía frontal bilateral. En el postoperatorio, tres pacientes murieron y tres tenían discapacidad severa. Concluyeron que el uso creciente de CD en adultos también puede ser efectivo en niños, considerando diferencias cerebrales.

Rubiano A, et al¹⁷ en su búsqueda sistemática titulada: “The role of decompressive craniectomy in the context of severe traumatic brain injury: summary of results and

analysis of the confidence level of conclusions from systematic reviews and meta-analyses” tuvieron como propósito realizar una revisión sobre la CD y agregar datos de estudios individuales para obtener datos más confiables. Según los cinco estudios incluidos, tres revisiones encontraron que la CD tiene un efecto positivo en la mortalidad en comparación con el tratamiento médico. Asimismo, se encontró que la CD reduce la PIC, minimiza los días en la UCI y la estancia hospitalaria; no obstante, no se encontró mejoría en la función neurológica posterior a la intervención.

Tang Z, et al¹⁸ en su investigación titulada “Predictors of 30-day mortality in traumatic brain-injured patients after primary decompressive craniectomy” tuvieron como objetivo determinar los predictores de mortalidad temprana en pacientes adultos sometidos a una CD primaria luego de una lesión cerebral traumática. Para ello realizaron un estudio retrospectivo y observacional en Ganzhou People’s Hospital de enero de 2012 a marzo del 2019. Fueron incluidos 387 pacientes mayores de 18 años de los cuales 31.52% fallecieron dentro de los 30 días posteriores a la CD, la edad media de presentación fue de 49 años y 81.65% fueron varones. La mediana de la escala de Glasgow de ingreso fue de 6 puntos. El principal mecanismo de daño fueron las caídas con 47.55% de los casos. Usaron un análisis univariado para comparar sobrevivientes y no sobrevivientes. Luego, en el análisis de regresión multivariado, los factores asociados a mortalidad a los 30 días incluyeron la edad, pupilas arreactivas bilaterales, hemorragia subdural, cisternas basales completamente borradas, hipotensión intraoperatoria y tiempo parcial de trombolitina preoperatoria. De otra parte, señalan que no investigaron sobre la PIC y su asociación porque no se pudieron realizar inserciones de monitor en todos los pacientes.

La publicación de dos ensayos aleatorizados, DECRA y Rescue ICP ha fortalecido la base de la evidencia¹⁹. El primero, cuyos resultados fueron publicados en 2011, fue un ensayo clínico multinacional dirigido a determinar si la CD mejora el resultado funcional de pacientes con HIC refractaria a la terapia médica máxima. El estudio reclutó 155 pacientes entre 2002 y 2010 de 15 hospitales de atención terciaria en Australia, Nueva Zelanda y Arabia Saudita; los cuales tenían entre 15 a 29 años de edad, ingresados en una unidad de cuidados intensivos con TCE severo, sin daño cerebral penetrante. Hubo 73 pacientes sometidos a cirugía, y otros 82 con tratamiento médico. Las complicaciones relacionadas al tratamiento fueron mayores en los pacientes post CD (37% vs 17%)^{19,20}.

De otra parte, el ensayo Rescue ICP, cuyos resultados se publicaron en 2016, incluyó 408 pacientes con edades entre 10 a 65 años, reclutados desde el 2004 al 2014. El principal resultado evaluó la escala ampliada de Glasgow a los 6 meses posterior a la intervención. Al igual que el caso de DECRA, la CD resultó en un aumento en la proporción de sobrevivientes vegetativos (8.5% vs 2.1%) o discapacitados severos (21.9% vs 14.4%)²⁰.

El ensayo DECRA demostró que la DC bifrontal neuroprotectora para la HIC moderada no es útil, mientras que el ensayo Rescue ICP encontró que la CD como última opción de tratamiento para la HIC severa y refractaria puede reducir significativamente la tasa de mortalidad, pero se asocia a una tasa más alta de discapacidad¹⁹.

Para Shukla D.²¹, estos grandes ensayos aleatorizados presentan muchas diferencias lo que dificulta aplicar sus conclusiones de forma colectiva. Las principales diferencias fueron el tipo de CD y la etapa en la que se ofreció. Todos los pacientes en el ensayo DECRA y el 63% de los pacientes en el ensayo Rescue ICP fueron tratados con una técnica bifrontal. No obstante, en la práctica clínica, Shukla D.²¹ señala que a menudo se realiza hemicraniectomía. Asimismo, en el ensayo Rescue ICP se incluyó solo pacientes que se sometieron a CD secundaria, excluyendo a pacientes sometidos a CD primaria. Por otro lado, la etapa en la que se ofreció la CD en el ensayo DECRA fue como tratamiento de segundo nivel; mientras que en el Rescue ICP como tratamiento de tercer nivel.

1.1.3. Marco teórico

1.1.3.1. Traumatismo craneoencefálico

El trauma craneoencefálico (TCE) se define como una patología médico-quirúrgica caracterizada por una lesión estructural y/o una alteración del funcionamiento cerebral secundaria a una lesión traumática en la cabeza, con la presencia de al menos una de las siguientes condiciones^{22,23}:

- Un periodo de pérdida o disminución del nivel de conciencia
- Pérdida de la memoria por eventos inmediatamente antes o después de la lesión
- Alteración del estado mental en el momento de la lesión (como sentirse aturdido, confundido o inseguro sobre lo sucedido, tener dificultad para pensar con claridad o responder adecuadamente a las preguntas sobre el estado mental)
- Déficits neurológicos (por ejemplo: debilidad, pérdida de equilibrio, cambios en la visión) que pueden ser transitorios o no, o diagnóstico de fractura de cráneo o lesiones intracraneales atribuibles al trauma.

Lo anteriormente mencionado es producto de la liberación de una fuerza externa ya sea en forma de energía mecánica, química, térmica, eléctrica, radiante o una combinación de éstas, resultando en un daño estructural del tejido cerebral y vasos sanguíneos que lo irrigan²².

Los traumatismos craneoencefálicos pueden incluir lesiones penetrantes en las que un objeto rompe el cráneo y la duramadre, ocasionando daño directo al parénquima cerebral, y lesiones cerradas, en las cuales el cráneo y la duramadre permanecen intactos²³.

1.1.3.1.1. Clasificación (Ver Tabla N°1)

Los TCEs pueden clasificarse en leve, moderado, severo basado en factores clínicos, tal como pérdida de conciencia, síntomas neurológicos y hallazgos radiológicos (TC o RM). El TCE leve y conmoción son términos indistinguibles para la forma menos grave de TCE y representan 80-90% de los casos. El tipo moderado y severo tienen mayor importancia para la neurocirugía y la medicina intensiva²³.

Tabla N° 1. Clasificación del Traumatismo craneoencefálico²²

TCE	LEVE	MODERADO	SEVERO
Estructura cerebral en imágenes	Normal	Normal o anormal	Normal o anormal
Pérdida de conciencia (duración)	0-30 minutos	30 minutos a 24 horas	<24 horas
Estado mental alterado (duración)	≤24horas	>24 horas	>24 horas
Amnesia post trauma (duración)	≤1 día	1-7 días	>7 días
Puntaje en la Escala de Coma de Glasgow	13-15*	9-12*	<9*

Traducido por el autor, basado en Brown D, Wijdicks E. Descompressive craniectomy in acute brain injury. 2017. * Mejor puntaje alcanzado en las primeras 24 horas después del trauma.

1.1.3.1.2. Mecanismo fisiopatológico

El daño cerebral puede ser causado por una aceleración de rotación (angular) y/o lineal (traslacional), o por traumatismo cerrado con desaceleración de impacto. Estas fuerzas generan gradientes de presión intracraneal a través de la inercia del cerebro que se atrasa detrás del cráneo durante el movimiento rápido. Dichos gradientes de presión generan fuerzas de cizallamiento y deformación que estiran y dañan los axones, ocasionando lesiones axonales difusas. Entre los cambios neuropatológicos encontrados se reportan la activación de la microglía y microhemorragias. La lesión axonal multifocal típicamente involucra el fórnix, el cuerpo calloso, la sustancia blanca subcortical y el cerebelo²².

1.1.3.2. Hipertensión intracraneal

La hipertensión intracraneal es una complicación frecuente de un TCE grave, este último es la causa más común de la HIC. La HIC está definida como la presión intracraneana

≥ 20 mmHg, siendo factor de riesgo independiente para muerte y discapacidad después de una TCE grave^{25,26}.

En neurotrauma, el edema cerebral (lesión secundaria causada por una cascada de mecanismos iniciados en el momento de la lesión) conduce a una elevación de la presión intracraneal, la alteración de la presión de perfusión cerebral y luego la oxigenación del cerebro²⁵.

Según la conocida doctrina de Monroe-Kelly, para que se produzca la hipertensión intracraneal, debe existir una descompensación en el equilibrio fisiológico existente en la cavidad intracraneal entre los componentes de su contenido, es decir entre el parénquima cerebral, el líquido cefalorraquídeo y los vasos sanguíneos, en relación con su continente; la bóveda craneal inextensible²⁴.

1.1.3.2.1. Etiopatogenia

Todas las condiciones que afectan el volumen intracraneal (VIC) determinando elevaciones de la PIC pueden originarse en un incremento del volumen cerebral, del volumen sanguíneo cerebral, del volumen del líquido cefalorraquídeo, así como por volúmenes agregados que ocupen la cavidad intracraneal (volumen masa), tales como²⁷:

- ✓ Volumen cerebral aumentado: Lesiones ocupantes de espacio como hematomas epidurales y subdurales, tumores, abscesos o aneurismas; edema cerebral relacionado con lesiones en la cabeza, paro cardiorrespiratorio y encefalopatías metabólicas.
- ✓ Volumen sanguíneo aumentado: Obstrucción del sistema venoso, hiperemia, hipercapnia, estados de enfermedad asociadas con aumento de volumen sanguíneo, como el síndrome de Reye.
- ✓ Aumento del LCR: Producción aumentada de LCR, absorción disminuida de LCR, obstrucción al flujo de LCR.

Desde el punto de vista clínico, la hipertensión endocraneana se caracteriza clínicamente por la presencia de cefalea, vómito, somnolencia, delirio, visión borrosa y papiledema²⁶.

1.1.3.2.2. Monitorización de la presión intracraneal (PIC)

Permite prevenir el deterioro neurológico y controlar la efectividad de las terapias empleadas. Los sistemas más utilizados son los transductores acoplados a fluidos (catéter intraventricular) y los sensores intraparenquimatosos²².

Las guías recomiendan monitorizar a todos los pacientes con TCE grave con TAC patológico, y a los pacientes con TCE grave y TAC normal que tengan dos o más de las siguientes características: edad ≥ 40 años, respuestas motoras francamente anormales y tensión arterial ≤ 90 mmHg en algún momento de su evolución²².

1.1.3.3. Craniectomía descompresiva

Hay evidencia de que la práctica de la trepanación se practicaba alrededor de 10,000 a.C en culturas de África, Asia y las Américas. El primer informe escrito se remonta a Hipócrates quien definió las indicaciones para la trepanación en relación a fracturas de cráneo. Dicha práctica continuó durante la era romana, la edad media y el renacimiento. De otro lado, en la era moderna, Theodor Kocher describió la necesidad de abrir el cráneo en presencia de aumento de la PIC. En 1908, Harvey Cushing informó una reducción significativa en la mortalidad por TCE de 50% a 15% después de una CD^{19,20}.

La craniectomía descompresiva es la extracción de un segmento de cráneo lo suficientemente grande como para facilitar la reducción de la PIC y el mantenimiento de la compliance cerebral, al crear un mayor espacio para la acomodación ante el edema provocado por el trauma, con el objetivo de prevenir deterioro neurológico^{20,24}.

Una elevación de la PIC “refractaria” se definió, en el ensayo DECRA, como un aumento de 20mmHg durante 15 minutos (de forma continua o intermitente) dentro de cualquier periodo de una hora, a pesar de las intervenciones máximas de primer nivel; pudiendo ser estas últimas: optimización de la sedación, normalización del dióxido de carbono arterial, terapia hiperosmolar con manitol, solución salina hipertónica, bloqueo neuromuscular y drenaje ventricular externo^{20,22}.

La CD debe ser lo suficientemente grande, reportan un diámetro mínimo del colgajo óseo de 11-12 cm, para prevenir la herniación transcalvaria (a través de la ventana de craniectomía) con compresión resultante de las venas, y desarrollo de infartos en los márgenes del defecto óseo²⁰.

1.1.3.3.1. Requerimientos técnicos generales²⁴:

- ✓ Su extensión debe ser superior a los 12 cm o sobrepasar los márgenes de la lesión causal (colecciones focales intra o extra axiales).

- ✓ Se debe acompañar de una extensión dural (duroplastia), preferentemente con material autólogo; que puede ser gálea o fascia lata, para garantizar la reacomodación cerebral y además contener debidamente el tejido cerebral.
- ✓ Su extensión debe incluir la base craneal anterior y media para evitar las herniaciones a través del borde libre del tentorio, transfalcina, etc.
- ✓ El fragmento óseo puede ser desechado (osteoclástico), o puede ser conservado en la pared abdominal para ser recolocado posteriormente en su lugar.

1.1.3.3.2. Tipos de craneotomía descompresiva

La técnica quirúrgica para CD tiene dos variantes: a) bifrontal y b) fronto–temporo–parieto–occipital, esta última unilateral o bilateral.

- ✓ Craneotomía bifrontal (Ver Figura N°1):

Se utiliza con mayor frecuencia en casos de edema cerebral generalizado en ausencia de una lesión de masa focal, en pacientes con lesiones axonales difusas y cuando hay contusiones frontales bilaterales. La incisión se extiende desde el arco cigomático inmediatamente anterior al trago, y cursa 23 cm posterior a la sutura coronal y luego hacia el arco cigomático contralateral. Un principio central de esta técnica es la apertura dural y división del seno sagital superior anterior. Se pueden realizar dos variantes: completar una craneotomía tipo Tönnis o dejar un fragmento óseo en línea media sobre el seno longitudinal superior, para evitar su manipulación y la hemorragia que puede provenir de esta maniobra^{20,24}.

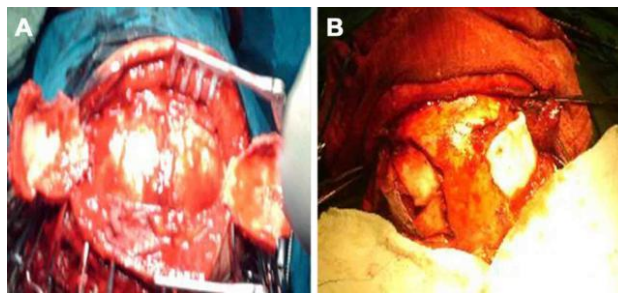


Figura N° 1²⁴. A. Craneotomía bifrontal con disección del seno longitudinal superior.
B. Craneotomía bifrontal con puente óseo sobre el seno longitudinal superior.

✓ Hemicraniectomía frontotemporoparietal (Ver Figura N°2):

Es la técnica más empleada. Es útil en lesiones cerebrales traumáticas, infarto hemisférico y otras etiologías que resulten en compresión cerebral y/o herniación. La incisión típica es un signo de interrogación inverso que comienza anterior al trago ipsilateral en el arco cigomático y luego cursa posterosuperiormente sobre el pabellón auricular, luego se curva cranealmente hacia el vértice y termina a un centímetro lateral a la línea media sagital^{20,24}.

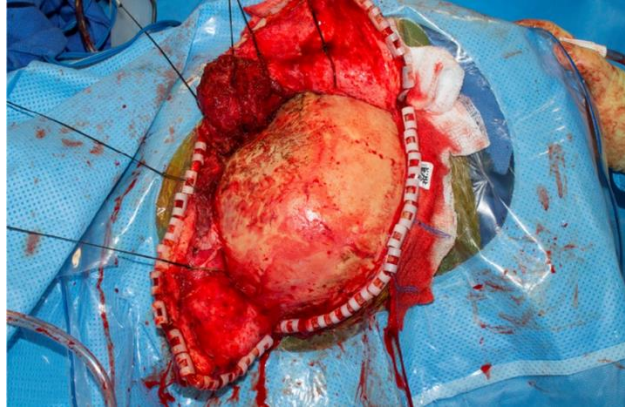


Figura N°2²⁰. Hemicraniectomía descompresiva.

1.1.3.3.3. Complicaciones

La descompresión externa de la cavidad craneal puede presentar complicaciones posteriores a su realización, reportando en una revisión sistemática 13.4% como tasa general de complicaciones. Pueden ser clasificadas de acuerdo a su aparición en: inmediatas, mediatas o tardías, o en tres amplias categorías: hemorrágico, infeccioso/inflamatorio y alteraciones de la dinámica del LCR, como se enumeran a continuación^{20,24}:

- ✓ Hemorrágicas: nuevo hematoma ipsilateral, progresión hemorrágica de la contusión, colecciones yuxtadurales.
- ✓ Infecciosas/inflamatorias: complicaciones superficiales del sitio operatorio, absceso, empiema epidural/subdural, meningitis, ventriculitis.
- ✓ Alteraciones del LCR: fístulas de líquido cefalorraquídeo, higroma subdural, hidrocefalia.

1.1.4. Formulación del problema

¿Cuáles son las características clínico-epidemiológicas de pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico?

1.2. Justificación del problema

La TCE es una entidad dinámica y heterogénea⁶, que se ve influenciada por las características epidemiológicas de la población que la padece; en consecuencia, una investigación en poblaciones con TCE sometidos a CD es necesaria para mejorar la comprensión de la ocurrencia de la lesión, la población en riesgo y el impacto positivo o negativo de la aplicación rutinaria de CD en lesiones cerebrales traumáticas.

El control de la presión intracraneal es fundamental para el tratamiento de TCE, pero no es suficiente para mejorar los resultados⁶. El servicio de Neurocirugía del Hospital Regional Docente de Cajamarca carece de sensores de PIC y no cuentan con un perfil clínico de seguimiento de aquellos pacientes que fueron sometidos a CD. Los datos epidemiológicos respecto a la presentación del TCE y los resultados posteriores a una craniectomía descompresiva no están definidos, esencialmente por el sub-registro que existe en países en desarrollo como el nuestro⁸.

Existe una alta incidencia de TCE en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, por lo cual se realiza esta investigación con el objetivo de caracterizar las variables epidemiológicas y clínicas de pacientes con lesiones cerebrales traumáticas que han sido sometidos a una CD, contar con literatura disponible que ofrezca la evidencia necesaria en cuanto a la efectividad de dicha técnica quirúrgica, y así poder contribuir en la implementación de medidas de prevención, recibir un tratamiento oportuno y tener un impacto positivo en el curso de la enfermedad.

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Describir las características clínico-epidemiológicas de pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico.

1.3.2. Objetivos específicos

- ✓ Determinar las características sociodemográficas de los pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico.
- ✓ Identificar los mecanismos de lesión de los pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico.
- ✓ Determinar el puntaje de la escala de coma de Glasgow al ingreso de los pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico.
- ✓ Identificar los signos neurológicos al ingreso de los pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico.
- ✓ Identificar la presencia o ausencia de lesiones extracraneales en los pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico.
- ✓ Determinar las características radiológicas que presentaron los pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico.
- ✓ Determinar el tiempo desde el momento de la lesión hasta la intervención quirúrgica de los pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico.
- ✓ Determinar el tipo de craniectomía descompresiva con la cual fueron tratados los pacientes con traumatismo craneoencefálico.
- ✓ Identificar las complicaciones asociadas a la cirugía en los pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico.
- ✓ Identificar las complicaciones médicas en los pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico.
- ✓ Determinar el tiempo de estancia hospitalaria de los pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico.
- ✓ Determinar la tasa de mortalidad de los pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico.
- ✓ Determinar el estado neurológico a los 6 meses, en los pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico.

II. CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1.Tipo de estudio

Estudio descriptivo

2.2.Diseño de investigación

Transversal

2.3.Universo de estudio

Pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico en el Hospital Regional Docente de Cajamarca entre los años 2014 al 2018.

2.4.Población a estudiar

Pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico en el Hospital Regional Docente de Cajamarca entre los años 2014 al 2018.

2.5.Muestra de estudio o tamaño muestral

Pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico en el Hospital Regional Docente de Cajamarca entre los años 2014 al 2018.

2.6.Técnica y método del trabajo

Se revisaron las historias clínicas de todos los pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico en el HRDC, del año 2014 al 2018.

Para la identificación de los pacientes, se recurrió al libro de reporte de cirugías de sala de operaciones.

2.7.Criterios de inclusión y exclusión

2.7.1.-Criterios de inclusión

- ✓ Pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico.

2.7.2.-Criterios de exclusión

- ✓ Pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por causas diferentes al traumatismo craneoencefálico.
- ✓ Pacientes con historia clínica incompleta

2.8. Variables

- ✓ Edad
- ✓ Sexo
- ✓ Procedencia
- ✓ Mecanismo de trauma
- ✓ Puntuación Escala de Coma de Glasgow al ingreso
- ✓ Signos neurológicos
- ✓ Hallazgos radiológicos
- ✓ Lesiones extracraneales asociadas
- ✓ Tiempo transcurrido entre el inicio del cuadro y la intervención quirúrgica
- ✓ Tipo de craniectomía descompresiva
- ✓ Días de hospitalización
- ✓ Complicaciones asociadas a la cirugía
- ✓ Complicaciones médicas
- ✓ Escala pronóstica de Glasgow a los 6 meses

2.9. Operacionalización de variables

Tabla N° 2. Operacionalización de variables

Tabla N° 2. Operacionalización de variables

Variable	Definición	Indicador	Valor	Escala	Técnica	Instrumento
Puntuación Glasgow	Escala para valorar el estado del sensorio del paciente, haciendo uso de la escala de coma de Glasgow, basado en 3 parámetros: respuesta motora, respuesta verbal, apertura ocular.	<p>Respuesta motora:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sin respuesta 2. Postura de descerebración 3. Postura de decorticación 4. Retira al dolor 5. Localiza al dolor 6. Obedece órdenes <p>Respuesta verbal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sin respuesta 2. Incomprensible 3. Inapropiado 4. Confuso 5. Orientado <p>Apertura ocular</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sin respuesta 2. Al dolor 3. Al llamado 4. Espontánea <p>Los valores finales se obtienen de la suma de los valores de cada una de las 3 categorías.</p>	Valores numéricos enteros del 3 al 15.	Ordinal	Revisión de Historia Clínica	Historia clínica
Pronóstico funcional	Estado clínico del paciente, transcurrido 6 meses de la intervención, que se valorara como bueno o malo, dependiendo de su evolución clínica y según los indicadores que se describen a continuación.	<p>Escala pronóstica de Glasgow:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5 Sin discapacidad 4 Discapacidad leve 3 Discapacidad severa 2 Estado vegetativo 1 Muerte 	<p>Mal pronóstico funcional: escala pronóstica de Glasgow ≤ 3 puntos y/o paciente con discapacidad severa, en estado vegetativo, muerte.</p> <p>Buen pronóstico funcional: ≥ 4 puntos en la escala pronóstica de Glasgow y paciente que sobrevive sin presentar discapacidad severa.</p>	Ordinal	Revisión de Historia Clínica	Historia clínica

2.10. Tareas específicas para el logro de resultados, recolección de datos u otros

Los datos fueron recolectados en un formato de registro diseñado para este fin (Ver ANEXO N°1). Se realizó la revisión de las historias clínicas de los pacientes que fueron sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneo encefálico en el HRDC, durante los años 2014 al 2018.

2.11. Procesamiento y análisis de datos

Se determinaron las frecuencias de las variables de estudio, así como medidas de tendencia central y dispersión. El análisis de los datos se realizó con el programa Microsoft Excel 2010 para Windows 7.

III. CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Resultados

Se estudiaron 50 pacientes con traumatismo craneoencefálico que fueron sometidos a craniectomía descompresiva durante los años 2014 al 2018. En la Tabla N°3 se muestran las características epidemiológicas de la población estudiada, observándose que la mayoría de los casos (74%) era de sexo masculino; con una edad promedio de 34 ± 18 años, siendo la mínima edad de 2 años y el máximo valor de 78 años.

27 pacientes (54%) provenían de la provincia de Cajamarca, siguiéndole en frecuencia Hualgayoc, Jaén y San Marcos. Por otro lado, se destaca la caída como principal mecanismo de trauma con un 48%, seguido de los accidentes de tránsito (40%), y en menor medida la agresión física, trauma por proyectil de arma de fuego y accidente deportivo.

Tabla N° 3. Características epidemiológicas de pacientes sometidos a craniectomía descompresiva por traumatismo craneoencefálico

Características	Resultados (N=50)
Sexo	
Masculino	37 (74%)
Femenino	13 (26%)
Edad (años)	34±18
Procedencia	
Cajamarca	27 (54%)
Hualgayoc	6 (12%)
Jaén	4 (8%)
San Marcos	3 (6%)
Otras provincias	10 (20%)
Mecanismo de trauma	
Caída	24 (48%)
Accidente de tránsito	20 (40%)
Agresión física	3 (6%)
Proyectil de arma de fuego	2 (4%)
Accidente deportivo	1 (2%)

Las características clínicas de los pacientes con TCE a su ingreso se observan en la Tabla N°4. Presentaron una media de la Escala de Glasgow de ingreso de $8,6 \pm 2,9$ puntos, 30 (60%) pacientes ingresaron con una Escala de Glasgow mayor de 8, y 20 (40%) ingresaron con mayor grado de severidad neurológica. Del total de pacientes estudiados, 21 (42%) presentaron pupilas arreactivas como signo neurológico principal, seguido por anisocoria en un 32%, otorragia y vómitos explosivos en un 22% cada uno. En casi la mitad de la población (48%) se asociaron lesiones extracraneales, como: trauma torácico (26%), trauma abdominal (12%), fractura de macizo facial (12%), fractura de extremidades (12%) y traumatismo vertebro medular (2%).

Tabla N° 4. Características clínicas de la población estudiada al ingreso

Características	Resultados (N=50)
Escala de Glasgow	$8,6 \pm 2,9$
Signos neurológicos	
Pupilas arreactivas	21 (42%)
Anisocoria	16 (32%)
Otorragia	11 (22%)
Vómitos explosivos	11 (22%)
Convulsiones	8 (16%)
Hemiparesia	10 (20%)
Ojos de mapache	4 (8%)
Descerebración	3 (6%)
Babinsky	3 (6%)
Reflejo corneal ausente	3 (6%)
Otros	7 (14%)
Lesiones extracraneales asociadas	
Trauma torácico	13 (26%)
Trauma abdominal	6 (12%)
Fractura de macizo facial	6 (12%)
Fractura en extremidades	5 (10%)
Traumatismo vertebro medular	1 (2%)

En la tabla N°5 se enumeran los hallazgos radiológicos de los pacientes previa intervención quirúrgica. La lesión ocupante de espacio más frecuente fue el hematoma intracerebral con 39 (78%) casos, y en segundo lugar, se encuentra la fractura de cráneo con 32 (64%) casos. Más del 50% de los pacientes presentaron edema cerebral y hematoma subdural.

Tabla N° 5. Hallazgos radiológicos

Hallazgos	Resultados (N=50)
Hematoma intracerebral	39 (78%)
Fractura de cráneo	32 (64%)
Edema cerebral	28 (56%)
Hematoma subdural	25 (50%)
Hematoma epidural	19 (38%)
Desplazamiento de línea media	19 (38%)
Hemorragia subaracnoidea	19 (38%)
Borramiento de cisternas	14 (28%)
Neumoencéfalo	5 (10%)
Hemorragia intraventricular	1 (2%)
Hipodensidad troncal	1 (2%)

El tiempo transcurrido entre el inicio del cuadro traumático y la intervención quirúrgica tuvo una media de $26,6 \pm 34,5$ horas. La técnica quirúrgica empleada en todos los casos fue la hemicraniectomía. De otro lado, 30% de los pacientes presentaron complicaciones neurológicas asociadas a la cirugía, como fueron: hematoma intracerebral (6%), hidrocefalia (6%), hematoma epidural (6%), infección de herida operatoria (4%) y hematoma subdural (4%). En otras complicaciones (12%) se incluyeron casos menos frecuentes de higroma, meningitis, mastoiditis, fístula de líquido cefalorraquídeo y absceso cerebral. La población estudiada presentó una estancia hospitalaria prolongada con una media de $18,8 \pm 16,5$ días. Estas características relacionadas a la craniectomía descompresiva se muestran en la Tabla N°6.

Tabla N° 6. Características relacionadas a la intervención quirúrgica

Características	Resultados (N=50)
Tiempo trauma-cirugía (horas)	26,6 ± 34,5
Técnica quirúrgica	
Hemicraniectomía	50 (100%)
Bifrontal	0 (0%)
Complicaciones asociadas a la cirugía	15 (30%)
Hematoma intracerebral	3 (6%)
Hidrocefalia	3 (6%)
Hematoma epidural	3 (6%)
Infección de herida operatoria	2 (4%)
Hematoma subdural	2 (4%)
Otras	6 (12%)
Días de hospitalización	18,8 ± 16,5

La incidencia de las infecciones intrahospitalarias fue más de la mitad de los casos, siendo la más frecuente la neumonía intrahospitalaria, con 48%. En los casos que se tomaron cultivo de la secreción bronquial (correspondiendo a 18 pacientes) se aislaron principalmente: *Pseudomonas aeruginosa* (7 pacientes) y *Staphylococcus aureus* (7 pacientes). A las infecciones intrahospitalarias, le siguen en frecuencia otras complicaciones no neurológicas, como fueron: la insuficiencia respiratoria aguda con 23 (46%) casos y la intubación prolongada con 17 (34%) casos (Tabla N°7).

Tabla N° 7. Complicaciones médicas de la población estudiada

Complicaciones	Resultados (N=50)
Infección intrahospitalaria	26 (52%)
Neumonía intrahospitalaria	24 (48%)
Infección del tracto urinario	6 (12%)
Insuficiencia respiratoria aguda	23 (46%)
Intubación prolongada	17 (34%)
Hiperglicemia	14 (28%)
Trastorno hidroelectrolítico	
Hipokalemia	12 (24%)
Hipernatremia	11 (22%)
Acidosis metabólica	10 (20%)
Otros	13 (26%)
Anemia	10 (20%)
Trastorno de coagulación	5 (10%)
Otros	14 (28%)

La mortalidad global de la serie fue de 30% (15/50), quienes fallecieron antes del alta hospitalaria. De los pacientes que sobrevivieron, 20% egresaron con lesiones neurológicas severas y un 50% presentaron una buena evolución a los 6 meses posterior a la intervención. En la tabla N°8 se resume el pronóstico de la población estudiada, tomando como referencia la Escala de repercusiones de Glasgow.

Tabla N° 8. Pronóstico de la población estudiada según la Escala pronóstica de Glasgow a los 6 meses (Glasgow Outcome Scale)

Escala pronóstica de Glasgow	Resultados (N=50)
Mala evolución	
1 Muerte	15 (30%)
2 Estado vegetativo	1 (2%)
3 Severa discapacidad	9 (18%)
Buena evolución	
4 Leve discapacidad	15 (30%)
5 Sin discapacidad	10 (20%)

IV. CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

4.1. Discusión

Este trabajo constituye el primer estudio reportado hasta la actualidad en la región Cajamarca. A pesar de ser un hospital de referencia regional, solo el 46% de los casos procedieron de otras provincias. Se incluyeron 50 pacientes con TCE sometidos a CD, recolectados a lo largo de 4 años. Este número de población es semejante a los estudios de Albanese J, et al.⁹ y Grille P.¹², los cuales analizaron 40 y 64 pacientes, respectivamente. En este sentido, existe cierta limitación en el avance del estudio de la CD y su beneficio real en el TCE, pues las poblaciones no son numerosas, y son realizadas en un solo centro, lo que genera variación de resultados.

Los varones fueron los más afectados por TCE con una tasa de 74% de los casos y una edad media de 34 ± 18 años, lo cual se correlaciona con la investigación de Tang Z, et al.¹⁸ quienes también reportaron predominio del sexo masculino con 81,65% de los casos, y una edad media de presentación de 49 años. Esto indica que el TCE se convierte en un problema de salud pública, afectando en su mayoría a población económicamente activa masculina, que representa elevadas pérdidas socioeconómicas.

Se destaca que el mecanismo de trauma más frecuente es la caída con un 48% de los pacientes, este resultado es análogo al valor encontrado en el estudio retrospectivo de Tang Z, et al.¹⁸, siendo las caídas un 47,55% de sus casos. Sin embargo, en otro estudio, el mecanismo predominante de trauma fue la colisión vehicular (66%), seguido por las caídas de altura (18%)¹².

La valoración del nivel de conciencia al ingreso de cada paciente tuvo una media de $8,6 \pm 2,9$ puntos, 60% de la población ingresó con una puntuación mayor de 8, lo que podría indicar que presentaron deterioro neurológico durante su evolución, que les condicionó a la intervención quirúrgica retrasada y ya no a un tratamiento conservador. Estudios previos no evaluaron Escala de Glasgow de ingreso, salvo uno en el que se reporta una media de 6 puntos¹⁸. Cabe resaltar la importancia de encontrar un estado neurológico deteriorado al ingreso, el cual es un factor asociado a mala evolución neurológica¹².

Kramer A, et al.¹³ evaluaron a 51 pacientes con TCE sometidos a CD, de los cuales 82% presentaron pérdida de reflejo pupilar a la luz, este dato es similar a nuestros hallazgos, donde el signo neurológico más frecuente fueron las pupilas arrectivas con 42% de la

serie de esta investigación. Las pupilas arreactivas bilaterales son consideradas como un factor predictor de mortalidad a los 30 días después de una CD¹⁸.

El hecho de presentar lesiones extracraneales condiciona a que se prolongue la estancia hospitalaria y el pronóstico se oscurezca para dichos pacientes. El trauma torácico fue la lesión más frecuente de la población estudiada (26%), pudiendo haber presentado: derrame pleural, neumotórax y/o contusión pulmonar. No obstante, Grille P. y Tommasino N.¹² informaron al trauma de miembros como el más frecuente con 47% de sus casos, seguido del trauma torácico con 33% de su población.

El diagnóstico imagenológico ha permitido una intervención precoz del TCE. Encontrar cisternas basales completamente borradas es predictor de mortalidad a los 30 días post cirugía¹⁸. En nuestra serie, solo el 28% de los casos presentaron dicho hallazgo radiológico. Mas, sobresalieron el hematoma intracerebral (78%), seguido de la fractura de cráneo (64%) y el edema cerebral (56%). Estos datos al contrastarlos con el estudio de Jamous M, et al.¹¹ evidencian la variabilidad de resultados. Por ejemplo, reportaron que 81% de sus casos mostraron edema cerebral difuso, pero las características de sus pacientes difieren con los nuestros, pues todos sus pacientes evaluados presentaban una escala de Glasgow de 3 puntos, mientras que nuestros pacientes presentaron diferentes puntuaciones de nivel de conciencia.

Por otra parte, Kramer A, et al.¹² encontraron que 80% de su población tenía >5mm de desplazamiento de la línea media, valor que supera al 38% de los casos de esta investigación; por la notoria diferencia porcentual es probable que haya habido un subregistro de dicho hallazgo.

En relación a la intervención quirúrgica, es evidente que el tiempo transcurrido entre la lesión y la cirugía fue prolongado con una media de 26,6±34,5 horas, valor que supera las 4,6 horas de otra investigación¹¹. Esto abre un nuevo planteamiento del problema para determinar los factores asociados a ese retraso, dentro de los cuales es posible incluir a la distancia de los lugares de procedencia, la conducta expectante frente al paciente y la falta de inserciones de monitor de la PIC.

La técnica quirúrgica elegida fue la hemicraniectomía. Sin embargo, se ha reportado un 19% de casos sometidos a una CD de tipo bifrontal en un estudio¹². Asimismo, todos los pacientes en el ensayo DECRA y el 63% de los pacientes en el ensayo Rescue ICP fueron

tratados con una técnica bifrontal²¹. Encontrar los factores asociados a la predilección por la primera técnica sobre la otra y la eficacia de cada una sería un nuevo tema por trabajar.

Di G, et al.¹⁴ encontraron que la hidrocefalia postraumática y la lesión hemorrágica progresiva en el postoperatorio eran factores de riesgo independientes para un resultado desfavorable a largo plazo. Otro estudio⁹ indicó complicaciones como meningitis y absceso cerebral en el 15 % de sus pacientes. En contraste con nuestros resultados, éstos difieren en el tipo de complicación postquirúrgica con otros estudios, siendo el hematoma intracerebral, la hidrocefalia y el hematoma epidural los más frecuentes en nuestra serie.

La estancia hospitalaria no ha sido evaluada en estudios previos, pero es probable que se prolongue por complicaciones médicas sobreagregadas, siendo la infección intrahospitalaria la de mayor frecuencia en esta serie.

Los resultados de los dos grandes ensayos aleatorizados DECRA y Rescue ICP^{19,20} han generado el cuestionamiento del papel de la CD en el TCE. Varios estudios revelan que la CD tiene un efecto positivo en la mortalidad en comparación con el tratamiento médico y disminuye la estancia hospitalaria; pero se asocia a resultados neurológicos pobres^{15,17,19,20,21}. En este caso, el pronóstico funcional está equiparado entre ambos grupos, los de mala evolución y los de buena evolución, con 50% cada uno. La mortalidad en este estudio suscita gran expectativa frente a la labor del servicio de neurocirugía a pesar de las limitaciones existentes, pues el 30% de los casos es una tasa de mortalidad exitosa frente a otros estudios que presentaron tasas de mortalidad de 43%⁹, 55%¹⁰ y hasta del 100%¹¹.

V. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- ✓ De los pacientes estudiados con traumatismo craneo encefálico que fueron sometidos a craniectomía descompresiva, la mayoría (74%) fueron de sexo masculino, con una edad promedio de 34 ± 18 años, y más de la mitad procedentes de la provincia de Cajamarca.
- ✓ La caída fue el mecanismo de lesión más frecuente en 48% de los casos, seguida de los accidentes de tránsito en 40% de los pacientes incluidos en esta investigación.
- ✓ La media de la Escala de Glasgow al ingreso fue de $8,6 \pm 2,9$ puntos en la población estudiada.
- ✓ El signo neurológico más frecuente que se registró al ingreso de los pacientes estudiados fueron las pupilas arreactivas, representando el 42% de todos los casos.
- ✓ Casi la mitad de la población estudiada (48%) presentaron lesiones extracraneales y la mayoría fueron a nivel de tórax.
- ✓ Más de la mitad de los casos presentaron hematoma intracerebral, fractura de cráneo, edema cerebral y/o hematoma subdural como hallazgos radiológicos.
- ✓ El tiempo transcurrido entre el inicio de la lesión y la intervención quirúrgica fue prolongado y tuvo una media de $26,6 \pm 34,5$ horas.
- ✓ Todos los casos fueron tratados con hemicraniectomía.
- ✓ El 30% de los pacientes presentaron complicaciones postoperatorias, como fueron: hematoma intracerebral, hidrocefalia, hematoma epidural, infección de herida operatoria y/o hematoma subdural.
- ✓ La estancia hospitalaria fue extensa, con una media de $18,8 \pm 16,5$ días.
- ✓ Más de la mitad de los casos presentaron infecciones intrahospitalarias, siendo la neumonía la más frecuente.
- ✓ La tasa de mortalidad de los pacientes con traumatismo craneo encefálico que fueron sometidos a craniectomía descompresiva fue de 30%.
- ✓ Los grupos de mala y buena evolución neurológica a los 6 meses obtuvieron tasas porcentuales iguales, de 50% cada uno.

5.2. Recomendaciones

- ✓ Es preciso realizar estudios observacionales analíticos sobre el tema investigado con el fin de encontrar factores asociados a una mala evolución del paciente, así como

definir la incertidumbre sobre el beneficio real o no de la craneotomía descompresiva en pacientes con traumatismo craneo encefálico severo.

- ✓ Se sugiere investigar si los malos resultados son consecuencia inevitable de una cirugía retrasada o se debe a un enfoque quirúrgico excesivamente conservador.
- ✓ Es necesario dilucidar la dificultad ética de decidir seguir adelante con la intervención neuroquirúrgica con el propósito de evitar la muerte cerebral, pero que resulta en discapacidad severa prolongada en muchos de los pacientes.
- ✓ Es preciso registrar adecuadamente los datos en cada historia clínica.
- ✓ Se propone implementar una unidad de cuidados neurocríticos en el Hospital Regional Docente de Cajamarca con el fin de monitorizar de forma idónea este tipo de pacientes, idealmente midiendo la presión intracraneal.
- ✓ Es conveniente promover políticas públicas en relación a la prevención primaria y secundaria sobre los accidentes de tránsito, haciendo hincapié en fortalecer la educación vial de la población. Así como, promover medidas de prevención de caídas para disminuir el riesgo de sufrir lesiones graves.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Traumatic brain injury: time to end the silence. *Lancet Neurol* [Internet]. 2010; 9(4):331.
2. Dewan M, Rattani A, Gupta S, Baticulon R, Hung Y-C, Panchak M, et al. Estimating the global incidence of traumatic brain injury. *J Neurosurg* [Internet]. 2018.
3. Charry J, Cáceres J, Salazar A, López L, Solano J. Trauma craneoencefálico. Revisión de la literatura. *Rev Chil Neurocirugía* [Internet]. 2017; 43: 177-182.
4. Rojas Y, Arias M. Análisis epidemiológico de las lesiones causadas por accidentes de tránsito en el Perú, 2013. Lima: Ministerio de Salud, Dirección General de Epidemiología, 2013.
5. Meza M, Heredia O, Cornejo C, Zegarra J. Guía de práctica clínica en neurocríticos: manejo de trauma encefalocraneano grave. Lima: Hospital Cayetano Heredia, 2015.
6. Godoy D, Moscote L, Rubiano A, Muñoz A, Lubillo S, Murillo F. Craniectomía descompresiva secundaria para el manejo de la hipertensión endocraneal refractaria en el traumatismo craneoencefálico grave. Luces y sombras de los estudios recientes. *Med Intensiva*. 2017; 41(8): 487-490.
7. 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. *Neurología*. 2019.
8. Moscote L, Alvis H, Navas S, Rubiano A. Craniectomía descompresiva para trauma craneoencefálico severo: aspectos importantes. *Rev Chil Neurocirugía*. 2014; 40: 158-164.
9. Albanese J, Leone M, Alliez J, Kaya K, Antonini F, Alliez B, et al. Decompressive craniectomy for severe traumatic brain injury: evaluation of the effects at one year. *Crit Care Med*. 2003; 31(10): 2535-2538.
10. Howard J, Cipolle M, Anderson M, Sabella V, Sollenberger D, Li M, et al. Outcome after decompressive craniectomy for the treatment of severe traumatic brain injury. *J Trauma*. 2008; 65: 380-386.
11. Jamous M, Barbarawi M, Samrah S, Khabaz M, Al-Jarrah, Dauod S. Emergency decompressive craniectomy for trauma patients with Glasgow Coma Scale of 3 and bilateral fixed dilated pupils. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2010; 36: 465-469.

12. Grille P, Tommasino N. Craniectomía descompresiva en el trauma encefalocraneano grave: factores pronósticos y complicaciones. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2015; 27(2): 113-118.
13. Kramer A, Deis N, Ruddell S, Couillard P, Zygun D, Doig C, Gallagher C. Decompressive craniectomy in patients with traumatic brain injury: are the usual indications congruent with those evaluated in clinical trials? *Neurocrit Care*. 2016.
14. Di G, Zhang Y, Liu H, Jiang X, Liu Y, Ynag K, et al. Postoperative complications influencing the long term outcome of head-injured patients after decompressive craniectomy. *Brain and Behavior*. 2018.
15. Garg K, Singh P, Singla R, Aggarwat A, Borle A, Singh M, et al. Role of descompressive craniectomy in traumatic brain injury- A meta-analysis of randomized controlled trials. *Neurol India*. 2019; 67: 1225-32
16. Goker B, Guclu D, Dolas I, Ozgen U, Altunrende M, Akinci A, et al. Clinical study of decompressive creniectomy in children. *Turk Neurosurg*. 2019.
17. Rubiano A, Carney N, Khan A, Ammirati M. The role of decompressive craniectomy in the context of severe traumatic brain injury: summary of results and analysis of the confidence level of conclusions from systematc reviews and meta-analyses. *Front Neurol*. 2019; 10: 1063.
18. Tang Z, Yang K, Zhong M, Yang R, Zhang J, Jiang Q, et al. Predictors of 30-day mortality in traumatic brain-injured patients after primary decompressive craniectomy. *Worl Neurosurgery*. 2019.
19. Koliaas A, Viaroli E, Rubiano A, Adams H, Khan T, Gupta D, et al. The current status of decompressive craniextomy in traumatic brain injury. *Curr Trauma Rep*; 2018.
20. Brown D, Wijdicks E. Descompressive craniectomy in acute brain injury. *Handbook of clinical neurology*. Vol 140. USA: Elsevier; 2017.
21. Shukla D. To do or not to do the good and bad about decompressive craniectomy. *Neurol India*: 2019; 67:1233-4
22. Charry J, Cáceres J, Salazar A, López L, Solano J. Trauma craneoencefálico. Revisión de literatura. *Rev Chil Neurocirugía*. 2017; 43: 177-182.
23. Blennow K, Brody D, Kochanek P, Levin H, McKee A, Ribbers G, et al. Traumatic brain injuries. *Nature reviews. Disease primers*. Vol 2. Macmillan Publishers; 2016.

24. Lacerda A. Craniectomía descompresiva en el tratamiento del traumatismo craneoencefálico grave. *Rev Cubana Neurol Neurocir.* 2013; 3(1): 93-100.
25. Moscote L, Alvis H, Navas S, Rubiano A. Craniectomía descompresiva para trauma craneoencefálico severo: aspectos importantes. *Rev Chil Neurocirugía.* 2014; 40: 158-164.
26. Mendoza C. Hipertensión endocraneana en traumatismo craneoencefálico. *Revista mexicana de anestesiología.* 2008
27. Samaniego J. Hipertensión intracraneal. UNMSM [internet]. (s.f.)

VII. ANEXOS

ANEXO 1



FICHA DE INVESTIGACIÓN

CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS DE PACIENTES SOMETIDOS A CRANIECTOMIA DESCOMPRESIVA POR TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO

1.-Datos Generales:

Nombre del Paciente:

Nº Historia Clínica: Edad: Sexo:

Procedencia: Fecha de ingreso:

2.-Características del paciente al ingreso

Mecanismo de trauma: a. Caída b. Accidente de tránsito c. Agresión física

d. Otros.....

Escala de coma de Glasgow al ingreso:/15 pts

Signos neurológicos:

a. Anisocoria b. Midriasis bilateral c. Rigidez de descerebración

d. Rigidez de decorticación e. Otros:

Hallazgos radiológicos (Tomografía cerebral previa intervención):

a. Hematoma intracerebral b. Hematoma subdural c. Hematoma epidural d. Fractura de cráneo e. Desviación de línea media f. Otros hallazgos:

.....
.....

Lesiones extracraneales asociadas:

a. Trauma abdominal b. Trauma torácico c. Traumatismo vertebromedular

d. Fractura en extremidades e. Otras lesiones:.....

3.-Tratamiento recibido:

Tiempo transcurrido entre el inicio del cuadro y la intervención quirúrgica: horas

Tipo de craniectomía descompresiva:

- a. Hemicraniectomía b. Bifrontal

4.-Postoperatorio:

Total de días hospitalizados:

Complicaciones asociadas a la cirugía:

- a. Infección de herida operatoria
b. Hematoma intracerebral
c. Hematoma subdural
d. Hematoma epidural
e. Fístula de LCR
f. Hidrocefalia
g. Otras complicaciones:.....

Infección intrahospitalaria adquirida: a. Si b. No

Si adquirió infección intrahospitalaria, el foco fue:

- a. Respiratorio b. Urinario c. Nervioso d. Digestivo
e. Otro foco:

Problema médico sobreagregado:

- a. Trastorno hidroelectrolítico:
b. Convulsiones:
c. Cardiopatía:
d. Intubación prolongada:
e. Trastorno de coagulación:.....
f. Otros:

Escala pronóstica de Glasgow a los 6 meses: