



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

AREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE MEDICINA HUMANA



TÍTULO:

**LA CRANEOTOMÍA DESCOMPRESIVA EN EL MANEJO DEL
TRAUMA CRÁNEO ENCEFÁLICO EN PACIENTES
INGRESADOS EN HOSPITALIZACIÓN Y CUIDADOS
INTENSIVOS DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA EN EL PERIODO
OCTUBRE 2014 OCTUBRE 2015.**

**Tesis previa a la obtención del
Título de Médico General.**

Autor: José Sebastián Cuesta Vásquez.

Director: Dr. Marlon Rodrigo Reyes Luna.

**LOJA – ECUADOR
2015**

CERTIFICACIÓN

Dr. Marlon Rodrigo Reyes Luna.

DOCENTE DEL ÁREA DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

CERTIFICA:

Haber dirigido, asesorado, revisado y discutido en todos sus partes, el desarrollo de la tesis titulada: **“LA CRANEOTOMÍA DESCOMPRESIVA EN EL MANEJO DEL TRAUMA CRÁNEO ENCEFÁLICO EN PACIENTES INGRESADOS EN HOSPITALIZACIÓN Y CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA EN EL PERIODO OCTUBRE 2014 OCTUBRE 2015”**, de la autoria de José Sebastián Cuesta Vásquez, el cual cumple con los requisitos de forma y fondo exigidos para la investigación y las normas de graduación de la Universidad Nacional de Loja, por lo que autorizo su presentación, sustentación y defensa.

Loja, 29 de octubre del 2015

Dr. Marlon Rodrigo Reyes Luna.
DIRECTOR DE TESIS

Dr. Marlon Reyes Luna
NEUROCIRUJANO
MSP:L."E" - F.14 - N° 42
INHMT:11-08-00611-12

AUTORÍA

Yo, **José Sebastián Cuesta Vásquez**, declaro ser autor del presente trabajo de tesis titulado: **“LA CRANEOTOMÍA DESCOMPRESIVA EN EL MANEJO DEL TRAUMA CRÁNEO ENCEFÁLICO EN PACIENTES INGRESADOS EN HOSPITALIZACIÓN Y CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA EN EL PERIODO OCTUBRE 2014 OCTUBRE 2015”**, Y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente a esto acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: José Sebastián Cuesta Vásquez.

Firma:

Cedula: 1105582603

Fecha: 09 de Noviembre del 2015.

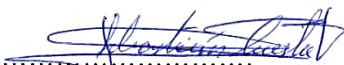
**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA
CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

Yo, **José Sebastián Cuesta Vásquez**, declaro ser autor de la tesis titulada: “**LA CRANEOTOMÍA DESCOMPRESIVA EN EL MANEJO DEL TRAUMA CRÁNEO ENCEFÁLICO EN PACIENTES INGRESADOS EN HOSPITALIZACIÓN Y CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA EN EL PERIODO OCTUBRE 2014 OCTUBRE 2015**”, como requisito previo para optar al grado de **Médico General**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con los cuales tenga convenio esta Universidad.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los del mes de noviembre del dos mil quince. Firma el autor autorizar.

Firma: 

Autor: José Sebastián Cuesta Vásquez.

Cedula: 1105582603

Dirección: Andrés bello 11-93 y Olmedo.

Correo electrónico: joshocuesta@Gmail.com

Celular: 0982701284

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: Dr. Marlon Rodrigo Reyes Luna.

Tribunal de Grado:

Dr. Edgar Guamán Gerrero

Dr. Claudio Torres Valdivieso

Dr. Augusto Prado Falconí

DEDICATORIA

Dedico todo mi esfuerzo, dedicación y trabajo:

Primeramente a mi Dios, por haberme dado fuerzas para llegar hasta este punto y haberme concedido salud, familia y amigos maravillosos quienes me han ayudado a lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre (Ligia) padre (Lenin) y hermanos, dedico este trabajo al esfuerzo y constancia Por darme apoyo incondicional en todo momento, por sus consejos, moral, sus valores, por sus grandes enseñanzas en el camino del bien, pero sobre todas las cosas, por su inmenso amor, por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que me han infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por culminar mis estudios y permitirme ser un hombre de bien para nuestros semejantes a través de nuestra profesión.

A la Universidad Nacional de Loja, Institución que me formó académicamente y que hoy me permite desempeñarme en el campo laboral.

A mi director de tesis por su tiempo enseñanzas paciencia y consejos.

A los docentes, que me brindaron sus conocimientos y sabias enseñanzas para hacer de mi un profesional de la medicina.

EL AUTO

a. TITULO

LA CRANEOTOMÍA DESCOMPRESIVA EN EL MANEJO DEL TRAUMA
CRÁNEO ENCEFÁLICO EN PACIENTES INGRESADOS EN
HOSPITALIZACIÓN Y CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL ISIDRO
AYORA EN EL PERIODO OCTUBRE 2014 OCTUBRE 2015.

b. RESUMEN

El trauma craneoencefálico (TCE) es una de las principales causas de mortalidad y en relación con la presión intracraneal (PIC) existe un mal pronóstico en pacientes con TCE grave, sin embargo se recomienda en el manejo terapéutico controlar y mantener una monitorización continua de la PIC y en dependencia de su comportamiento ofrecer el tratamiento siendo una opción la craneotomía descompresiva. En la presente investigación denominada: LA CRANEOTOMÍA DESCOMPRESIVA EN EL MANEJO DEL TRAUMA CRÁNEO ENCEFÁLICO EN PACIENTES INGRESADOS EN HOSPITALIZACIÓN Y CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA EN EL PERIODO OCTUBRE 2014 OCTUBRE 2015. El propósito principal de este fue demostrar el beneficio de la craneotomía descompresiva en los pacientes con diagnóstico de TCE grave; misma que fue de carácter descriptivo, comparativo, prospectivo y documental; la información fue recogida de la base de datos de centro quirúrgico e historias clínicas de los pacientes con TCE grave atendidos y referidos a la unidad de cuidados intensivos y hospitalización a quienes se les ha realizado craneotomía descompresiva; los resultados del estudio se representaron en tablas y gráficos de frecuencia y porcentajes, obteniéndose así que de 64 pacientes con TCE grave estudiados, el 44% se realizó craneotomía descompresiva en las primeras 4 horas y el 56% se realizó en cirugías programadas mayores a 4 horas. En conclusión la craneotomía descompresiva es el tratamiento electivo eficaz, que se realiza durante las primeras 4 horas en relación al tiempo de diagnóstico y tratamiento clínico obteniéndose mejores resultados en la evolución de los pacientes.

Palabras Clave: Trauma cráneo encefálico, craneotomía descompresiva, presión Intracraneal.

ABSTRACT

Cranioencephalic Trauma (CET) is one of the main causes of mortality and in relation to the intracranial pressure (ICP) there is a bad prognosis in patients with severe CET, however it is recommended in the therapeutic management control and maintain a continuous monitoring of the ICP and depending on their behavior offer treatment remains an option the decompressive craniotomy. In this research entitled: DECOMPRESSIVE CRANIOTOMY IN THE HANDLING OF CRANIOENCEPHALIC TRAUMA IN PATIENTS ADMITTED TO HOSPITALIZATION AND INTENSIVE CARE AT THE ISIDRO AYORA HOSPITAL IN THE PERIOD FROM OCTOBER 2014 TO OCTOBER 2015. Its main purpose was to demonstrate the benefit of the decompressive craniotomy in patients with a diagnosis of severe CET; It was descriptive, comparative prospective and documentary; the information was collected from the database of surgical center and medical histories of patients with severe CET attended and referred to the intensive care unit and hospitalization to whom we realized decompressive craniotomy; the results of the study were represented in tables and graphs of frequency and percentages, thus obtaining that 64 patients with severe CET studied, 44% decompressive craniotomy was performed in the first 4 hours and 56% in elective surgery was performed greater than 4 hours. In conclusion decompressive craniotomy is effective elective treatment, performed during the first 4 hours in relation to the time of clinical diagnosis and treatment give better results in the evolution of patients

Keywords: Cranioencephalic Trauma, decompressive craniotomy, intracranial

c. INTRODUCCIÓN

El trauma craneo encefálico (TCE), ha cobrado un gran auge en la actualidad debido a que constituye la primera causa de muerte y discapacidad en individuos menores de 45 años en el mundo. Representando una de los problemas sanitarios, sociales y económicos más importantes, debido a que sustrae de la sociedad, sobre todo a individuos en edades útiles de la vida, originando terribles secuelas físicas y neuropsicológicas. (OMS, 2014)

En América la incidencia de TCE es de 200 a 400 por cada 100 000 habitantes por año, es más frecuente en el sexo masculino, con una relación de 2:1 a 3:1, afectando a la población joven económicamente activa; la tasa de mortalidad oscila entre 11 a 16 por 100 000 habitantes por año. En Ecuador, un 10% de las personas con discapacidad del grupo de edad de 41 a 64 años declara a los accidentes de tránsito como principal causa de su discapacidad. Las áreas de emergencia de los hospitales y clínicas reciben todos los días pacientes con traumatismo craneo encefálico, entre los más comunes se encuentran los hematomas epidurales y/o subdurales, contusiones cerebrales y el más incapacitante de todos ellos, el daño axonal difuso. (Pina, et al. 2012)(Ruppel, 2010).

El 70% de las muertes en pacientes poli traumatizados se debe a la lesión cerebral traumática y el signo anatomo patológico más frecuente en los pacientes que fallecen es el edema cerebral difuso por lo que el objetivo principal del tratamiento es disminuirlo y mantener una adecuada perfusión cerebral. Si tenemos en cuenta que es importante el manejo inicial, no menos cierto es, que la mayoría de pacientes llegan a los hospitales de tercer nivel ya manipulados, lo que condiciona que la evolución pueda ser diferente.

La identificación de los factores que inciden en el pronóstico, entendido como “el juicio que se forma un profesional sobre el curso de una enfermedad de acuerdo a ciertas señales o indicaciones”, en nuestro caso del traumatismo craneo encefálico grave, la craneotomía descompresiva se ha convertido en

herramienta útil para establecer conductas terapéuticas adecuadas con el fin de evitar posteriores complicaciones. (Pina, et al. 2012).

Se debe tener en cuenta que la efectividad de la craneotomía descompresiva (CD) aumenta cuando se realiza en las primeras 48 horas tras el TCEG. La mayoría de los autores aconsejan la cirugía descompresiva en las primeras 4 horas tras el TCEG, aunque parece claro que los valores de PIC y presión de perfusión cerebral (PPC) también son importantes para decidir el momento de la CD, de forma que la indicación más precisa sería cuando la PIC se mantiene en valores por encima de 25mmHg y la PPC en valores inferiores a 50mmHg.

Dado que en nuestra institución, el Hospital Isidro Ayora, la patología traumática es frecuente a tal punto, que entre los procedimientos neuro quirúrgicos de urgencias realizados en la institución, el 40% de los mismos son para resolver patología de origen traumático (dato no publicado, fuente: estadística servicio de neuro cirugía). Si bien desde hace unos años la CD comenzó a realizarse como parte de los procedimientos quirúrgicos en la atención del trauma, nunca se realizó frontalmente el recuento y análisis de los resultados obtenidos en los pacientes que han sido sometidos al mismo, razón por la cual se plantea el siguiente estudio, cuyo objetivo principal es demostrar el beneficio de la CD en los pacientes con diagnóstico de TCE grave; para lo cual se han planteado como objetivos: El Clasificar a los pacientes con TCEG que ameritaron craneotomía descompresiva de acuerdo a la edad y al tipo de etiología del trauma e identificar las lesiones TCEG en TAC (Tomografía axial computarizada) secundarias al TCE según el tipo de Hematoma: establecer qué tipo de craneotomía descompresiva se realizó para el manejo de hipertensión endocraneana y determinar si al realizar la craneotomía descompresiva antes de las 4 horas se obtuvo mejores beneficios en el tratamiento de los pacientes con trauma cráneo encefálico grave.

La metodología fue de carácter descriptivo, comparativo, prospectivo y documental; debido a que la información fue recogida a través de la base de datos de centro quirúrgico y de las historias clínicas de los pacientes con TCE

grave atendidos y referidos a la unidad de cuidados intensivos y hospitalización a los que se les ha realizado craneotomía descompresiva; los resultados del estudio se representan en tablas y gráficos de frecuencia y porcentajes obtenidos.

d. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Capítulo I

1. EL TRAUMA CRÁNEO ENCEFÁLICO (TCE)

Se define como la ocurrencia de una lesión en la cabeza con la presencia de al menos uno de los siguientes elementos: alteración de la conciencia y/o amnesia debido al trauma; cambios neurológicos o neuro fisiológicos, diagnósticos de fractura de cráneo o lesiones intracraneanas atribuibles al trauma; o la ocurrencia de muerte resultante del trauma que incluya los diagnósticos de lesión de la cabeza y/o injuria cerebral traumática entre las causas que produjeron la muerte. (Greenberg, 2013)

El TCE severo se define por la presencia de ocho o menos puntos en la escala de coma de Glasgow, es decir, como una lesión traumática del cerebro capaz de producir cambios físicos, cognitivos, conductuales, emocionales, sociales y laborales. Muchas de las personas afectadas por un TCE padecen posteriormente un cambio de personalidad como patología psiquiátrica más prevalente (Álvarez, 2011). En América la incidencia de TCE es de 200 a 400 por cada 100.000 habitantes por año, y es más frecuente en el sexo masculino, con una relación 2:1 a 3:1, afectando a la población joven, económicamente activa. Esto genera un costo social y en la atención hospitalaria e incide en la economía y progreso de la sociedad. La mortalidad ronda el 30% en los centros especializados en trauma.

1.1. CLASIFICACIÓN: (ATLS, 2012)

El traumatismo cráneo encefálico (TCE) se clasifica según el tipo de golpe que se presente y si hay o no penetración en: abiertos y cerrados.

1.1.1. TCE abierto. Lesión con solución de continuidad de las envolturas meníngicas y comunicación del encéfalo con el medio externo. Las heridas penetrantes pueden ser debido a armas de fuego o por armas blancas. Su tratamiento casi siempre es quirúrgico si hay objetos dentro del cráneo.

Tienden a producir síntomas característicos que pueden presentar una recuperación rápida y espontánea.

1.1.2. TCE cerrado. Lesión sin comunicación del encéfalo con el exterior. Se diagnostica cuando ocurre un traumatismo craneal sin pérdida de la conciencia, acompañado o no de una herida epicraneales y/o cefaleas, también suele aparecer un chichón en el área del traumatismo el examen neurológico es normal. Son producidas por un golpe en la cabeza que puede someter al cerebro a fuerzas mecánicas diversas.

Además se pueden clasificar según la lesión en: primarias y secundarias.

1.2. LESIONES PRIMARIAS: Es causada por las fuerzas involucradas durante el trauma propiamente. Las rápidas desaceleraciones y fuerzas angulares aplicadas a la cabeza permiten movimientos de rotación de la masa encefálica en torno a su propio centro de gravedad. Ocurren como resultado inmediato del traumatismo. Por lo tanto ya han ocurrido cuando atendemos al paciente, por lo que no tienen por si mismas tratamiento, sino tan sólo sus consecuencias. Pueden igualmente clasificarse en: (Gallego, 2011).

1.2.1. Lesiones primarias focales: Contusiones, laceraciones danos de los pares craneales. Lesiones localizadas, necrótica o hemorrágica, causada por transmisión directa de la energía de un trauma craneal a la región cortical y a la sustancia blanca sub cortical. Característicamente se ve en las regiones temporal y/o frontal por contacto directo del encéfalo con protuberancias óseas.

1.2.2. .Lesiones primarias difusas: conmoción y daño axonal difuso como resultado de una rápida aceleración craneal. Generalmente compromete a los núcleos hemisféricos profundos, tálamo y ganglios basales y a los tractos de sustancia blanca “cuerpo calloso”. (Gallego, 2011)

1.3. LESIONES SECUNDARIAS: Le sigue y es consecuencia de la lesión primaria, el manejo de la lesión intra-craneana está dirigida a prevenir o minimizar el impacto de estas lesiones secundarias. Se puede decir que aparecen en un periodo variable de tiempo después del traumatismo. Son las más importantes ya que en muchos casos pueden prevenirse o tardarse. Las cuales que pueden provocar lesiones cerebrales secundarias, pueden ser: (Gallego, 2011).

1.3.1. Lesiones secundarias de causa intracraneal: Aumento de la presión intracraneal, hematomas cerebrales, edema cerebral, hiperemia o congestión cerebral, desplazamientos y herniaciones de masa encefálica, crisis epilépticas, infecciones intracraneales y lesiones vasculares. (Álvarez, 2011).

1.3.2. Lesiones secundarias de causa extra craneal: hipoxia, hipotensión, hipercapnia, fiebre, hipoglucemia, alteraciones electrolíticas, sepsis, anemia. (Álvarez, 2011).

De manera más detallada se puede clasificar estas lecciones escritas por García y Arcos.

1.4. LECCIONES ESPECÍFICAS:

1.4.1. Scalp o laceración de cuero cabelludo.

1.5. FRACTURAS CRANEALES: (Greenberg, 2013).

1.5.1. Lineales: Constituyen el 90%, la mayoría no revisten complicaciones. Una situación exclusiva de la población cuando hay una rotura ósea y la duramadre se interpone entre los extremos de la fractura impidiendo la consolidación.

1.5.2. Fracturas con hundimiento: El tratamiento consiste en el desbridamiento y limpieza de la zona afectada, elevación de fragmentos deprimidos y eliminación de cuerpos extraños hemostasia y antibiótico terapia.

1.5.3. Fracturas de la base del cráneo: Frecuentes especialmente en los golpes en la parte posterior del cráneo. La actitud ante el paciente incluye la observación y la exploración frecuentes de signos vitales y neurológicos, vigilar la aparición de la equimosis retro auricular, o drenaje de LSR por nariz u oídos. La mayoría de los casos cursan sin complicaciones y rara vez está indicada la intervención quirúrgica. Entre las complicaciones se citan: meningitis, anosmia, parálisis del nervio óptico, parálisis facial, vértigo y trastornos de la audición.

1.6. LESIONES CEREBRALES: (Greenberg, 2013) (ATLS, 2012)

1.6.1. Conmoción: Interrupción transitoria (inferior a diez minutos) del conocimiento. La gravedad dependerá de la intensidad del daño. Hay una alta incidencia de convulsiones benignas postraumáticas, somnolencia y vómitos, es frecuente la amnesia postraumática y la alteración del nivel de conciencia sin demostración de daño cerebral. El pronóstico de la conmoción cerebral pura suele ser favorable y en general no se presentan complicaciones. (Greenberg, 2013)

1.6.2. Contusión cerebral: Se define como área de contusión o hemorragia microscópica del cerebro originada tras el traumatismo y generalmente se asocia con otro daño cerebral. El curso clínico suele ser el de gradual deterioro neurológico, seguido de la recuperación tras el tratamiento médico. (Greenberg, 2013)

1.6.3. Edema cerebral: Es una de las complicaciones más graves del TCE, se suele originar en la periferia de las lesiones focales para extenderse después a otras zonas. La expresión clínica deriva del aumento de la PIC:

hiperventilación central, hipoxemia, hipertensión arterial. (Gordillo, 2012) (Greenberg, 2013)

1.6.4. Daño axonal difuso: Es de gran importancia por su frecuencia y mal pronóstico; se produce por rotura axonal difusa debido a movimientos cefálicos de tipo angular y de rotación. (Gordillo, 2012) (Greenberg, 2013)

1.7. ESCALA DE GLASGOW (Marshall, 2012)

La escala de Glasgow, una de las más utilizadas, fue elaborada por Teasdale en 1974 para proporcionar un método simple y fiable de registro y monitorización del nivel de conciencia en pacientes con traumatismo craneoencefálico. Originalmente, se desarrolló como una serie de descripciones de la capacidad de apertura ocular y de respuestas motora y verbal. Puntuación máxima y normal 15 puntos, puntuación mínima 3 puntos (Lezcano 2011).

Escala de coma de Glasgow		
Ojos	Abre espontáneamente	4
	Abre a orden	3
	Abre al dolor	2
	No abre	1
Mejor respuesta motora	Obedece ordenes	6
	Localiza dolor	5
	Flexión por retirada	4
	Flexión anormal	3
	Extensión	2
	No responde	1
Mejor respuesta verbal	Orientado, conversa	5
	Desorientado, conversa	4
	Palabras inapropiadas	3
	Sonidos incomprensibles	2
	No responde	1
Total		15

La puntuación es principal factor pronóstico en la TCE e indica la terapia a emplear. Puede aplicarse en exploraciones repetitivas para realizar un seguimiento de estados neurológicos. De acuerdo a la puntuación obtenida a los

pacientes se les clasifica como: TCE leve: 14-15, TCE moderado: 9-13 TCE grave 3-8 (Lezcano 2011).

1.7.1. TCE leve. Se clasifica como leve a aquel sujeto lesionado de cráneo que ha sufrido una pérdida de conciencia de menos de 5 minutos y que presenta una amnesia postraumática también de igual brevedad. Al llegar al cuerpo de guardia o poco después están conscientes y orientados con un resultado entre 13 y 15 puntos en la escala de Glasgow. Puede tener una herida del cuero cabelludo o un hematoma subgaleal pero no una fractura de la base o de la bóveda craneal (Moscote 2010).

Alteraciones del TCE leve:

- Cefaleas
- Vértigos
- Hipersensibilidad a los ruidos
- Hipersensibilidad a la luz
- Tinnitus
- Visión doble
- Visión borrosa
- Intranquilidad
- Insomnio

El tratamiento del TCE leves se centra en el riesgo de desarrollar un hematoma intracraneal traumático y en la necesidad de detectar y evacuar el coágulo precozmente.

1.7.2. TCE Moderado: El paciente se encuentra letárgico o estuporoso. Clínicamente, los pacientes con TCE moderado requieren hospitalización y pueden necesitar una intervención neuroquirúrgica además están asociados con una mayor probabilidad de hallazgos anormales en las técnicas de neuro imagen. Estos pacientes también pueden desarrollar un síndrome pos conmoción (Gordillo, 2012).

1.7.3. TCE Severo: No puede abrir los ojos, seguir órdenes, y sufre de lesiones neurológicas significativas. Por lo general tiene una neuro imagen anormal, es decir, a la tomografía computarizada (TAC/TC) se observa fractura del cráneo o hemorragia intracraneal (Lezcano 2011) (Greenberg, 2013).

Alteraciones del TCE moderado y severo:

- Déficit de atención y fatiga.
- Problemas de memoria y aprendizaje.
- Dificultades en la planificación y resolución de problemas.
- Pensamiento concreto.
- Falta de flexibilidad mental.
- Disociación entre pensamiento y acción.
- Problemas de comunicación.

1.8. OTRAS ALTERACIONES

Que pueden ser causadas debido a un post TCE son los trastornos psiquiátricos. Siendo las alteraciones neuro-psiquiátricos y cognitivas que constituyen los problemas de salud de más difícil manejo y que más influye en la reintegración del paciente luego del TCE. (Román, 2010)(Lezcano, 2011)

1.8.1. Depresión: es una complicación frecuente en el traumatismo craneoencefálico (TCE), que produce cambios de comportamiento mentales y deterioro cognoscitivo que disminuyen la calidad de vida del enfermo, incrementan el riesgo de intentos de suicidio. (Román, 2010)

1.8.2. Manía: La incidencia de la manía es mucho menor, que el trastorno depresivo ya que alcanza una cifra aproximadamente del 7% entre los trastornos psiquiátricos post-TCE. Es importante hacerle un diagnóstico diferencial con un cambio de personalidad post-TCE y con la psicosis exotoxina y sobre todo esta última ya que hay una relación estrecha entre

el trauma y el aumento en la frecuencia del consumo de sustancias psicoactivas. (Francisco 2010)

1.8.3. Psicosis: La presencia de síntomas atípicos, tales como los trastornos de la identidad, son surgentes de psicosis secundarias al TCE. También son surgentes de psicosis secundarias a TCE aquellos casos en los que una alteración persistente de atención o memoria de lugar a una explicación de naturaleza delirante que venga a mitigar la angustia o el desconcierto provocados por la conciencia del déficit cognitivo. (Francisco 2010)

1.8.4. Trastornos de ansiedad: Su incidencia se encuentra entre el 3% y el 28% y como ya se anotó, existe un mayor riesgo de asociarse a depresión, si la lesión se ubica en la región lateral anterior del hemisferio derecho. (Román 2010)

1.8.5. Alteraciones de la personalidad: Tienen un rango muy amplio desde sutiles diferencias en la forma de ser solo perceptibles por personas muy íntimas y conocidas pasando por exacerbaciones de características que ya poseían, hasta cambios extremos que trasforman al paciente en alguien diferente. (Francisco 2010)

1.8.6. Irritabilidad y agresión: La nosología de estas alteraciones es particularmente problemática ya que puede aparecer como parte de otros trastornos post-TCE o un síndrome aislado y supremamente heterogéneo que abarca diversas conductas y estados subjetivos. (Lezcano, 2011)

1.8.7. Síndrome apático: es uno de los problemas comportamentales que genera mayor interferencia con la rehabilitación la reintegración del paciente con TCE es el desarrollo de la apatía. Y se puede definir como un síndrome donde se combina la disminución de la respuesta emocional, el interés por la actividad, la actividad dirigida a metas y espontánea. (Román, 2010)(Lezcano, 2011)

- 1.8.8. Síndrome posconcusional:** es un trastorno que sigue a un TCE leve y se caracteriza por lo menos tres de los siguientes síntomas cefalea, vértigo, fatiga, irritabilidad, insomnio, pérdida de la memoria, algunos autores dicen que estos deben persistir durante un periodo de tres meses mínimo. (Lezcano, 2011) (Francisco 2010)
- 1.8.9. Estrés postraumático (EPT):** Hasta el 43% de los pacientes que reportan alteración del estado de conciencia secundario a un TCE, desarrollan posteriormente EPT; de ellos, un 27% presenta alteraciones en las funciones mentales asociadas, transitorias o permanentemente. En el personal de las Fuerzas Militares se observa una mayor incidencia y aun que hay estudios en los que la gravedad se relaciona directamente con la dureza del combate, en otros por el contrario, hechos con personal no combatiente, esta relación directa entre gravedad del trauma y riesgo de EPT no es estable. (Román, 2010)(Lezcano, 2011)

Capítulo II

2. VALORACIÓN DE LA GRAVEDAD DEL TRAUMA CRÁNEO ENCEFÁLICO

2.1. EVALUACIÓN PRIMARIA:

2.1.1. Estado de la vía aérea: Debe descartarse obstrucción en la misma por caída de la lengua hacia atrás, cuerpos extraños, vómitos, sangre y otros. Además valorar la existencia de apnea o de hipoxia, descartando a la vez presencia de lesión maxilofacial o cervical que impida la ventilación. Puede no existir cianosis en situaciones de anemia severa. Ante la presencia de estridor o disfonía se pensara en hematomas que compriman la vía aérea, sobre todo si existe trauma cervical penetrante. (ATLS, 2012)

El tratamiento in situ consiste en aparición de secreciones e implantación de una cánula de Guedel, maniobras de apertura de la vía aérea (apertura de boca y tracción mandibular) sin hiperextensión cervical ante el riesgo de trauma cervical asociado. (ATLS, 2012) (García 2014)

Administración de oxígeno al 100% con mascarilla facial. Si se precisa mantenimiento de vía aérea permanentemente debe procederse a intubación oro traqueal previo ventilación con bolsa y mascarilla, en todos los casos, salvo cuando exista traumatismo maxilofacial severo. Es aconsejable, si la urgencia de intubación no es inmediata, el empleo de anestésicos o sedantes, (thiopental si normo volemia, lidocaína, midazolam o fentanilo si hipovolemia) y miorelajantes (succinilcolina, vecuronio o pancuronio) para prevenir los incrementos del PIC que ocurren durante la maniobra de intubación. (ATLS, 2012)

La intubación está indicada en casos de puntuación dentro de la escala de coma de Glasgow (ECG) <8, traumatismo maxilofacial grave, insuficiencia respiratoria, bronco aspiración, paro cardiorespiratorio, bradicardia severa e inestabilidad hemodinámica. (ATLS, 2012) (Coelho 2014).

2.1.2. Respiración: Se valora el patrón respiratorio, la frecuencia respiratoria y los movimientos torácicos. Ante la presencia de taquipnea, desviación traqueal, hiper resonancia, hipoventilación ipsilateral, distensión de las venas del cuello y cianosis, debe descartarse neumotórax a tensión en cuyo caso se realiza punción torácica con aguja de 14-16 G en el segundo espacio intercostal a la altura de la línea medio clavicular, y posterior colocación de drenaje definitivo. (ATLS, 2012) (Coelho 2014).

2.1.3. Circulación: El objetivo prioritario es conseguir una adecuada perfusión tisular, restaurando la volemia. La valoración de la misma se basará exclusivamente en los datos clínicos. Los indicadores fundamentales son el relleno capilar, coloración de la piel, palpación de pulsos y taquicardia, aunque esta última puede estar ocasionada por dolor o estrés. (ATLS, 2012) (Coelho 2014).

Las maniobras urgentes a realizar son: (ATLS, 2012) (Corallo 2014)

Compresión del lugar de sangrado extremo.

Acceso intravenoso periférico con 2 catéteres gruesos y cortos o inserción de catéter central de doble luz. Si falla lo anterior, en niños de 6 años está indicada la vía intraósea mediante la inserción de una aguja intraósea en la cara interna de la tibia proximal, justo por debajo de la línea de la tuberosidad anterior o bien, en la extremidad distal del fémur o sobre el maléolo interno tibial, que permita la administración de medicamentos y volumen durante la reanimación con igual velocidad de infusión que una vía periférica.

Expansión de la volemia con el fin de restaurar el flujo circulatorio, para lo cual se prefiere administrar con rapidez soluciones cristaloides (Ringer Lactato, Suero Fisiológico). La dosis de cristaloides será de 20ml/kg tan rápido como sea posible o requiera la situación hemodinámica del paciente.

En ocasiones se precisan hasta 50ml/kg en los primeros minutos. Recientemente se ha descrito que la administración de pequeños volúmenes (0.5 a 1 ml/kg) de solución salina al 7.5% disminuye la PIC aumentando la diuresis, con efectos también beneficiosos sobre la volemia. Existe controversia sobre el empleo de coloides en el TCE con shock hipovolémico ya que se ha descrito pérdida de volumen extravascular, aumento de la presión intracraneal (PIC) y empeoramiento de la función pulmonar. (ATLS, 2012) (Coelho 2014) (Pina, 2012)

2.1.4. Disfunción neurológica: (Pina, 2012) (Román, 2010) (Lezcano, 2011) El mejor indicador de la gravedad neurológica es el nivel de conciencia que se valora mediante la escala de Glasgow. En niños en situación pre verbal se utiliza la escala de Glasgow modificada o la escala de Murray que valora la función cortical y del tronco encefálico. Según la puntuación de GCS se clasifica en TCE grave si es menor o igual a 8, TCE moderado entre 9-12 y TCE leve si es mayor de 12. En la escala de Murray el TCE grave es el de puntuación menor de 3.7.

Es preciso tener en cuenta también el ritmo respiratorio ya que tiene valor, junto a otros síntomas, para localizar el nivel de la lesión. Así, si ésta se encuentra en cerebro anterior o di encéfalo, el tipo de respiración será de Cheyne-Stokes; si es a nivel mesencéfalo-protuberancial, se observa hiperventilación central; si es en protuberancia anterior o bulbo, la respiración puede ser apnéica, atáxica o en salvas. (ATLS, 2012) (Pina, 2012)

El tratamiento del TCE grave incluye intubación inmediata e hiperventilación. Ésta tiene efecto rápido sobre la PIC al producir vasoconstricción y disminución del volumen sanguíneo cerebral, mejorando además la hipoxia y la acidosis láctica que pueden ocurrir en el TCE severo. (ATLS, 2012)

El diagnóstico se orienta en base a la exploración física rápida de los diferentes sistemas del paciente y a la evaluación neurológica inicial del estado de conciencia, pares craneales, función de tronco encéfalo (reflejos pupilares y corneal), función de medula espinal (tono muscular, movilidad, sensibilidad y reflejos). (ATLS, 2012) (Lee, 2015)

Además de la inspección y palpación de la cabeza y cara buscando depresiones, edemas, laceraciones, hematomas o equimosis en el lugar del trauma, a la vez que fugas de líquido cefalorraquídeo por nariz u oídos, hematomas en los párpados y áreas retro mastoides, indicativo todo ello de fractura de base de cráneo. (García, 2014)

Al mismo tiempo, debe descartarse, en el TCE grave, lesión a nivel de columna cervical buscando la presencia de deformidad, edema o equimosis en el cuello. Aunque no aparezcan, se debe colocar siempre un collarín cervical de tamaño adecuado para la edad. (Lee, 2015)

A la vez observar la ventilación y el ritmo respiratorio del paciente, permite una aproximación topográfica al lugar de la lesión cerebral, buscando la posible existencia de lesión pulmonar asociada. Debe revisarse daños a otros niveles como fracturas que necesiten inmovilización, heridas abiertas y cuerpos extraños penetrantes, que no deben extraerse.

El 60% de las muertes por traumatismo craneoencefálico ocurren antes de la llegada del enfermo al hospital. El equipo de emergencias tiene como principal cometido estabilizar al paciente en el lugar del accidente, antes de proceder al transporte. Es necesario, de acuerdo a lo indicado anteriormente, conservar la apertura de la vía aérea, proteger la columna cervical mediante collarín, mantener una ventilación y oxigenación adecuadas mediante oxigenoterapia y, si ha sido necesaria, intubación.

Mantener analgesia (dipirona, magnésica, cloruro mórfico) durante el transporte al hospital y buena inmovilización para así evitar caídas o

movimientos bruscos que deterioren su estado; así como también evitar la hipotermia que empeorará la lesión primaria. Se avisará de inmediato al Servicio de Urgencias del hospital de referencia de la llegada del paciente, proporcionado los datos sobre el estado clínico actual y la hora aproximada de llegada. (ATLS, 2012) (Pina, 2012)

Es precisa la formación de un equipo receptor de Urgencias que debe de estar preparado antes de la llegada del paciente, que incluye personal de enfermería, intensivista, cirujano pediátrico o general y anestesista. Debe existir un protocolo que agilice la actuación ya que “el tiempo corre en contra del paciente”. El material de reanimación debe estar preparado y se dispondrá así mismo de los datos enviados por el Servicio de Emergencias como edad, estado neurológico, extensión de las lesiones y hora aproximada de la llegada. (ATLS, 2012) (Pina, 2012)

2.2. EVALUACION SECUNDARIA

A la llegada del hospital debe realizarse la evaluación primaria que no difiere importantemente de la realizada en el medio extra hospitalario, y se tendrá en cuenta el tratamiento llevado a cabo en éste. La estabilización del paciente sigue siendo el objetivo prioritario. (ATLS, 2012) (Román, 2010) (Lezcano, 2011)

Una vez estabilizado, se procede a la evaluación secundaria que consiste en el examen detallado de cada región corporal (desde la cabeza a los pies). Debe incluir estudio de cabeza y cuello comprobando existencia de rinolicuorragia o hemotímpano, examen de huesos faciales y boca para descartar traumatismo maxilofacial, examen de la espalda, del tórax, palpación de la tráquea, exploración abdominal, y de los miembros. (ATLS, 2012) (Lezcano, 2011)

Se debe realizar un examen neurológico más completo con las limitaciones del trastorno de conciencia del paciente y el empleo de medicación sedante y/o relajante. (Corallo, 2014)

Se exploran pupilas, pares craneales, reflejos osteotendinosos, tono y fuerza muscular, desviaciones de la mirada, reflejos cutáneos como el de Babinsky, reflejos corneal y espinal y test de Glasgow seriado. Con esta exploración se descartan lesiones cerebrales que comprometan la vida y su calidad futura. Signos como asimetría pupilar, focalidad neurológica, convulsiones, anomalías en el patrón respiratorio y ritmo cardíaco, hacen sospechar cuadros de herniación cerebral, ante lo cual, el paciente debe ser intubado y sometido a hiperventilación con el objeto de reducir la PIC de forma inmediata. Se consulta en este caso de forma urgente con el neurocirujano que puede decidir intervenir, incluso antes de contar con el resultado de la TAC cerebral, en función de la sustitución de la clínica de paciente. (ATLS, 2012) (Román, 2010) (Lezcano, 2011)

El tratamiento neuroquirúrgico depende del tipo de lesión del paciente. En fracturas óseas abiertas se realiza limpieza y desbridamientos por el riesgo de infección; en fracturas deprimidas se eleva la zona afectada; cuando existen hematomas epidurales se realiza evacuación inmediata. Estos hematomas ocurren por rotura de vena o arteria meníngeas y en la TAC se observa como imagen convexa entre el hueso y la dura madre. Nunca son asintomáticos, siendo los síntomas más típicos la pérdida inicial de conciencia seguida de intervalo lúcido, pérdida posterior de conciencia y desarrollo de hemiparesia en el lado opuesto con pupila fija o dilatada en el mismo lado del sangrado (con menos frecuencia en el lado opuesto); los hematomas subdurales solo se evacúan cuando son muy voluminosos. Son más frecuentes que los anteriores y se observan en la TAC como imagen cóncava entre la dura madre y el parénquima cerebral. (ATLS, 2012) (García, 2014) (Pina, 2012)

En lesiones craneales penetrantes no se debe extraer nunca el cuerpo extraño que penetra en cráneo y requieren evaluación neuroquirúrgica inmediata. Se completa la historia clínica incluyendo ingesta de fármacos, alergias a los mismos, hora de la última ingesta y enfermedades previas. Se procede luego de colocar sonda orogástrica y urinario para medir restos gástricos y de diuresis. (Román, 2010) (Lezcano, 2011)

En cuanto los exámenes de laboratorio, estos deben incluir: hemograma, bioquímica con ionograma, transaminasas y amilasas, estudio de coagulación y pruebas cruzadas para la petición de hemoderivados. (ATLS, 2012) (Román, 2010) (Lezcano, 2011)

Se administra profilaxis antitetánica.

Los estudios por imágenes deben incluir: valoración radiográfica del cráneo, columna cervical, tórax y pelvis. En TCE grave-moderado siempre debe solicitarse una TAC craneal, pero el paciente debe encontrarse estable hemodinámicamente y sin trauma penetrante.

Ante la presencia de signos de hipovolemia que no responden a la expansión con volumen, hay que buscar un sangrado interno de importancia, y solo una vez solucionado éste, se realizara la TAC. Pueden ser precisas para ellos técnicas como radiografía de tórax, ecografía abdominal, punción-lavado peritoneal o laparotomía exploradora, antes incluso que la realización de la TAC. (García, 2014) (Coelho, 2015)

Las indicaciones de la TAC cerebral en el TCE son GSC <12, si existe deterioro neurológico progresivo, signos de focalidad neurológica, fractura craneal deprimida o que crucen vasos o bien fracturas de cráneo amplias en lactantes. Su información es importante, ya que nos define las lesiones susceptibles de tratamiento quirúrgico precoz y además informa sobre la existencia de edema cerebral y herniaciones cerebrales. (Lee, 2015)

Las categorías diagnosticadas del trauma craneoencefálico, de acuerdo con los hallazgos tomográficos son los siguientes: (Marshall, 2012)

Trauma difuso I: TAC normal

Trauma difuso II: Cisternas libres. No se observan lesiones de densidad mixta o alta mayores de 25ml. Incluye presencia de fragmentos de hueso o cuerpos extraños.

Trauma difuso III: Edema. Cisternas comprometidas o ausentes. No hay lesiones mayores de 25ml.

Trauma difuso IV: Desplazamiento de la línea media mayor a 5mm. No hay lesiones mayores de 25ml.

Lesiones o masa evacuable: Cualquier lesión quirúrgica evacuable.

Lesión o masa no evacuable: lesión de densidad alta o mixta mayor de 25ml quirúrgicamente no evacuable.

Muerte cerebral: No hay reflejos de tallo cerebral, flacidez, pupilas fijas – no reactivas, no hay respiración espontánea con PaCo₂ normal y reflejos espinales permitidos.

Aunque la RNM aporta imágenes mucho mejores, sigue siendo la TAC la prueba de neuro imagen de primera línea, al ser de más fácil realización. Se ingresan en observación los niños hemodinámicamente estables con pérdida prolongada de la conciencia o alteración progresiva de la misma (pero con GCS <12), vómitos persistentes (>3), fracturas lineales en zona vascular, sospecha de malos tratos o niños menores de 1 año con fractura lineal. Su estancia en observación será aproximadamente durante 24 horas. Por el contrario, se ingresa a sala de aquellos que con situación cardiorespiratoria estable que requieren ingreso más de 48 horas por tener lesiones asociadas que precisan tratamiento y vigilancia aunque estos ya no deban ser necesariamente urgentes también los pacientes con fractura de base de cráneo que precisan reposo estricto en cama y vigilancia neurológica y se signos de infección.

Los criterios de ingreso en UCI incluyen: GSC <12 o necesidad de monitorización de la presión intracraneal, fractura vertebral inestables asociada, riesgo de hemorragia importante, inestabilidad o deterioro respiratorio, shock no compensado o hemorrágico persistente. (ATLS, 2012) (Lezcano, 2011)

3. CONTEXTO TERAPÉUTICO DE LA CRANEOTOMÍA DESCOMPRESIVA

Las indicaciones para las que este procedimiento ha sido propuesto han sido diversas, entre las que se encuentran: (Toussaint, 2009)

- Hipertensión endocraneana refractaria
- Infarto cerebral maligno
- Edema cerebral traumático
- Edema cerebral en la HSA y Vasoespasma
- Trombosis de Seno Venoso Dural
- Encefalitis
- Accidente Cerebrovascular hemorrágico
- Encefalopatías Metabólicas

El manejo de la HTE ya tiene documentados los lineamientos en los que se establece las medidas de primera y de segunda línea. Las acciones consideradas de primera línea son aquellas que actúan directamente en la reducción de uno de los tres elementos que se albergan dentro de la bóveda craneana, dentro de las que se incluyen: (Guy, 2010) (Caro, 2013)

- a. **Reducción del LCR:** drenaje de LCR por medio de un sistema de derivación externa.
- b. **Reducción del compartimiento vascular:** optimización del drenaje venoso del cuello, utilización de agentes osmóticos que mejoran la micro-reología, control estricto de las cifras de anhídrido carbónico (CO₂) e inclusive la hiperventilación. (Chang,2010)
- c. **Reducción del volumen de parénquima cerebral:** utilización de agentes osmóticos, amputación quirúrgica de porciones de parénquima cerebral.

Las acciones de segunda línea son medidas que se llevan a cabo cuando las medidas anteriormente expuestas no han generado el efecto deseado, en este caso la disminución de las cifras de PIC. De estas medidas se conocen la hipotermia controlada con perfusión cerebral controlada, el coma barbitúrico y por último claro está la craniectomía descompresiva; teniendo todas estas, las medidas de segunda línea un elemento en común que es la no amplia aceptación de ellas como de aplicación clara en el tratamiento de la HTE refractaria. En el medio, es conocida la frase: tiempo es cerebro, si se tiene en cuenta que se trata del contexto de una enfermedad de pacientes jóvenes en su mayoría que son económicamente activos, son parte de la fuerza de progreso de un país, cabezas de familia, hijos, así como toda una serie de circunstancias patológico – sociales que hacen de un escenario que de por sí es complicado en uno aún mucho más complejo y por ende hace que la toma de la decisión sea aún más relevante y difícil. Históricamente, la CD en trauma se ha realizado en dos escenarios fundamentales: (Toussaint, 2009) (Caro, 2013) (Chang, 2010)

- **Descompresión profiláctica:** se ejecuta tempranamente para prevenir incrementos futuros de la PIC, y también, en ocasiones, remover alguna lesión que esté ejerciendo efecto de masa.
- **Descompresión terapéutica:** que se realiza de manera más tardía, como maniobra salvadora en el tratamiento de la HTE que no ha mejorado con las medidas primaria para aliviar la HTE. Lo anterior se ha desarrollado en medio de factores que hasta ahora - entiéndase durante la última década, han comenzado a entenderse mejor y que por supuesto influyen la decisión de realizar el procedimiento o no, entre las que se encuentran cuál es el tipo de paciente es el más adecuado para ser sometido a craniectomía, que cifra de PIC es la indicada para llevar el paciente. (Toussaint, 2009) (Caro, 2013) (Chang, 2010)
- Si es que hay una cifra que genera una indicación, ¿Con que Glasgow se debe llevar o no llevar un paciente a cirugía si es que el Glasgow es un

determinante de ello?, hay casos en los que es necesario realizar este tipo de procedimiento de ingreso en los pacientes, de lo que se genera un interrogante y preguntar ¿cuál es el momento en el que se debe llevar a cirugía,. (Caro, 2013) (Chang, 2010)

- ¿De qué lado se va a realizar la cirugía Izquierdo, derecho o ambos o bifrontal, entre otros?. Teniendo en consideración solo lo anteriormente expuesto, sin poner en juego otros factores, se pone en evidencia la necesidad de realizar más estudios en el tema. (lee, 2015)

3.1. PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

Hay variedad en lo que a la técnica de la realización de la craniectomía se refiere, desde la localización, manera de realizar la durotomía, tamaño de la misma, entre otros. Casi que cada institución tiene establecida su manera de realizar la CD, pero en términos generales se puede decir que hay tres abordajes por medio de los cuales se pueden abordar cada caso, y claro está, estos procedimientos a juicio del cirujano, se pueden realizar de manera unilateral o bilateral dado que no hay un consenso al respecto. (Toussaint, 2009)

3.1.1. ABORDAJE FRONTO – TEMPORO – PARIETAL.

Este procedimiento también es conocido como hemicraniectomía, y dada la extensión de cráneo que puede ser retirada por medio de este abordaje está recomendado en casos de lesiones unilaterales, con herniación contra lateral o axial. Lo anterior no impide que este abordaje pueda realizarse de manera bilateral en casos en que hay un edema cerebral difuso. El paciente debe colocarse en posición supina con rotación de la cabeza entre 30° y 45°, además de tener la precaución de verificar que el arco cigomático sea la parte más alta al momento del posicionamiento. La incisión de piel puede ser tipo —FLAP DE TRAUMA, también conocido como en interrogante grande, con ánimo de exponer en anterior hasta el borde superior del techo de la órbita, en posterior extenderse al menos 2 cm detrás del meato auditivo, en medial una separación

de unos 2 cm, en inferiormente hasta el piso de la fosa temporal. Se realiza la incisión teniendo cuidado de preservar el musculo y fascia temporales, para posteriormente rechazarlos hacia anterior, desperiostización cuidadosa para realizar los agujeros de trepano que se ubicarán en el keyhole, la raíz del cigoma y donde se haya planeado hacer la craneotomía; se conectan los agujeros entre sí para completar la craneotomía. La apertura de la duramadre puede realizarse en forma estrellada y se procede a drenar colecciones en caso de ser necesario, de lo contrario darse inicio a la realización de la Duro plastia teniendo precaución que esta no quede tensa y no le permita al cerebro aumentar más su tamaño ante un empeoramiento eventual del edema durante el período del postoperatorio. (Toussaint, 2009) (Caro, 2013) (Chang, 2010)

3.1.2. ABORDAJE FRONTAL.

En el caso que se decide hacer un procedimiento bilateral, el abordaje queda muy localizado y no genera un área amplia de descompresión de manera que se ha dejado casi que exclusivamente para lesiones localizadas exclusivamente en región frontal, como por ejemplo en el caso de una contusión puramente frontal. En TCE severo se ha difundido esta técnica pero se realiza de manera bilateral. El paciente se coloca en supino y con la cabeza girada y fija a unos 15° a 30°. Se planea una incisión bicoronal para extenderse cerca de 5 cm posterior a la sutura coronal; se realiza la incisión y lo que quede expuesto del músculo temporal se rechaza hacia caudal. Los agujeros de trepano se realizan en el keyhole, la raíz del cigoma y donde se haya planeado hacer la craneotomía. Se retiran entre 3 – 4 cm de hueso temporal, se realizan otros agujeros de trepano lateral al seno longitudinal superior; se conectan los agujeros de trepano para completar la craneotomía. Se repite igual procedimiento en el lado contra lateral. (Toussaint, 2009) (Chang, 2010)

La apertura de la duramadre se recomienda en forma de U con la base de implantación dirigida hacia el seno longitudinal superior. La realización de la duro plastia debe tener las recomendaciones descritas arriba. En algunas escuelas

no respetan el seno longitudinal superior, así que realizan plicatura del seno sin que nadie haya podido demostrar si es mejor respetar o ligar el seno.

3.1.3. ABORDAJE TEMPORAL.

Algunos han descrito la realización de esta técnica de manera bilateral en el manejo del TCE severo, argumentado como ventajas que no hay manipulación del seno longitudinal superior así como es menor la manipulación de las venas que drenan la corteza, en especial aquella que se encuentran cerca al seno que tienen un flujo sanguíneo importante; claro está con la desventaja de tener el área de descompresión más pequeña de los tres procedimientos. De la técnica es importante determinar previo a la cirugía cual hemisferio es el que tiene el mayor sufrimiento dado que la cirugía se realiza de manera secuencial, un lado a la vez. (Toussaint, 2009) (Chang, 2010)

Se realiza una incisión lineal en la región temporal media, abordando la tabla craneana externa luego de incidir y separar el músculo temporal. Se realiza un agujero de trepano inicial en la raíz del cigoma para luego hacer otro 3 - 5cm rostral al anterior. Se hace una craniectomía de unos 5 cm de diámetro del hueso temporal. Se repite el procedimiento en el lado contralateral.

El tamaño de la craniectomía es un tópico que se ha discutido ampliamente, está demostrado que es directamente proporcional el tamaño de la craniectomía con el grado de expansión cerebral; más aún, se conoce que las craniectomías pequeñas con sus bordes producen áreas de isquemia, laceraciones y hematomas en el cerebro, y que la presencia de estas está relacionado con mayor mortalidad entre los pacientes craniectomizados. La recomendación del diámetro de la craniectomía es que debe ser entre 10 – 15 cm con su margen inferior a una distancia menor a 1cm del piso de la fosa media. La CD necesariamente debe incluir la apertura de la Dura madre ya que se conoce de una disminución de un 15% en la PIC con la apertura del cráneo y un 55% de descenso mayor con la apertura de la duramadre³⁵. Por último se recomienda en la actualidad la realización de duro plastia con injerto sea autólogo o sustituto

sintético de duramadre para evitar complicaciones entre las que se podrían mencionar fistulas de LCR a través de la herida quirúrgica así como escape de encéfalo a través también de la herida, así como para dar un límite anatómico y protección entre el cerebro y los tejidos peri craneales para el momento de la Craneoplastia posterior, pero para mayor detalle de este tópico se recomienda revisar adelante el aparte de complicaciones de la CD. (Toussaint, 2009) (Chang, 2010) (Coelho, 2014)

3.2. COMPLICACIONES DE LA CRANIECTOMIA DESCOMPRESIVA

Aun no hay ningún parámetro que obligue a la realización de CD en TCE en adultos, teniendo en cuenta que no hay evidencia de la suficiente relevancia que ponga este tipo de tratamiento como una medida que deba ser parte obligada en el cuidado de los pacientes con trauma craneoencefálico así como el hecho que al parecer los resultados y tasas de complicaciones del procedimiento no son lo suficientemente buenas como para ser aceptado universalmente. De igual manera, la presencia de complicaciones no había sido ampliamente evaluada en el pasado; recientemente hay descripciones y reportes más amplios que nos han dejado conocer el trasfondo de este procedimiento en lo que a complicaciones se trata. Autores han mencionado que las complicaciones del procedimiento son cambios fisiopatológicos en la presión intracraneanas, flujo sanguíneo cerebral y circulación del líquido cefalorraquídeo (LCR) en respuesta al hecho de retirar una amplia sección del hueso de la calota. Trabajos previos han demostrado como posterior a la CD se alteran variables como son la circulación cráneo / espinal del LCR en la base del cráneo que mejora posteriormente con la realización de la correspondiente Craneoplastia; de igual forma ha sido posible demostrar por diferentes métodos, que posterior a la CD se genera una respuesta hiperemia, aumento del flujo sanguíneo cerebral y del metabolismo cerebral y pues son estos cambios quizá, los mayores responsables de la complicaciones directas relacionadas con la CD. Hoy podemos saber de manera clara que las complicaciones de la CD se pueden predecir en el tiempo de manera que las podemos ver como complicaciones del postoperatorio temprano (los primeros 7 días luego de la cirugía) y complicaciones del postoperatorio

tardío (posteriores a la primera semana); así como el Glasgow al inicio está también relacionado con el desarrollo de complicaciones, es decir entre menor sea el Glasgow, mayor tasa de complicaciones habrá; de igual forma, pacientes con más de 60 años tienden a tener con mayor frecuencia complicaciones, y aquellos que estén consumiendo algún tipo de medicación que altere la función plaquetaria o de los factores la coagulación (aspirina, clopidogrel o warfarina). (Toussaint, 2009) (Chang, 2010) (Guy, 2010)

3.2.1. APARICION DE NUEVAS CONTUSIONES, AUMENTO DE CONTUSIONES PREVIAS

En el trauma craneoencefálico severo se pierde la auto regulación del flujo sanguíneo cerebral y se altera la función endotelial en los vasos sanguíneos cerebrales. Con la presencia del hueso en la calota y su presión ejercida sobre el parénquima cerebral genera un efecto de tapón que evita que haya una salida excesiva del líquido intravascular al espacio extravascular. Al retirar este —tapón al realizar la CD, se favorece la aparición o aumento de las contusiones cerebrales por este mecanismo. Autores definieron como contusión no hemorrágica aquella lesión intra-axial postraumática hipodensa que tiene pequeños focos hemorrágicos puntiformes y a contusión hemorrágica aquella lesión que tiene un hematoma que es susceptible de ser medido. Se encontró que había relación entre la severidad del trauma con el riesgo que las contusiones hemorrágicas aumentaran de tamaño; ellos condujeron un trabajo en el que el instrumento de medición de la severidad del trauma fue el índice de Rotterdam 44 de manera que hasta un 80% de pacientes con puntajes de Rotterdam 5 - 6 tienen riesgo de aumento de las contusiones. (Toussaint, 2009) (Chang, 2010)

Estos pacientes también tienen riesgo aumentado de desarrollar o empeorar una hemorragia intraventricular post-traumática previa, aparición o incremento de hematomas epidurales o subdurales.

3.1.2. HEMATOMA EPIDURAL CONTRALATERAL AL SITIO DE LA CRANIECTOMIA

Como se dijo previamente, el retiro del colgajo óseo y su efecto de —tapón no solo aumenta la posibilidad que aumenten o aparezcan lesiones intra axiales; también ahora es claro que la aparición de lesiones extra-axiales remotas tienen también un riesgo aumentado. Yang y cols. Encontraron una incidencia de 7% de hematomas contra laterales al sitio de la CD, siendo poco más del 50% encontrados dentro de las primeras 24 horas postoperatorias a la CD. De hecho, poco más de un 70% de los pacientes que presentaron esta condición, tenían una fractura contralateral al sitio de la craniectomía, así que ellos recomiendan que este hallazgo debe poner al cirujano en alerta de esta complicación tanto en el trans operatorio como en el post-operatorio; dado que el pronóstico del paciente no debería der empeorado por una complicación que dada la experiencia de ellos puede ser prevista. (Toussaint, 2009) (Chang, 2010)

3.1.3. HERNIACIÓN CEREBRAL EXTERNA

Durante la primera semana postoperatoria de la CD, es normal encontrar que hay progresión del edema cerebral relacionado con el trauma debido a dos efectos que han podido demostrarse, el primero a través de estudios de tomografía computadorizada con emisión de fotón único como indicador indirecto de flujo sanguíneo cerebral que reflejó híper perfusión posterior a la descompresión, y segundo también relacionado con el efecto —tapón ya mencionado, que al retirar la calota se genera un mayor gradiente de presión hidrostática dentro del capilar para favorecer la salida del agua que se encuentra en el espacio intravascular.

Aún no hay claridad en cómo medir esa herniación externa, de manera cada autor muestra diferentes maneras de cuantificar la magnitud de esta herniación; si tenemos claro son las graves consecuencias de esta como son aparición de infartos venosos secundarios a la compresión de las venas corticales contra el tejido galeal y el borde de la craniectomía, siendo la mejor manera de minimizar

este tipo de complicación realizar un agujero de craniectomía lo suficientemente amplio para que el cerebro se pueda acomodar mejor y se comprima lo menos posible contra los bordes de la craniectomía en el momento de progresión del edema. (Toussaint, 2009) (Chang, 2010)

3.3. COMPLICACIONES DEL PRIMER MES POSTOPERATORIO

3.3.1. HERNIACION PARADOJICA

No solo se ha reportado esta complicación entre paciente con CD posterior a un trauma sino también en aquellos a que se les realizó por otra causa como un ataque cerebro vascular. Se ha visto que la complicación con deterioro neurológico súbito se genera luego de la realización de una punción lumbar. Al realizar una punción lumbar hay pérdida de presión hidrostática dentro del compartimiento de LCR espinal y de la mano de la apertura que queda en el saco dural permitiendo que siga escapando el LCR a través del mismo hace que se perpetúe y empeore ese gradiente de presión aunque no haya una presión elevada en el compartimiento craneal y así facilitar una herniación de los elementos del sistema nervioso central a través del foramen magno. Los tratamientos propuestos para esto son: (Toussaint, 2009) (Chang, 2010) (Corallo, 2014)

- a. Como medidas preventivas se encuentran el tener puntos de corte más altos a la hora de llenarse de razones para la realización de una punción lumbar en esta clase de pacientes y la realización temprana de la Craneoplastia siempre que sea conveniente realizarla.
- b. Como tratamiento del episodio agudo se recomiendan líquidos endovenosos isotónicos, posición de Trendelemburg, cierre inmediato de la ventriculostomía en caso de haberla así como suspender cualquier osmoterapia que pueda estarse usando y posiblemente la colocación de un parche hemático en el sitio de la punción

c. realización de la Craneoplastia.

3.3.2. HIGROMAS SUBDURALES

Son al parecer una consecuencia de la alteración en la dinámica del LCR posterior a la realización de la CD. Algunos han encontrado esta complicación hasta en un 50% de pacientes. Es variable la cantidad de LCR acumulado y lo usual es que se presentan de manera ipsilateral al sitio de craniectomía. Su presentación suele ser temprana, es decir dentro de los 8 días algunos pacientes ya pueden presentarlos. Hasta el momento se conoce que la realización de la duro plastia desde el momento de la realización de la CD, así el —arropamiento o —wrapping del cráneo, se han correlacionado con prevención del desarrollo de esta complicación.

El tratamiento de los higromas en el escenario de la CD sigue siendo controvertido y hasta momento no hay un tratamiento definitivo, entre los que se han reportado el manejo expectante dado que basados en la experiencia de algunos grupos, los higromas tienen una evolución benigna, mientras otros prefieren realizar punción directa de la colección a través de la piel y en aquellos quienes no mejoraron realización de procedimientos derivativos. (Lacerda, 2013)

3.4. COMPLICACIONES LUEGO DE 1 MES POSTERIOR A LA CD

3.4.1. CIERRE DE LA HERIDA Y EMPIEMAS

El cierre de la herida en términos generales se puede ver afectada por la realización de un colgajo de piel amplio en su porción más cefálica y angosto en la base del mismo, lo que puede acarrear hipo perfusión cutánea sobre todo en la regiones parietal y temporal posterior de la herida; de igual forma si no se logró respetar la arteria temporal superficial dentro de la realización del procedimiento, situación que con frecuencia ocurre dada la urgencia de abrir el cráneo sin la realización de una disección cuidadosa de los tejidos de la galéa como suele

realizarse en procedimientos que se realicen en ambientes más controlados. (Lacerda, 2013)

La colocación de materiales extraños es conocido factor de riesgo para infecciones en cualquier cirugía craneal, y de realizarse duro plastia, en la mayoría de casos esta se realiza con la colocación de un injerto sintético, o si no hay un cierre dural, de igual forma se procede a la colocación de un material extraño que prevenga la formación de adherencias entre la galéa y la corteza cerebral entre el momento de realizar el procedimiento inicial y el momento de la Craneoplastia.

Dado lo amplio, en términos de tamaño de los colgajos óseos, puede que durante el procedimiento sean expuestos espacios aéreos contaminados como es el seno frontal o celdillas temporales de la fosa media, situación que también se asocia con el riesgo de contaminación del procedimiento, de igual forma la realización de este tipo de procedimientos de urgencia en muchas ocasiones debe ser considerado como del tipo limpio - contaminado lo que ya supone un mayor riesgo de contaminación y aún más cuando la CD se realiza en pacientes víctimas de lesión por proyectil de arma de fuego³⁹. Algunos autores aconsejan no realizar punciones de la colección es subdurales puesto que hay una elevada frecuencia de fiebre de causa no neurológica en pacientes en cuidados intensivos, lo cual el hecho de haber manipulado la colección redundaría en la necesidad de tenerla que manipular una vez más aumentando el riesgo de contaminación bacteriana si esta ya no había ocurrido previamente. Por esta razón, en cambio de realizar punciones directas de la colección, es aconsejable la realización de TAC o Resonancia Magnética con contraste para identificar posibles colecciones intracraneales infectadas. Aquellos pacientes que sobreviven deberán ser sometidos a una segunda cirugía para la realización de la Craneoplastia; cuando se realiza dos a más cirugías en estos pacientes hay un riesgo aumentado de infección. Para disminuir este riesgo algunos han optado por la realización de la Craneoplastia luego de 3 meses del procedimiento inicial. (Lacerda, 2013)

3.4.2. SÍNDROME DEL TREFINADO E HIDROCEFALIA

Estas complicaciones son las más frecuentemente reportadas luego del primer de realizada la CD. La realización de la CD es un factor de riesgo identificado en la aparición de hidrocefalia post traumática. La decisión de realizar una derivación ventrículo-peritoneal para tratamiento de hidrocefalia posterior a CD, debe ser tomada idealmente posterior a haberse realizado la craneoplastia dado que se han reportado casos del fenómeno de herniación paradójica antes de realizar la Craneoplastia. Es conocido como síndrome del trefinado una constelación de síntomas cognitivos, comportamentales y motores, que se relacionan con un defecto craneal óseo amplio. (Lacerda, 2013)

El déficit motor de la extremidad no debe estar relacionado con afectación por trauma directo; es conocido de igual forma que estos pacientes posterior a la realización de la Craneoplastia presentan una mejoría importante de los síntomas especialmente los de orden motor en los meses siguientes al procedimiento. (Lacerda, 2013)

Diferentes teorías respecto a la patogénesis de esta entidad se han propuesto, pero si es claro que la aparición de este síndrome está altamente relacionado con que en tomografías previas del paciente, se había encontrado contusiones frontales, temporales, así como la presencia de higromas; de modo que basados en estas observaciones se han propuesto dos requisitos predisponentes para la aparición del síndrome de trefinado: el primero es que haya una contusión cerebral u otra lesión parenquimatosa que disminuya el umbral de salida de líquido del espacio intravascular al espacio intersticial, aunado a la pérdida del efecto tapón al retirar el hueso ayuda a favorecer más ese escape de líquido a las áreas de cerebro subyacente al defecto craneal; segundo, la CD deteriora la circulación del LCR mas allá incluso del desarrollo de higromas e hidrocefalia en los pacientes; esta descompensación del flujo del LCR a un punto tardío termina por generar el desarrollo de edema en esas áreas de parénquima cerebral vulnerable subyacente al sitio de defecto craneal. (Lacerda, 2013)

Este proceso se ha considerado similar al desarrollo del edema trasependimario tardío en los pacientes con hidrocefalia de presión normal. Ese aumento de la presión hidrostática extravascular h genera una resistencia al flujo sanguíneo disminuyendo el flujo sanguíneo cerebral regional. La mejor manera de prevenir esta complicación es la realización de la Craneoplastia temprana pero bajo el hecho de sopesar el riesgo de infección que la realización de este procedimiento de manera temprana implica. (Lacerda, 2013)

METODOLOGIA

Tipo de estudio:

El presente tipo de estudio fue de carácter descriptivo, longitudinal, prospectivo y documental, puesto que la información fue recogida a través de las historias clínicas de los pacientes atendidos y referidos a la unidad de cuidados intensivos y hospitalización con diagnóstico de TCE grave a los que se les ha realizado craneotomía descompresiva.

Universo y muestra:

La población en estudio estuvo constituida por todos los pacientes que ingresaron en la unidad de cuidados intensivos y hospitalización del “Hospital Isidro Ayora”, durante el periodo octubre 2014 – octubre 2015, con diagnóstico de trauma cráneo encefálico, y siendo la muestra los que ameritaron craneotomía descompresiva los mismos que deberán cumplir los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico grave, clasificados de acuerdo a la escala de Glasgow para adultos y modificada para lactantes, todos con relación de una tomografía axial computarizada (TAC) del cráneo.
- Pacientes de ambos sexos con edades comprendidas entre 1 año de edad en adelante.
- Pacientes con expedientes clínicos completos.

Criterios de exclusión:

- Pacientes menores de 1 año de edad.
- Pacientes con expediente clínico incompleto.
- Pacientes que son derivados de otra Institución Hospitalaria.

Métodos e instrumentos de recolección

La recolección de datos se llevó a cabo a través de la obtención de la base de datos de los pacientes ingresados por centro quirúrgico al área de hospitalización de cirugía y cuidados intensivos del Hospital Isidro Ayora en el periodo de octubre 2014 a octubre 2015, con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico grave a los que se les realizó craneotomía descompresiva, para en lo posterior acceder a las historias clínicas con el fin de conocer la evolución de los pacientes.

Por tanto en esta investigación la herramienta metodológica central es la revisión de las historias clínicas y fuentes bibliográficas con el objetivo de valorar la utilidad de la craneotomía descompresiva, apoyando en la literatura científica.

Plan de tabulación y análisis

Los resultados obtenidos luego de la revisión de la base de datos y el acceso a las historias clínicas fueron representados mediante tablas y gráficos que en lo posterior se analizaron.

Además se aplica una fórmula basada en el valor de P, en donde si $(P_1 - P_2) > 1.96 \times \text{error estándar}$ concluimos que la diferencia es significativa.

Procedimiento (técnica de investigación)

1. Revisión de la literatura.
2. Estructuración del proyecto de investigación.
3. Aprobación de las instancias correspondientes al área de salud.
4. Petición de la autorización de instalaciones médicas a fin de obtener la autorización que permita la realización del presente trabajo.
5. Realización del trabajo de campo.
6. Elaboración de tablas y gráficos.
7. Procesamiento de la información (análisis).

8. Redacción del informe final.
9. Socialización de los resultados.
10. Presentación del informe de investigación al Área de la Salud Humana.
11. Disertación del mismo.

RESULTADOS

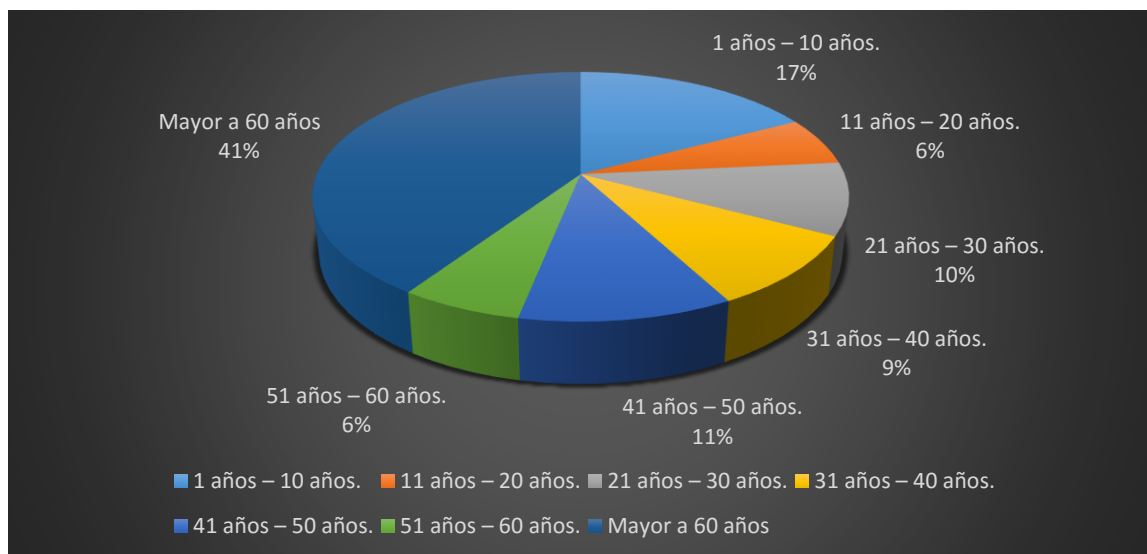
Tabla N° 1

Distribución de los pacientes por grupos de edad con diagnóstico de trauma craneoencefálico grave.

Grupos de edad	Población	Porcentaje
1 años – 10 años.	11	17%
11 años – 20 años.	4	6%
21 años – 30 años.	6	10%
31 años – 40 años.	6	9%
41 años – 50 años.	7	11%
51 años – 60 años.	4	6%
Mayor a 60 años	26	41%
Total	64	100%

Fuente: Datos obtenidos de la base de datos de centro quirúrgico.
Elaborado: José Sebastián Cuesta Vásquez.

Gráfico N° 1



Fuente: Datos obtenidos de la base de datos de centro quirúrgico.
Elaborado: José Sebastián Cuesta Vásquez.

Los grupos de edad con mayor frecuencia de sufrir un trauma cráneo encefálico grave son niños entre 1 uno a 10 años y mayores de 60 años con porcentaje de 17% y 41% respectivamente seguido por los grupos de edad 41 años – 50 años con 11%, 21 años – 30 años con 10%, 31 años – 40 años con 9% y con pacientes de 11 años – 20 años y 51 años – 60 años con el 6 % respectivamente.

Tabla N° 2

Principales etiologías del trauma craneoencefálico grave.

Etiologías del trauma	Población	Porcentaje
Caídas o golpes	29	45%
Accidente de transito	28	44%
Otros	7	11%
Total	64	100%

Fuente: Datos obtenidos de la base de datos de centro quirúrgico.
Elaborado: José Sebastián Cuesta Vásquez.

Grafico N° 2



Fuente: Datos obtenidos de la base de datos de centro quirúrgico.
Elaborado: José Sebastián Cuesta Vásquez.

Dentro de las principales etiologías del trauma craneoencefálico grave podemos observar que las caídas o golpes son una de las causas más frecuentes teniendo un porcentaje del 45%, seguida de los accidentes de tránsito con el 44% y otras como hallazgos con el 11% de pacientes que llegan al parecer por otra causa y se termina planificando cirugía debido al diagnóstico ya mencionado.

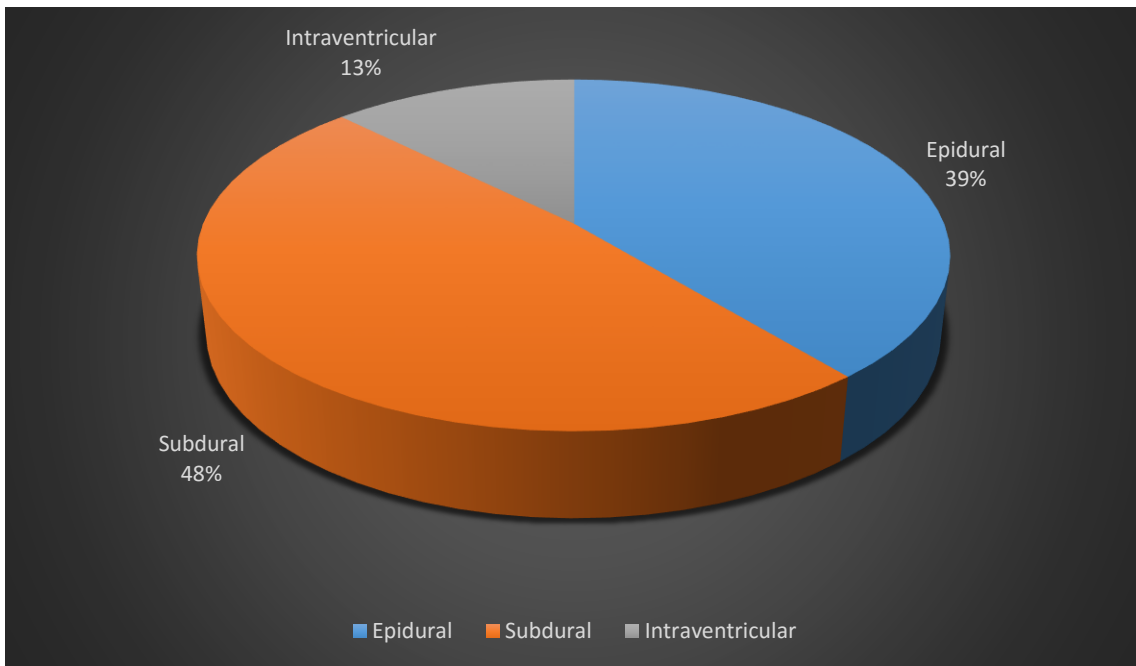
Tabla N° 3

Distribución de las lesiones de acuerdo al hallazgo topográfico en los pacientes con trauma craneoencefálico grave.

Hematomas	Población	Porcentaje
Epidural	25	39%
Subdural	31	48%
Intraventricular	8	13%
Total	64	100%

Fuente: Datos obtenidos de las historias clínicas y reporte de TAC.
Elaborado: José Sebastián Cuesta Vásquez.

Gráfico N° 3



Fuente: Datos obtenidos de las historias clínicas y reporte de TAC.
Elaborado: José Sebastián Cuesta Vásquez.

Según lesiones de acuerdo al hallazgo topográfico en los pacientes con trauma cráneo encefálico grave encontramos los hematomas subdurales con un porcentaje del 48% seguida de los epidurales con un porcentaje de un 39% siendo este un de las emergencias quirúrgicas para realizar la craneotomía descompresiva, y en menor número los intraventriculares con un porcentaje del 13%.

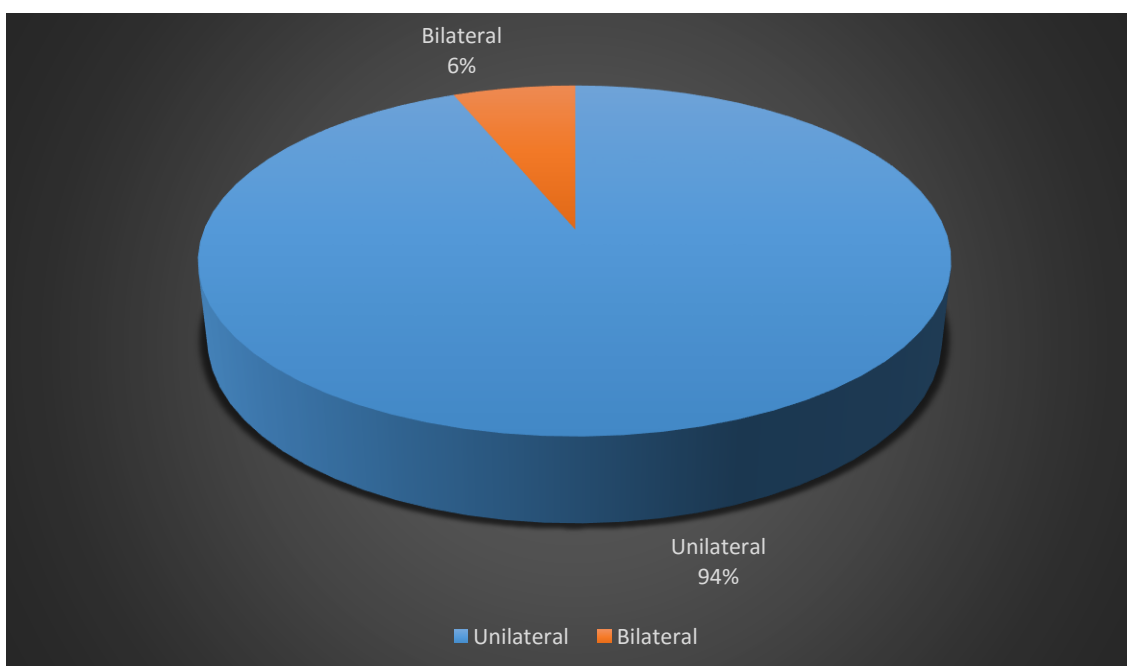
Tabla N° 4

Distribución de acuerdo al tipo de craneotomía descompresiva realizada.

Tipo de craneotomía	Población	Porcentaje
Unilateral	60	94%
Bilateral	4	6%
Total	64	100%

Fuente: Datos obtenidos de la base de datos de centro quirúrgico.
Elaborado: José Sebastián Cuesta Vásquez

Grafico N° 4



Fuente: Datos obtenidos de la base de datos de centro quirúrgico.
Elaborado: José Sebastián Cuesta Vásquez

Dentro del tipo de craneotomía descompresiva que se realizó con mayor frecuencia tenemos la unilateral con un porcentaje de 94%, seguida de la bilateral con un porcentaje de un 6% siendo esta última en algunos casos por la formación de un hematoma contralateral y otros por la presencia de hematomas localizados en distintas parte del cráneo.

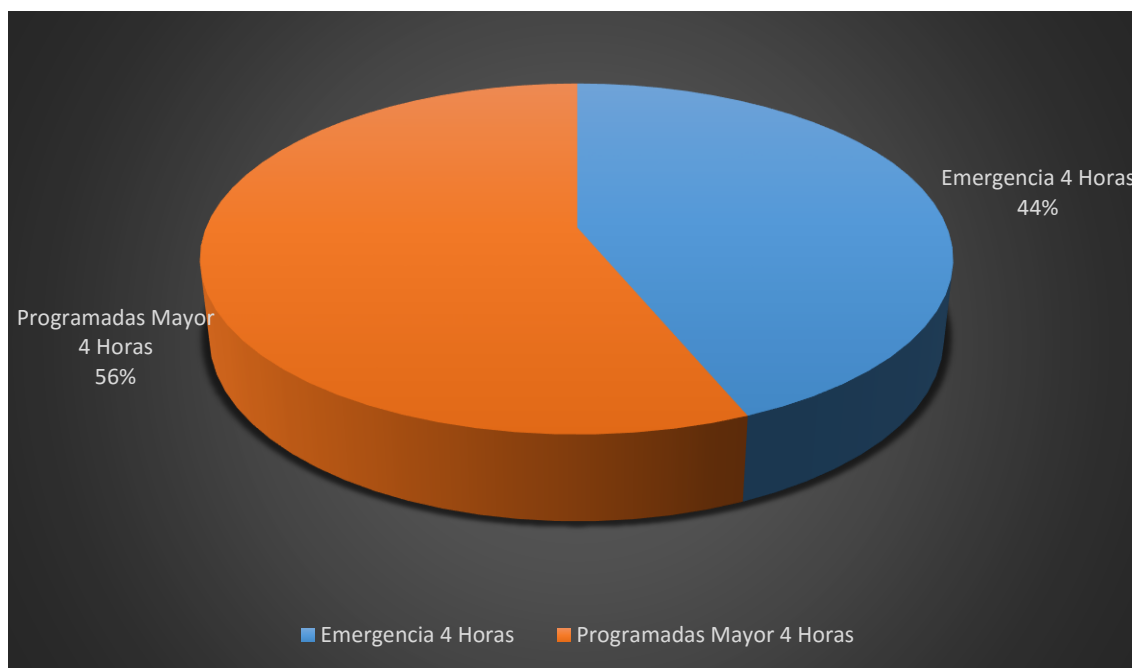
Tabla N°5

Manejo quirúrgico del trauma craneoencefálico grave con craneotomía descompresiva.

Tipo de Cirugía	Población	Porcentaje
Emergencia 4 Horas	28	44%
Programadas Mayor 4 Horas	36	56 %
Total	64	100%

Fuente: Datos obtenidos de las historias clínicas.
Elaborado: José Sebastián Cuesta Vásquez

Gráfico N° 5



Fuente: Datos obtenidos de las historias clínicas.
Elaborado: José Sebastián Cuesta Vásquez

En relación a los pacientes con respecto al manejo quirúrgico del trauma craneoencefálico grave con craneotomía descompresiva realizado en las primeras 4 horas como cirugía de emergencia encontramos un porcentaje de 44% a diferencia de las cirugías programadas mayores a 4 horas con un porcentaje de 56%. Razón por la cual tratamos de encasillar en los siguientes dos cuadros las secuelas y complicaciones en relación a la variación de horas para la atención apropiada para el diagnóstico antes mencionado.

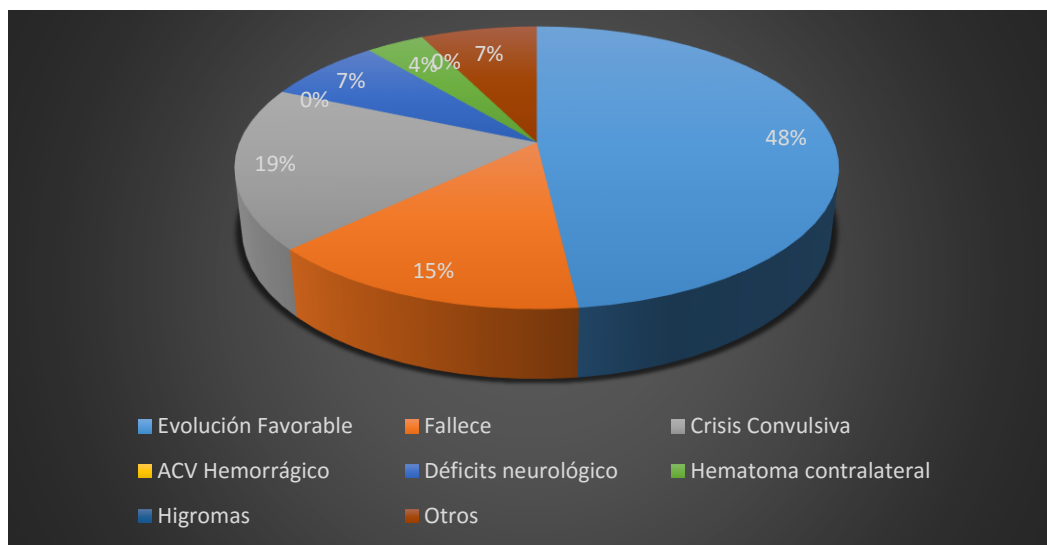
Tabla N° 6

Secuelas y complicaciones de acuerdo al tiempo de resolución quirúrgica en cirugías de Emergencia 4 Horas

Secuelas y complicaciones	Emergencia 4 Horas	Porcentaje
Evolución Favorable	14	48%
Fallece	4	15%
Crisis Convulsiva	5	19%
ACV Hemorrágico	0	0%
Déficits neurológico	2	7%
Hematoma contralateral	1	4%
Higromas	0	0%
Otros	2	7%
Total	28	100%

Fuente: Datos obtenidos de las historias clínicas.
Elaborado: José Sebastián Cuesta Vásquez

Gráfico N° 6



Fuente: Datos obtenidos de las historias clínicas.
Elaborado: José Sebastián Cuesta Vásquez

Como podemos ver según la tabla y el gráfico encontramos que el 48% de los pacientes presentan una evolución favorable, seguido 19% de los pacientes que en meses posteriores presentan una crisis convulsiva el 15% fallecen, teniendo el 7 % respectivamente quienes presentan déficit neurológico y otros hallazgos luego de la craneotomía como por ejemplo disminución de la agudeza visual, hemiparesia, o algún tipo de afasia motora.

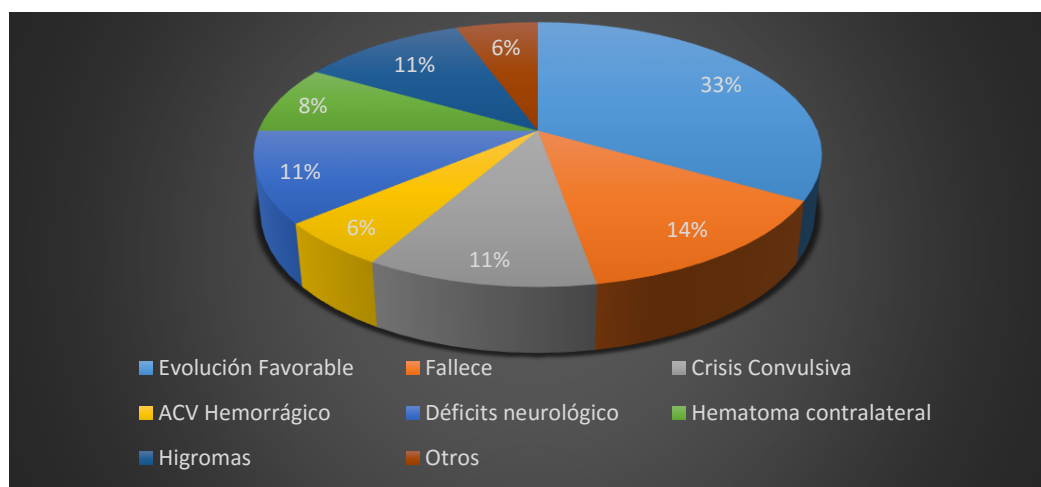
Tabla N° 7

Secuelas y complicaciones de acuerdo al tiempo de resolución quirúrgica en cirugías de Programadas Mayor 4 Horas

Secuelas y complicaciones	Programadas Mayor 4 Horas	Porcentaje
Evolución Favorable	12	33%
Fallece	5	14%
Crisis Convulsiva	4	11%
ACV Hemorrágico	2	6%
Déficits neurológico	4	11%
Hematoma contralateral	3	8%
Higromas	4	11%
Otros	2	6%
Total	36	100%

Fuente: Datos obtenidos de las historias clínicas.
Elaborado: José Sebastián Cuesta Vásquez

Gráfico N° 7



Fuente: Datos obtenidos de las historias clínicas.
Elaborado: José Sebastián Cuesta Vásquez.

En la tabla y el gráfico encontramos que el 33% de los pacientes presentan una evolución favorable, seguido 14% que fallecen, 11% presentan crisis convulsiva, y 11% que dan con un déficit neurológico, o existe la presencia de higromas además que el 6 % respectivamente presentan ACV Hemorrágico y otros hallazgos luego de la craneotomía como por ejemplo disminución de la agudeza visual, hemiparesia, o algún tipo de afasia motora o del lenguaje.

DISCUSIÓN

Una vez concluida esta investigación y al realizar el análisis de los datos obtenidos mediante la revisión de las historias clínicas de los pacientes y analizando su evolución en relación al diagnóstico del traumatismo craneoencefálico grave y su tratamiento con la craneotomía descompresiva en las primeras 4 horas, podemos observar que dentro de los grupos de edad con mayor frecuencia de sufrir un trauma craneoencefálico grave son niños entre 1 año a 10 años y mayores de 60 años con porcentaje de 17% y 41% respectivamente seguido por los grupos de edad 41 años – 50 años con 11%, 21 años – 30 años con 10%, 31 años – 40 años con 9% y con pacientes de 11 años – 20 años con el 6 % y 51 años – 60 años con el 6 %. Razón por la cual podemos encontrar que existe una mayor prevaencia en ambos extremos de la vida tanto en niños como en adultos.

Teniendo así una gran relación el hecho de que dentro de las principales etiologías del trauma craneoencefálico grave podemos observar que las caídas o golpes son una de las causas más frecuentes teniendo un porcentaje del 45% que en relación con la tabla N° 1 presentándose más en mayores de 60 años, seguida de los accidentes de tránsito con el 44% presente más en edades entre los 10 años a 50 años y otras como hallazgos con el 11% de pacientes que llegan al parecer por otra causa o patología y se termina planificando cirugía debido al diagnóstico el cual puede ser un tumor o resultado de algún problema de coagulopatía en el cual se necesita de la realización de una craneotomía para así mejorar la PIC ya mencionado esto principalmente en adultos mayores.

Así también según los hallazgos presentados en cada una de las historias clínicas previo al reporte de una tomografía se ha llegado a distribución de las lesiones de acuerdo al tipo de hematoma en los pacientes con trauma craneoencefálico grave en que uno de los diagnósticos por los que se realiza la craneotomía descompresiva es los hematomas subdurales con un porcentaje del 48%, que en relación con la literatura (ATLS, 2012) (Lezcano, 2011) son también uno de los hematomas más operados si provocan el desplazamiento de los

elementos de la línea media provocando de acuerdo a sitio de la lesión deterioro neurológico progresivo, cambios en la personalidad, cambios de humor, síndrome apático, entre otros; seguida de los hematomas epidurales con un porcentaje de un 39% siendo este un de las emergencias quirúrgicas para realizar la craneotomía descompresiva además porque casi nunca presentan una sintomatología temprana, y en menor número los intraventriculares con un porcentaje del 13% los cuales son más un hallazgo quirúrgico.

Dentro del tipo de craneotomía descompresiva que se realizó con mayor frecuencia tenemos la unilateral con un porcentaje de 94%, seguida de la bilateral con un porcentaje de un 6% siendo esta última en algunos casos por la formación de un hematoma contralateral o por la presencia de hematomas localizados en distintas parte del cráneo es decir bilateralmente.

En relación a los pacientes con respecto al manejo quirúrgico del trauma craneoencefálico grave con craneotomía descompresiva realizado en las primeras 4 horas como cirugía de emergencia encontramos que de los 28 pacientes el 48% tuvieron una evolución favorable a diferencia de las cirugías programadas mayores a 4 horas en donde de los 36 pacientes el 33% su evolución fue buena.

Razón por la cual tratamos de encasillar las secuelas y complicaciones en relación a la variación de horas y tomando en cuenta esto hemos realizado la aplicación de una formula basada en el valor de P, en donde si $(P_1 - P_2) > 1.96 \times error\ estandar$ concluimos que la diferencia es significativa. Encontrando las variables a las cuales se aplicó esta fórmula arrojaron los siguientes valores: En relación al número de horas $0.12 < 0.17$, con respecto al número de fallecidos $0.01 < 0.16$ y de acuerdo a los que presentaron higromas $0.11 = 0.11$ o hematomas contralaterales $0.048 < 0.12$ en los cuales el valor de P no fue mayor al error estándar de manera que estas variables no presentan diferencia significativa pero si las comparamos entre sí en relación con el número de paciente si hemos logrado demostrar que las secuelas y complicaciones son menores de acuerdo al tiempo de resolución quirúrgica.

Solamente hay en la literatura un estudio, publicado por Taylor en el 2001, controlando y aleatorizado que examina el efecto de la Craneotomía descompresiva en una población pediátrica (12 meses a 18 años) sobre la muerte y la discapacidad, después de un TCEG con PIC alta resistente al tratamiento farmacológico máximo. Aunque el número de pacientes es bajo (27 total), con 13 pacientes sometidos a CD la recogida de datos fue muy prolongada ya que se realizó durante siete años y la incapacidad de ocultamiento de los brazos el estudio, al ser una intervención quirúrgica; la calidad de este estudio fue alta. (Pina, et al. 2012).

Otro estudio realizado en el Hospital Universitario Roberto Rodríguez, Morón, Ciego de Ávila, Cuba. La reconstrucción del defecto óseo de la bóveda craneal en pacientes craniectomizados sobrevivientes de un TCE grave se ha convertido en un procedimiento frecuente en el funcionamiento neuro quirúrgico de este servicio. Se realizó un estudio correlacional prospectivo con un grupo de pacientes que sobrevivieron luego de un traumatismo cráneo encefálico grave y que mostraron defectos óseos de la bóveda craneal como consecuencia de una craneotomía descompresiva unilateral o bilateral, los que fueron sometidos a procedimientos reconstructivos para corregir la deformidad, en el periodo comprendido entre enero de 2003 y diciembre del 2011 en el servicio de neurocirugía del hospital. (Lacerda, 2013).

Existe también un estudio en 49 pacientes titulado: la Gestión de la grave lesión cerebral traumática por craniectomía descompresiva, publicado en el 2000 en el cual se obtuvo grandes resultados en relación al beneficio de la CD, en un tiempo menor de 4.5 horas. Obteniéndose una mejor respuesta y evolución en estos pacientes en el 31% de esto.

En relación con estos trabajos nuestro estudio además de uno de los primeros realizados en nuestra ciudad, nos logra brindar y corroborar datos dentro de la literatura y los estudios ya mencionados anteriormente. Esperando dar paso a la realización de nuevos estudios como el valorar la PIC pre y pos operatorio antes de la realización de una craneotomía entre otros.

CONCLUSIONES

1. Que las edades con mayor prevalencia de traumatismos craneo encefálico grave es en mayores de 60 años y en niños en los primeros años de vida. Además que una de las causas más frecuentes para sufrir un trauma son las caídas o golpes teniendo en cuenta que esta está en relación directa con la edad de los pacientes que serían los adultos mayores, siendo así los accidentes de tránsito una de las mayores causas de trauma craneo encefálico grave, con relación a las edades entre los 10 y 70 años afectando de esta forma a la población económicamente activa incluida en estos grupos etarios.
2. Se pudo evidenciar que dentro de los hematomas más operados son los subdurales con un porcentaje del 48% en las cuales la mayoría de las intervenciones quirúrgicas son programadas a diferencia de los hematomas epidurales con un porcentaje de 39% en los cuales las cirugías se realizan de emergencia pero se presentan en menor número.
3. El procedimiento quirúrgico que más se realizó fue la craneotomía descompresiva de tipo unilateral con un 94% de pacientes.
4. A pesar de que el presente estudio las variables no tienen significancia estadística de acuerdo con el valor de P (0.12) el cual no es mayor al error estándar (0.17) aplicado en la variable del manejo quirúrgico del trauma craneo encefálico grave con craneotomía descompresiva durante las primeras 4 horas y mayores a estas, hemos logrado demostrar que una resolución quirúrgica temprana del trauma craneo encefálico grave reduce las secuelas y complicaciones del mismo, teniendo en cuenta también el tipo de craneotomía a realizarse y una técnica quirúrgica bien establecida en un tiempo determinado y la evolución de los pacientes.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a organismos como Ministerio de Salud Pública y departamentos de Educación vial debido a la elevada incidencia de los accidentes de tránsito como etiología más importante del trauma craneoencefálico grave, obliga a considerar a la prevención como el principal tratamiento, y a su vez a considerar este como un potencial problema de salud pública que nos involucra a todos como parte de la solución, a través del establecimiento de programas preventivos de educación vial.
- Al Ministerio de Salud Pública y Hospital Isidro Ayora considera en planteamiento de protocolos de acción inmediata para el tratamiento del trauma craneoencefálico grave con el fin de tomar decisiones oportunas en relación al tiempo de realización menor de 4 horas de la craneotomía descompresiva, de manera que exista mejores resultados en la evolución de los pacientes, y disminuyendo la posible presentación de secuelas o complicaciones durante la vida del paciente.
- Es preciso realizar un estudio ampliado para determinar a largo plazo, la evolución clínica de los pacientes a quienes se sometió a la craneotomía descompresiva con el fin de ampliar la muestra y valorar la importancia de haberse realizado dicho procedimiento a tiempo ya que en este solo se analiza algunas de las secuelas y complicaciones en relación a la evolución clínica de los/as pacientes luego de haberse realizado el procedimiento quirúrgico.

BIBLIOGRAFÍA

Greenberg, M. (2013). Manual de Neurocirugía. *Traumatismo craneoencefálico*. Buenos Aires: Ediciones Journal.

Colegio americano de cirujanos comité de trauma. (2015). *Trauma craneoencefálico*. Chicago: American college of surgeons.

Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima). Facultad de Medicina. Escuela Académico Profesional de Medicina Humana. Departamento Académico de Cirugía. (2010). Cirugía: VIII neurocirugía. Lima: UNMSM.

Organización panamericana de la salud. (2014). *Informe sobre el estado de seguridad vial en la región de las Américas*. Washington, D.C.

Pina, A., et al. (2012). *Factores pronósticos en el traumatismo cráneo encefálico grave del adulto*. Recuperado el 12 de febrero del 2014 en: <file:///C:/Users/TOSHIBA/Downloads/Dialnet-FactoresPronosticosEnEITraumatismoCraneoencefalico-3876621.pdf>

Revista chilena de neurología. Craneoplastia en pacientes con craneotomía descompresiva por un traumatismo cráneo encefálico grave. Marzo del 2013. Vol. 5 No. 2. Cuba: Sociedad Cubana de Neurología y Neurocirugía

Ruppel. RA., et al. (2011). *Critical mechanisms of secondary damage after inflicted head injury infants and children*. London: Journal compilation.

Lacerda. (2013) *Revista Chilena de Neurocirugía. Craneoplastia en pacientes con craniectomía descompresiva por un traumatismo craneoencefálico grave*. Marzo 2013. Vol 39. Chile: Revista Chilena de neurocirugía.

Stephen. H., et al. (2014). *“La validación del modelo CRASH en la predicción de mortalidad a los 18 meses y el resultado desfavorable en la lesión cerebral*

traumática grave que requiere la craneotomía descompresiva". (págs. 1131-1137) Otago: Journal of Neurosurgery.

Kung, W.-M., Chen, S.-T., Lin, C.-H., Lu, Y.-M., Chen, T.-H., & Lin, M.-S. (2013). Verifying Three-Dimensional Skull Model Reconstruction Using Cranial Index of Symmetry. PLoS ONE, 8(10) e74267. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0074267>.

Guy, L., Clifton, MD., Emmy, R., et al. La falta de efecto de la inducción de hipotermia después de la lesión cerebral aguda. . med 2001; 344: 556-563 actualizada en. 22 febrero 2010.

Toussaint, C., Origitano, T., decompressive Craniotomy: Review of indication, Outcome, and Implication. Neurosurg Q. 18:45, 2008-2009.

S. Álvarez. (2011). *Evaluación, características clínicas e intervención en un trastorno mental orgánico*. 12 congreso virtual de Psiquiatría Interpsiquis.

Gallego, J. (2011). *Traumatismos Cráneo-Encefálicos*. Neurocirugía. Recuperado el 2 de febrero del 2014 de: <http://wikva.wikispaces.com/file/view/TCE'S.pdf>

García, M. *Cuidados en el traumatismo craneoencefálico*. Actualizado 26/02/2014. ISSN: 1885-7124. Recuperado el 2 de febrero del 2014 de: <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion7/capitulo120/capitulo120.htm>.

Lezcano, J., et al. (2011). *Factores pronósticos y evolución de pacientes con traumatismo craneoencefálico menor y moderado complicados*. Bayamo, Granma. Cuba Servicio de Neurocirugía del Hospital General Universitario "Carlos Manuel de Céspedes". http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/neuroc/menor_complicado_argentina.pdf.

Gordillo, L., 2012. *Traumatismos craneoencefálicos, vertebrales, medula espinal, cerebro, cerebelo y nervio periférico*. Neurocirugía integral.

Francisco M.L. de, Portero G., Echeburúa E. Guía para la evaluación clínico-forense del daño psíquico consecutivo a los traumatismos craneoencefálicos. Cuad. Med. Forense [revista en la Internet]. 2010 Ene [citado 2015 Oct 22]; (55): 37-54. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062009000100006&lng=es.

Roman, F., Sanchez, M., Rabadan, M. (2010). Neuropsicología. Recuperado el 29 de Enero de 2014 desde: <http://ocw.um.es/cc.-sociales/neuropsicologia/material-de-clase-1/tema-3.-patologia-cerebral.pdf>

Biopsicología. (s.f.). Recuperado el 4 de Abril de 2014 desde: <http://www.biopsicologia.net/nivel-5-discapacidad/2.2.08.06.-evolucion.html>

Marshall, S.B.M.McCullagh. S. Velikonja, D Berrigan, L. *Clinical practice guidelines for mild traumatic brain injury y and persistent symptoms*. Canadian Family Physician, 1012.58(3):p. 257-67, e128-40.

Garcia-Rodriguez, J. A., & Thomas, R. E. (2014). *Office management of mild head injury in children and adolescents*. Canadian Family Physician, 60(6), 523–531.

Corallo, F., Marra, A., Bramanti, P., & Calabrò, R. S. (2014). *Effect of cranioplasty on functional and neuropsychological recovery after severe acquired brain injury: fact or fake? Considerations on a single case*. Functional Neurology, 29(4), 273–275.

Coelho, F., Oliveira, A. M., Paiva, W. S., Freire, F. R., Calado, V. T., Amorim, R. L., Teixeira, M. J. (2014). *Comprehensive cognitive and cerebral hemodynamic*

evaluation after cranioplasty. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 10, 695–701. <http://doi.org/10.2147/NDT.S52875>.

James AE Jr, Strecker EP, Sperber E, Flor WJ, Mertz T, Burns B. *An alternative pathway of cerebrospinal fluid absorption in communicating hydrocephalus*. Transependymal movement. *Radiology*. 2010; 111:143–146.

Caro-Osorio, E., De la Garza-Ramos, R., Martínez-Sánchez, S. R., & Olazarán-Salinas, F. (2013). Cranioplasty with polymethylmethacrylate prostheses fabricated by hand using original bone flaps: Technical note and surgical outcomes. *Surgical Neurology International*, 4, 136. <http://doi.org/10.4103/2152-7806.119535>.

Lee, G. S., Park, S. Q., Kim, R., & Cho, S. J. (2015). Unexpected Severe Cerebral Edema after Cranioplasty : Case Report and Literature Review. *Journal of Korean Neurosurgical Society*, 58(1), 76–78. <http://doi.org/10.3340/jkns.2015.58.1.76>

Chang V, Hartzfeld P, Langlos M, Mahmood A, Seyfried D. Outcomes Of cranial repair after craniotomy. *J Neurosurg*. 2010; 1120-1124

Rubiano, A. M., Villarreal, W., Hakim, E. J., Aristizabal, J., Hakim, F., Diez, J. C., ... Puyana, J. C. (2009). Early decompressive craniectomy for neurotrauma: an institutional experience. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi = Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery : TJTES*, 15(1), 28–38.

Pita Fernández, S., & Pértega Díaz, S. (2000). Significancia estadística y relevancia clínica. *Cad Aten Primaria*, 8, 191-195.

MANTEROLA, C., & PINEDA, V. (2008). El valor de " p" y la " significación estadística": Aspectos generales y su valor en la práctica clínica. *Revista chilena de cirugía*, 60(1), 86-89.

ANEXOS

SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA

Formula Aplicada Valor De P

Si: $(P_1 - P_2) > 1.96 \times \text{error estandar}$

Concluimos que la diferencia es significativa.

Valor de P:

$$p = \frac{P_1 + P_2}{2}$$

Cálculo del error estándar:

$$\text{error estándar} = \sqrt{P(1 - P)(1 / n_1 + 1 / n_2)}$$

Comprobación:

Es estadísticamente significativa:

$$(P_1 - P_2) > 1.96 \times \text{error estandar}$$

No es estadísticamente significativa:

$$(P_1 - P_2) \leq 1.96 \times \text{error estandar}$$

El tamaño muestral afecta a la probabilidad de la significación estadística a través del error estándar que se hace más pequeño cuantos más pacientes tenga el estudio. Así pues el valor de la "p" es función de la magnitud de la diferencia entre los dos grupos o dos variables y del tamaño de la muestra. Por esta razón una pequeña diferencia puede ser estadísticamente significativa si disponemos de un tamaño muestral lo suficientemente grande y por el contrario un efecto o diferencia relativamente grande puede no alcanzar la significación estadística si la variabilidad es grande debida a un pequeño tamaño muestral. Por estas razones los valores de la "p" deben ser considerados solo como una guía y no como base de conclusiones definitivas e irrevocables. (Pita, 2000) (MANTEROLA, 2008)

APLICADA EN CUATRO VARIABLES

Variable N° 1

Manejo Quirúrgico Del Trauma Cráneo Encefálico Grave Con Craneotomía Descompresiva.

Tipo de Cirugía	Población	Porcentaje
Emergencia 4 Horas	28	44%
Programadas Mayor 4 Horas	36	56 %
Total	64	100%

$$(P_1 - P_2) = Total = (0.44 - 0.56) = Total = (0.44 - 0.56) = 0.12$$

Valor de P:

$$p = \frac{P_1 + P_2}{2} = p = \frac{0.44 + 0.56}{2} = p = \frac{1}{2} = p = 0.5$$

Cálculo del error estándar:

$$error\ estándar = \sqrt{P(1 - P) (1 / n_1 + 1 / n_2)}$$

$$error\ estándar = \sqrt{0.5(1 - 0.5) (1 / 64 + 1 / 64)}$$

$$error\ estándar = \sqrt{0.5(0.5) (0.015625 + 0.015625)}$$

$$error\ estándar = \sqrt{0.25 (0.03125)}$$

$$error\ estándar = \sqrt{0.0078125}$$

$$error\ estándar = 0.08838835$$

Comprobación:

$$1.96 \times 0.08838835 = 0.17324116$$

No es estadísticamente significativa:

$$(P_1 - P_2) < 1.96 \times error\ estándar$$

$$0.12 < 0.17$$

Variable N° 2

Número De Pacientes Que Fallecieron En Relación Al Manejo Quirúrgico Del Trauma Cráneo Encefálico Grave Con Craneotomía Descompresiva.

Tipo de Cirugía	Población Total	Porcentaje	Fallecieron	Respuesta	P
Emergencia 4 Horas	28	100%	4	4 / 28	P ₁ (0.14%)
Programadas Mayor 4 Horas	36	100%	5	5 / 36	P ₂ (0.13%)

$$(P_1 - P_2) = Total = (0.14 - 0.13) = Total = (0.14 - 0.13) = 0.01$$

Valor de P:

$$p = \frac{P_1 + P_2}{2} = p = \frac{0.14 + 0.13}{2} = p = \frac{0.27}{2} = p = 0.135$$

Cálculo del error estándar:

$$error\ estándar = \sqrt{P(1 - P) (1 / n_1 + 1 / n_2)}$$

$$error\ estándar = \sqrt{0.135(1 - 0.135) (1 / 28 + 1 / 36)}$$

$$error\ estándar = \sqrt{0.135(0.865) (0.03571429 + 0.02777778)}$$

$$error\ estándar = \sqrt{0.116775 (0.06349207)}$$

$$error\ estándar = \sqrt{0.00741429}$$

$$error\ estándar = 0.08610625$$

Comprobación:

$$1.96 \times 0.08610625 = 0.16876825$$

No es estadísticamente significativa:

$$(P_1 - P_2) < 1.96 \times error\ estándar$$

$$0.01 < 0.16$$

Variable N° 3

Número De Pacientes Que Presentaron Higromas En Relación Al Manejo Quirúrgico Del Trauma Cráneo Encefálico Grave Con Craneotomía Descompresiva.

Tipo de Cirugía	Población Total	Porcentaje	Higromas	Respuesta	P
Emergencia 4 Horas	28	100%	4	0/ 28	P ₁ (0%)
Programadas Mayor 4 Horas	36	100%	5	4/ 36	P ₂ (0.11%)

$$(P_1 - P_2) = Total = (0 - 0.11) = Total = (0 - 0.11) = 0.11$$

Valor de P:

$$p = \frac{P_1 + P_2}{2} = p = \frac{0 + 0.11}{2} = p = \frac{0.11}{2} = p = 0.055$$

Cálculo del error estándar:

$$error\ estándar = \sqrt{P(1 - P) (1 / n_1 + 1 / n_2)}$$

$$error\ estándar = \sqrt{0.055(1 - 0.055) (1 / 28 + 1 / 36)}$$

$$error\ estándar = \sqrt{0.055(0.945) (0.03571429 + 0.02777778)}$$

$$error\ estándar = \sqrt{0.051975 (0.06349207)}$$

$$error\ estándar = \sqrt{0.0033}$$

$$error\ estándar = 0.05744563$$

Comprobación:

$$1.96 \times 0.05744563 = 0.11259344$$

No es estadísticamente significativa:

$$(P_1 - P_2) = 1.96 \times error\ estándar$$

$$0.11 = 0.11$$

Variable N° 4

Número De Pacientes Que Presentaron Hematoma Contralateral En Relación Al Manejo Quirúrgico Del Trauma Cráneo Encefálico Grave Con Craneotomía Descompresiva.

Tipo de Cirugía	Población Total	Porcentaje	Higromas	Respuesta	P
Emergencia 4 Horas	28	100%	4	1/ 28	P ₁ (0.035%)
Programadas Mayor 4 Horas	36	100%	5	3/ 36	P ₂ (0.083%)

$$(P_1 - P_2) = Total = (0.035 - 0.083) = Total = (0.035 - 0.083) = 0.048$$

Valor de P:

$$p = \frac{P_1 + P_2}{2} = p = \frac{0.035 + 0.083}{2} = p = \frac{0.118}{2} = p = 0.059$$

Cálculo del error estándar:

$$error\ estándar = \sqrt{P(1 - P) (1 / n_1 + 1 / n_2)}$$

$$error\ estándar = \sqrt{0.059(1 - 0.059) (1 / 28 + 1 / 36)}$$

$$error\ estándar = \sqrt{0.059(0.941) (0.03571429 + 0.02777778)}$$

$$error\ estándar = \sqrt{0.055519 (0.06349207)}$$

$$error\ estándar = \sqrt{0.00352502}$$

$$error\ estándar = 0.05937185$$

Comprobación:

$$1.96 \times 0.05744563 = 0.11636883$$

No es estadísticamente significativa:

$$(P_1 - P_2) < 1.96 \times error\ estándar$$

$$0.048 < 0.12$$

ÍNDICE

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
TÍTULO.....	1
RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
REVISIÓN DE LA LITERATURA:.....	7
Capítulo I	
EL TRAUMA CRÁNEO ENCEFÁLICO (TCE).....	7
CLASIFICACIÓN:.....	7
TCE abierto.....	7
TCE cerrado.....	8
LESIONES PRIMARIAS.....	8
Lesiones primarias focales.....	8
Lesiones primarias difusas.....	8
LESIONES SECUNDARIAS.....	9
Lesiones secundarias de causa intracraneal.....	9
Lesiones secundarias de causa extra craneal.....	9
LESIONES ESPECÍFICAS.....	9
Scalp.....	9
FRACTURAS CRANEALES:.....	9
Lineales.....	9
Fracturas con hundimiento.....	10
Fracturas de la base del cráneo.....	10
LESIONES CEREBRALES:.....	10
Conmoción.....	10
Contusión cerebral.....	10

Edema cerebral.....	10
Daño axonal difuso.....	11
ESCALA DE GLASGOW.....	11
TCE leve.....	12
TCE Moderado.....	12
TCE Severo.....	13
OTRAS ALTERACIONES:.....	13
Depresión.....	13
Manía.....	13
Psicosis.....	14
Trastornos de ansiedad.....	14
Alteraciones de la personalidad.....	14
Irritabilidad y agresión.....	14
Síndrome apático.....	14
Síndrome posconcusional.....	15
Estrés postraumático.....	15
Capitulo II	
VALORACIÓN DE LA GRAVEDAD.....	16
EVALUACIÓN PRIMARIA:.....	16
Estado de la vía aérea.....	16
Respiración.....	17
Circulación.....	17
Disfunción neurológica.....	18
EVALUACION SECUNDARIA.....	20
Capitulo III	
CONTEXTO TERAPÉUTICO DE LA CRANEOTOMÍA DESCOMPRESIVA...25	25
PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO.....27	27
Abordaje Fronto – Temporo – Parietal.....27	27
Abordaje Frontal.....28	28
Abordaje Temporal.....29	29
COMPLICACIONES DE LA CRANIECTOMIA DESCOMPRESIVA.....30	30
Aparición De Nuevas Contusiones, Aumento De Contusiones Previas.....31	31
Hematoma Epidural Contralateral Al Sitio De La Craniectomía.....32	32

Herniación Cerebral Externa.....	32
COMPLICACIONES DEL PRIMER MES POSTOPERATORIO.....	33
Herniación Paradójica.....	33
Higromas Subdurales.....	34
COMPLICACIONES LUEGO DE 1 MES POSTERIOR A LA CD.....	34
Cierre De La Herida Y Empiemas.....	34
Síndrome Del Trefinado E Hidrocefalia.....	36
METODOLOGÍA.....	38
RESULTADOS.....	41
DISCUSIÓN.....	48
CONCLUSIONES.....	51
RECOMENDACIONES.....	52
BIBLIOGRAFÍA.....	53
Anexos.....	57
ÍNDICE.....	vii