



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE MEDICINA

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICO CIRUJANO

TEMA

“UTILIDAD PRONÓSTICA DE LA VALORACIÓN CLÍNICA-TOMOGRÁFICA EN
EL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO”

AUTORAS

CABEZAS RESABALA IRMA PILAR
FARFÁN PRIETO RAIZA INDIRA

TUTOR

DR. JOSÉ LARA MORALES

PORTOVIEJO, 2017

Dedicatoria

A mis padres, en especial a mi madre Katty Resabala Vera por ser el pilar fundamental en mi vida con su apoyo, ánimos y consejos para ser cada día mejor

A mi esposo Carlos Loor, por su apoyo y paciencia durante todos estos años.

A mi hija, Isis Loor quien llego a darme el impulso para seguir adelante.

A mi hermana de vida durante mi infancia y adolescencia Mireya Haro Aguilar con quien compartí este sueño y por quien me empeñe en cumplirlo. Yo sé que desde el cielo festejas nuestro logro y que siempre estarás guiándome.

Irma Cabezas Resabala

Dedicatoria

A mis padres Wilberly Farfán y Luz Prieto, por darme la vida, ser el pilar fundamental en mi vida con su apoyo moral constante y darme ánimos y consejos para ser cada día mejor.

A mis hermanos Wilberley, Bryan, Samuel y Angélica, que también me brindaron su ayuda cuando lo necesitaba y estar conmigo siempre en las buenas y malas.

A mi esposo Ronald García por estar conmigo, brindándome su confianza, su paciencia, su amor, su lucha diaria por mantener nuestro hogar, y sus palabras de aliento para no decaer en este largo camino, que aunque difícil pero no imposible, para alcanzar mis metas y objetivos.

A mi linda princesa Leah, que también forma parte de lo hermoso que la vida y Dios me dio en el momento indicado y por quien luchamos día a día para darle un futuro mejor.

A mis tías María, Zoila, Eugenia, Albertina, que forman parte de este logro, por confiar en mí y apoyarme en mis estudios para realizarme como una profesional de la Salud.

A mis suegros, por apoyarme en los buenos y malos momentos de mi vida.

A mi mejor amiga y hermana que la vida me dio Dra. María José Delgado, por compartir esta hermosa carrera siendo mi compañera de clases y estar cuando más la necesitaba.

A mis amigos Dr. Félix Véliz, Ángel Suarez, Ángel Valle, que de una y otra manera fueron partícipes de mi carrera en los buenos y malos momentos.

A todos aquellos que sin duda alguna, forman parte de mi vida brindándome consejos para seguir luchando por mis metas y objetivos.

Raiza Farfán Prieto

Agradecimiento

“Un momento de Gratitud marca la diferencia en tu Actitud”

A Dios, por darnos la oportunidad de vivir y estar con nosotras en cada paso que damos, por su infinita bondad y amor, al habernos dado salud para lograr nuestros objetivos, y permitirnos culminar nuestros estudios superiores; además, por habernos otorgado una familia maravillosa, quienes han creído en nosotras siempre, dándonos ejemplo de superación, humildad y sacrificio, enseñándonos a valorar todo aquello que la vida y Dios nos da.

A los médicos que laboran en el Hospital Verdi Ceballos Balda, que nos han brindado la ayuda necesaria y los conocimientos en el transcurso de las prácticas profesionales y durante el desarrollo del presente trabajo.

A nuestros docentes de la Escuela de Medicina de la Universidad Técnica de Manabí, por brindarnos sus conocimientos que seguiremos poniendo en práctica en el transcurso de nuestra carrera profesional.

A nuestro tutor Dr. José Lara Morales y revisor Dr. Segundo Villamarín Valencia, que con sus conocimientos y apoyo fue posible realizar este Trabajo de Titulación.

A todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de este Trabajo de Titulación.

Gracias a todos.

Las Autoras

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, DR. JOSÉ LARA MORALES tengo a bien certificar que el Trabajo de Titulación denominado “UTILIDAD PRONÓSTICA DE LA VALORACIÓN CLÍNICA-TOMOGRÁFICA EN EL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO”

Ejecutado por: CABEZAS RESABALA IRMA PILAR y FARFÁN PRIETO RAIZA INDIRA, se encuentra concluido en su totalidad.

El presente trabajo es original de las autoras y ha sido realizado bajo mi dirección y supervisión, habiendo cumplido con los requisitos reglamentarios exigidos para la elaboración de un Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Médico Cirujano.

Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad.

Dr. José Lara Morales
TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICACIÓN DEL REVISOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, DR. SEGUNDO VILLAMARÍN VALENCIA tengo a bien certificar que el presente Trabajo de Titulación denominado “UTILIDAD PRONÓSTICA DE LA VALORACIÓN CLÍNICA-TOMOGRÁFICA EN EL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO”.

Ha sido estructurado bajo mi dirección y seguimiento, alcanzado mediante el esfuerzo, dedicación y perseverancia de las autoras: CABEZAS RESABALA IRMA PILAR y FARFÁN PRIETO RAIZA INDIRA.

Considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del Jurado Examinador del Honorable Consejo Directivo para continuar con el trámite correspondiente de ley.

Dr. Segundo Villamarín Valencia
REVISOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN DEL
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE MEDICINA

TEMA

“UTILIDAD PRONÓSTICA DE LA VALORACIÓN CLÍNICA-TOMOGRÁFICA EN EL TRAUMA
CRANEOENCEFÁLICO”

TRABAJO DE TITULACIÓN

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión y Evaluación, designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Manabí, como requisito previo a la obtención del título de Médico Cirujano realizado por los egresados, con el cumplimiento de todos los requisitos estipulados en el Reglamento General de Graduación de la Universidad Técnica de Manabí.

APROBADO POR:

Dra. Yira Vásquez Giler, Mg. Sc.
DECANA DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS DE LA SALUD

Lda. Sandra Linares Giler, Mg. Gs.
PRESIDENTA DE LA COMISIÓN
DE TITULACIÓN DE LA FCS

Ab. Abner Bello Molina
SECRETARIO ASESOR JURÍDICO (E)
DE LA FCS

Dr. José Lara Morales
TUTOR

Dra. Segundo Villamarín Valencia
REVISOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotras, CABEZAS RESABALA IRMA PILAR con C.I. 0802973529 y FARFÁN PRIETO RAIZA INDIRA con C.I. 1311761736, egresadas de la Escuela de Medicina perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Manabí, declaramos que:

El presente Trabajo de Titulación denominado “UTILIDAD PRONÓSTICA DE LA VALORACIÓN CLÍNICA-TOMOGRÁFICA EN EL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO”, es de nuestra completa autoría y ha sido realizado bajo absoluta responsabilidad, y con la supervisión del Tutor del Trabajo de Titulación Dr. José Lara Morales.

Toda responsabilidad con respecto a las investigaciones con sus respectivos resultados, conclusiones y recomendaciones presentadas en este Trabajo de Titulación, pertenecen exclusivamente a las autoras.

Portoviejo, 2017

Irma Pilar Cabezas Resabala
EGRESADA DE MEDICINA

Raiza Indira Farfán Prieto
EGRESADA DE MEDICINA

Contenido

Capítulo I.....	1
Introducción.....	1
Conceptualización del tema	1
Planteamiento del problema.....	2
Subproblemas	3
Antecedentes	4
Justificación.....	6
Delimitación.....	7
Objetivos	8
Objetivo general.....	8
Objetivos específicos	8
Capítulo II.....	9
Marco Teórico	9
Trauma Craneoencefálico	9
Generalidades	9
Epidemiología.....	9
Definiciones	10
Accidentes de tránsito. Causa principal de trauma craneoencefálico.....	11
Fisiopatología de la lesión traumática cerebral	12
Patofisiología clínica	15
Valoración clínica inicial.....	18
Evaluación por neuroimagen	19
Valoración tomográfica inicial	22
Monitorización intracraneal.....	23
Estrategias de tratamiento.....	26
Complicaciones.....	29
Gestión de la atención crítica del trauma craneoencefálico grave	33

Secuelas y rehabilitación	34
Variables de la investigación	36
Variable 1.....	36
Variable 2.....	36
Operacionalización de las variables.....	37
Capítulo III	39
Diseño metodológico	39
Modalidad de la investigación	39
Tipo de estudio.....	39
Lugar y periodo de la investigación	39
Universo y población	39
Criterios de inclusión	40
Criterios de exclusión.....	40
Recolección de la información.....	40
Fuentes de información.....	40
Métodos	40
Técnicas	41
Instrumentos	41
Procesamiento, análisis e interpretación de la información	41
Aspectos éticos.....	42
Capítulo IV	43
.....	
.....	
Presentación y Discusión de Resultados.....	43
Grafitabla # 1.....	43
Análisis e interpretación.....	43
Grafitabla # 2.....	45
Análisis e interpretación.....	45
Grafitabla # 3.....	46

Análisis e interpretación.....	46
Grafitabla # 4.....	47
Análisis e interpretación.....	47
Grafitabla # 5.....	49
Análisis e interpretación.....	49
Grafitabla # 6.....	51
Análisis e interpretación.....	51
Capítulo V	53
Conclusiones y Recomendaciones	53
Conclusiones	53
Recomendaciones.....	54
Presupuesto.....	55
Cronograma	56
Referencias Bibliográficas	57
Anexos.....	62
Anexo # 1. Hoja de recolección de datos.....	62
Anexo 2. Escala de coma de Glasgow (GCS).....	63
Anexo # 3. Clasificación de Marshall	64
Anexo # 4. Escala de resultados de Glasgow (GOS).....	64
Anexo# 5. Imágenes de recolección de la información	65
Anexo # 6. Reporte de plagio.....	67

Título del Proyecto

“Utilidad pronóstica de la valoración clínica-tomográfica en el trauma craneoencefálico”

Resumen

Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo de con diseño de tipo exploratorio, prospectivo y longitudinal, la cual se desarrolló en el área de Hospitalización y Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Dr. Verdi Cevallos Balda de la ciudad de Portoviejo, durante el período desde enero hasta marzo de 2017; con una población de 54 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. El objetivo principal fue determinar la utilidad pronóstica de la valoración clínica y tomográfica en los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico. En los resultados del estudio se pudo apreciar que la mayoría de los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico, eran varones $n= 45(83\%)$ entre veinte a treinta y cuatro años $n= 18(34\%)$; con accidentes de tránsito $n= 32(59\%)$ como la principal causa de trauma craneoencefálico, con una lesión leve según la escala de Coma de Glasgow $n= 22(40\%)$, una lesión difusa de tipo I de Marshall $n= 32(59\%)$, y una discapacidad moderada según la escala de repercusiones de Glasgow $n= 24(45\%)$. Se determina que la valoración clínica y tomográfica inicial en los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico mediante la escala de coma de Glasgow y la clasificación de Marshall tiene utilidad pronóstica, pues estos datos se relacionan con el estado funcional al momento del egreso hospitalario.

PALABRAS CLAVE: Trauma Craneoencefálico, Escala de Coma de Glasgow, Clasificación de Marshall, Escala de Resultados de Glasgow, Accidentes de tránsito, Tomografía.

Abstract

This investigation had a quantitative approach of with design of exploratory, market and longitudinal type, which developed in the area of Hospitalization and Unit of Intensive care of the Hospital Dr. Verdi Cevallos Balda of Portoviejo's city, during the period from January until March, 2017; with a population of 54 patients who fulfilled the criteria of incorporation. The principal aim was to determine the usefulness pronóstica of the clinical valuation and tomográfica in the patients deposited by traumatic brain. In the results of the study it was possible to estimate that the majority of the patients deposited by traumatic brain, were males $n = 45$ (83 %) between twenty to thirty four years $n = 18$ (34 %); with accidents of traffic $n = 32$ (59 %) like the principal reason of traumatic brain, with a slight injury according to the scale of Comma of Glasgow $n = 22$ (40 %), a diffuse injury of type I de Marshall $n = 32$ (59 %), and a disability moderated according to the scale of repercussions of Glasgow $n = 24$ (45 %). One determines that the clinical valuation and tomográfica initial in the patients deposited by traumatic brain by means of the scale of comma of Glasgow and Marshall's classification it has usefulness pronóstica, since this information relates to the functional condition to the moment of the hospitable expenditure.

KEY WORDS: Traumatic Brain, Glasgow Coma Scale, Marshall Classification, Glasgow Outcome Scale, Car Accidents, Tomography.

Capítulo I

Introducción

Conceptualización del tema

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es la lesión directa de estructuras craneales, encefálicas y meníngeas provocada por una fuerza mecánica. El TCE es un problema de vital importancia dado que representa un problema de salud grave en los países desarrollados y subdesarrollados. Es una de las principales razones por las cuales un paciente joven ingresa al servicio de emergencias de una unidad hospitalaria. La mayoría de estas lesiones ocurren en edades en las cuales la población se encuentra en su etapa de producción laboral o bien, en las primeras décadas de la vida.

Existen diversas clasificaciones para el TCE. Sin embargo, la más utilizada es la clasificación por severidad. La escala de coma de Glasgow «*Glasgow Coma Scale*» (GCS) es universal y establece, en forma numérica mediante la valoración clínica, el grado de TCE, pero existen otras escalas que valoran la evolución funcional de estos pacientes; la más ampliamente utilizada es la escala de resultados de Glasgow «*Glasgow Outcome Scale*» (GOS), validada tanto en clínica como en investigación, como instrumento de comparación entre grupos diferentes de pacientes con daño cerebral.

La tomografía axial computarizada (TAC) sigue siendo la principal herramienta diagnóstica usada para la investigación aguda en un TCE, que permite identificar la presencia o la ausencia de daño estructural. En 1991, Marshall et al. propusieron una clasificación de TAC para agrupar a pacientes con TCE de acuerdo a múltiples características.

El presente proyecto investigativo propone evaluar a los pacientes con diagnóstico de TCE que ingresan a emergencia, mediante la valoración clínica y tomográfica inicial a través de la GCS y la escala tomográfica de Marshall, respectivamente; para verificar su utilidad pronóstica al relacionar sus resultados con la evolución funcional final del paciente, a través de la GOS.

Planteamiento del problema

El TCE es un motivo de consulta frecuente en los servicios de urgencias hospitalarios. Conlleva una morbilidad importante y constituye la principal causa de muerte por traumatismo en cualquier grupo de edad. (Hidalgo Natera y Salido Mota, 2014)

La elevada accidentalidad de la sociedad moderna provoca que los traumatismos craneoencefálicos (TCEs) se comporten como una pandemia con una costosa repercusión negativa tanto en los ámbitos individual, familiar y social; por tales motivos, la búsqueda constante de estrategias de atención y tratamiento más efectivos y eficientes constituye una prioridad sanitaria a nivel mundial. (Varela Hernández y otros, 2016)

De acuerdo con una publicación del Centro del Control de Enfermedades «*Centers for Disease Control and Prevention*» (CDC) (como se citó en Quintana Díaz, Rodiles Heredia y García Erce, 2015) en los Estados Unidos (EE.UU.), de 1.7 millones de personas que sufrirán un TCE en un período de un año, 52 000 de ellos morirán, 27 500 serán hospitalizados y cerca de 1 365 000 (alrededor del 80%) serán atendidos y dados de alta desde el propio Servicio de Urgencias. Entre los adultos, el grupo de edad a partir de los 65 años, tiene más posibilidades de sufrir un TCE. En los mayores de 75 años se encuentran las cifras más altas de morbimortalidad y hospitalización.

En nuestro medio, los pacientes con TCE que ingresan a la sala de Emergencia de las distintas unidades de salud, representan un número creciente, especialmente en adultos de mediana edad por accidentes de tránsito y en ancianos a causa de caídas, pero no se cuenta con herramientas para predecir la evolución de los pacientes, y de acuerdo a esto, tomar las decisiones terapéuticas a seguir. La relación entre la GCS y la escala tomográfica de Marshall, y su utilidad pronóstica no han sido validadas en el Hospital Dr. Verdi Cevallos Balda.

De acuerdo a lo anterior, se plantea la siguiente interrogante:

¿Cuál es la utilidad pronóstica de la valoración clínica y tomográfica en los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico?

Subproblemas

¿Cuáles son las características demográficas de los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico?

¿Cuáles son las principales causas de trauma craneoencefálico en los pacientes que forman parte del estudio?

¿Cuáles son los resultados de la valoración clínica y tomográfica inicial en los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico?

¿Cuáles son los resultados de la comparación de la valoración clínica y tomográfica inicial con la evolución de los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico?

Antecedentes

Aproximadamente dos tercios de todas las muertes por trauma se asocia a lesiones craneoencefálicas y son responsables del 20% del total de fallecidos en edades productivas. En estas edades además, se origina un grupo elevado de individuos con secuelas discapacitantes con una enorme repercusión sociosanitaria; por tales razones la Organización Mundial de la Salud (OMS) definió al TCE en el siglo XX como la “Epidemia Silenciosa”. (Piña Tornés, 2015)

Mundialmente, el TCE es un problema grave de salud pública que contribuye de manera importante a la cantidad de muertes y casos de discapacidad permanente. Los traumatismos causados por accidentes de tránsito representan el 86% de las hospitalizaciones en países de bajos y medianos ingresos. (Muñana-Rodríguez y Ramírez-Elías, 2014)

La incidencia anual en los países europeos y en los EE.UU. es de cerca de 200 a 300 pacientes por 100 000 habitantes. En España se calcula que cada año 100 000 personas necesitan hospitalizarse por este motivo, de las cuales entre 4 000 a 5 000 fallecerán a consecuencia de un TCE severo. En EE.UU. los TCEs representan más de 1.4 millones de visitas al año y el 75% de las personas presentan TCE leve que no necesita la valoración por un Neurocirujano. (Rojas Medina, Rodríguez Berrocal, Del Álamo de Pedro, y Ley Urzaiz, 2016)

Es preciso, de acuerdo a estudios recientes como el de la carga global de enfermedad de la OMS, que en áreas como América Latina y El Caribe, la carga de esta enfermedad es bastante elevada, siendo el trauma en general, la primera causa de muerte y discapacidad en la población entre 10 y 24 años. (Ministerio de Salud y Protección Social, Colciencias, Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud, y Fundación MEDITECH, 2014)

En México, el TCE es la tercera causa de muerte, que corresponde a muertes violentas y accidentes, con 35 567 defunciones anuales, y una mortalidad de 38.8 por 100 000 habitantes. (Muñana-Rodríguez y Ramírez-Elías, 2014)

Las muertes violentas en Cuba, entre las que resaltan los accidentes, arrojan tasas de mortalidad de 6.4 por 1 000 habitantes. En Santiago de Cuba, los TCEs se han convertido en una eventualidad prevaleciente y mantiene desde 1986 su categoría de cuarta causa de muerte, con una tasa de mortalidad de 5.4 por 1 000 habitantes. (Remón Chávez, Pernía Plana, Corrales Benítez, y Castañeda Guerrero, 2013)

El TCE es la causa de muerte en alrededor de un 40% de los accidentes de tránsito fatales en Chile. De los accidentes reportados por la población, el TCE representa el 6,7% de los eventos, siendo las contusiones y fracturas las repercusiones inmediatas más comunes. Este perfil se presenta en todos los grupos etarios, con excepción de los menores de 1 año de edad, grupo en el que el TCE ocupa el primer puesto. (Ministerio de Salud, 2013)

En Colombia, los datos disponibles, hasta el 2008, permiten identificar el trauma como la principal causa de muerte y discapacidad en la población de 12 a 45 años. De acuerdo a datos del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, para el año 2012, el politraumatismo correspondió al 65,5% de las lesiones fatales por accidente de tránsito, seguido por el TCE aislado en un 27,2%. (Ministerio de Salud y Protección Social y otros, 2014)

En el año 2015 se registraron 3 091 muertes a causa de accidentes de transporte terrestre en el Ecuador, convirtiéndose en la sexta causa de mortalidad general, con una tasa anual de 18.99, correspondiente a un porcentaje de 4,77%; además, son la segunda causa de mortalidad masculina con una tasa de 31.13, significando el 7,06% de atenciones masculinas, y la duodécima de causa de mortalidad femenina con una tasa de 7.07 correspondiente a 1,99%. (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2016)

Dentro de las diez principales causas de morbilidad masculina del 2015 en el Ecuador, el traumatismo intracraneal ocupa el noveno lugar con una tasa de 7.48 por cada 10 000 hombres, significando el 1,5% de los egresos hospitalarios. (INEC, 2016)

Justificación

Este trabajo tiene un impacto en los pacientes que sufren un TCE, y en aquellos individuos con factores de riesgo como pertenecer al género masculino, tener una edad mediana, y estar expuestos constantemente a transportarse vía terrestre, especialmente en motocicleta.

La investigación realizada brinda un aporte en el ámbito científico, académico y médico, en el área de Emergencia, Neurocirugía y Medicina Crítica. Para la Escuela de Medicina de la Universidad Técnica de Manabí, es importante desarrollar estudios de este tipo, porque constituyen una importante referencia, y en este caso, entregando datos actualizados sobre el TCE y su manejo, que es un problema muy frecuente en la ciudad de Portoviejo, y que genera constante atención en el Hospital Dr. Verdi Cevallos Balda.

En la ciudad de Portoviejo, no se han desarrollado estudios sobre la problemática planteada en esta investigación, a pesar que la demanda en la Emergencia por TCE, es un algo muy frecuente, por lo cual, se hace imprescindible conocer el pronóstico probable de este problema, para colaborar en su adecuado manejo y mejorar la evolución de los pacientes. Los datos que se encuentran en este trabajo con respecto a las bases teóricas e investigativas son completamente actualizados y fundamentados, por lo que constituyen una importante fuente de consulta académica.

Los beneficiarios directos de la investigación son todos los pacientes que ingresen a la sala de Emergencia luego de sufrir un accidente, por el cual presenten TCE, porque de acuerdo a las conclusiones y recomendaciones realizadas en esta investigación serán atendidos de una manera más eficiente y rápida, disminuyendo así su morbimortalidad.

Este estudio tiene una factibilidad alta, debido a que se tienen los recursos necesarios para desarrollarlo y la facilidad para adquirir las herramientas y la información que se necesitan. Además, se puede decir que en relación al costo-beneficio, debido a que los resultados finales fueron los esperados y no se presenta ningún tipo de limitaciones durante su desarrollo. De esta manera, y por todo lo expuesto anteriormente, se justifica la presente investigación.

Delimitación

Delimitación del contenido:

Campo: Salud.

Área: Emergenciología, Neurocirugía y Medicina Crítica.

Aspecto: Utilidad pronóstica de la valoración clínica y tomográfica en el trauma craneoencefálico.

Delimitación espacial:

Área de Hospitalización y Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Dr. Verdi Cevallos Balda de Portoviejo.

Delimitación temporal:

Tiempo estimado: Enero – Marzo de 2017.

Línea de investigación: Salud pública.

Objetivos

Objetivo general

Determinar la utilidad pronóstica de la valoración clínica y tomográfica en los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico.

Objetivos específicos

Identificar las características demográficas de los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico.

Distinguir las principales causas de trauma craneoencefálico en los pacientes que forman parte del estudio.

Describir la valoración clínica y tomográfica inicial en los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico.

Comparar los resultados de la valoración clínica y tomográfica inicial con la evolución de los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico.

Capítulo II

Marco Teórico

Trauma Craneoencefálico

Generalidades

La lesión traumática cerebral es un problema de salud pública importante en todo el mundo. Representa por lo menos la mitad de las muertes relacionadas con trauma e impacta en elevados costos para los sistemas de salud, para el soporte de tratamiento y rehabilitación de los pacientes. (Merlano-Almanza, Rubiano, Alcalá-Cerra, Alvis-Miranda, y Moscote-Salazar, 2015)

En los EE.UU. los costos se estiman en billones de dólares anuales, ya sean estos directos o indirectos, por pérdida de la productividad laboral. Los equipos modernos de respuesta al trauma, las nuevas ayudas diagnósticas, los centros neuroquirúrgicos y el tratamiento de cuidado intensivo han contribuido a la disminución de las tasas de mortalidad para los pacientes con lesión traumática cerebral, donde las series disponibles en la literatura reportan mortalidad de 35-42%, especialmente en individuos entre 15 a 25 años. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 149)

Gran parte de los logros en relación al pronóstico de pacientes con TCE severo son debidos a la optimización del cuidado prehospitalario y una mejor calidad de atención en las salas de Emergencia y durante la resucitación, como también a la rápida evaluación imagenológica e identificación de lesiones potencialmente quirúrgicas. Todos esos esfuerzos deben estar acompañados de un manejo multidisciplinario de los equipos de respuesta de emergencia, el grupo de trauma y los servicios de apoyo. (Merlano-Almanza y otros, 2015)

Epidemiología

A nivel mundial, 1.2 millones de personas fallecen anualmente por TCE y entre 20 y 50 millones sufren traumatismos no mortales. Es la tercera causa de muerte con un

índice de mortalidad de 38.8 por cada 100 mil habitantes y con mayor incidencia en hombres de 15 a 45 años. Los accidentes de tránsito son la causa más frecuente de TCE. (Ontiveros, Preciado, Matute, López-Cruz, y López-Elizalde, 2014, p. 211)

La edad media de los pacientes con TCE varía entre las distintas series (17-37 años), siendo más frecuentes en varones 54-74% en términos generales. El TCE se asocia así mismo a un consumo perjudicial de sustancias hasta en un 21% de los casos según las publicaciones, siendo el alcohol la más frecuente hasta en un 91%. (Rojas Medina y otros, 2016, p. 371)

Respecto a los traumatismos no mortales, un considerable número de sobrevivientes presentará secuelas importantes que impedirán o dificultarán el retorno y readaptación a sus actividades anteriores en el ámbito social, académico, profesional y aun familiar. Se reporta que tan sólo 40% de los sobrevivientes llega a reincorporarse a una actividad productiva después de una lesión cerebral; de hecho, su calidad de vida será altamente dependiente de la gravedad de las secuelas neuropsicológicas. (Ontiveros y otros, 2014, p. 211)

Definiciones

La Fundación Nacional de Lesiones en la Cabeza «*National Head Injury Foundation*» (NHIF) define el daño cerebral traumático como (como se citó en Secretaría de Salud, 2013) “un daño al cerebro, de naturaleza no degenerativa, causado por una fuerza externa, que puede producir una disminución o alteración del estado de consciencia, dando como resultado un deterioro del funcionamiento de las capacidades cognitivas y físicas”.

El TCE grave es la lesión directa de estructuras craneales, encefálicas y/o meníngeas, que se presenta como consecuencia de un intercambio brusco de energía mecánica provocada por un agente físico externo y que origina deterioro funcional en el paciente. (Secretaría de Salud, 2013)

Accidentes de tránsito. Causa principal de trauma craneoencefálico

El TCE como entidad aislada o asociada, se observa con mayor frecuencia en pacientes traumatizados, luego de accidentes de tránsito (80%) y en mayor proporción en sujetos menores de 30 años. Sus causas generalmente se deben a caídas, golpes, cambios bruscos de angulación (mecanismos rotacionales de la cabeza y cuello), lesiones de golpe y contragolpe (boxeo, choque por alcance) y heridas penetrantes que causan profundas laceraciones del tejido cerebral y del sistema ventricular. (Medina Dávalos, Borja Cevallos, y Flores Boada, 2014)

Se pueden catalogar las lesiones según el sitio afectado y según la velocidad del impacto: Lesiones de muy baja velocidad: causadas por arma blanca, generan daño en el sitio de entrada, se mantiene el estado de conciencia y las complicaciones se deben a hemorragia y/o infección; Lesiones de alta velocidad: en heridas a bala, el daño es más extenso debido al ingreso de fragmentos de hueso al interior del cráneo e irregularidad en el trayecto del proyectil que puede destrozar el cráneo y el tejido cerebral causando laceraciones y contusiones en múltiples focos; Lesiones penetrantes de muy alta velocidad: causadas por balas de rifle, aunque pasen limpiamente a través del cráneo, dejan un extenso daño neuronal, generalmente con pérdida de conciencia inmediata y muerte (por edema y hemorragia incontenible). (Medina Dávalos y otros, 2014, pp. 219-220)

Los accidentes en general y los accidentes de tránsito en lo particular constituyen un grave y creciente problema de salud en el mundo; en el año 2002, la mortalidad por accidentes de tránsito fue de 19 personas por cada 100,000 y para el año 2004, los accidentes de tránsito ocuparon la segunda causa de muerte en individuos jóvenes (15 a 29 años) y tercera causa de muerte en el grupo etáreo 30 a 44 años. Los accidentes de tránsito son la principal causa de TCE. (Medina Dávalos y otros, 2014, p. 3)

Los accidentes de tránsito provocan cada año un promedio de 1,2 millones de fallecimientos, lo que representa el 2,1% de las defunciones mundiales estableciéndose un promedio diario de 3.242 personas fallecidas. (Medina Dávalos y otros, 2014, p. 3)

Según datos de la OMS del año 2003, anualmente 20 a 50 millones de personas sufren heridas o quedan discapacitadas producto de accidentes de tráfico. Se estima que los accidentes de tránsito contribuyen con el 12% de la morbilidad general en el mundo; las proyecciones sobre mortalidad permiten afirmar que las defunciones debidas a accidentes de tránsito se incrementarán un 80% en los países de ingresos bajos y medios para el 2020 (en conjunto, estos países registrarán aproximadamente el 85% de muertes subsecuentes a accidente. Las proyecciones del periodo 2000 al 2020 permiten anticipar un 30% de descenso de las tasas de mortalidad debidas a accidentes de tránsito en países de ingresos altos (desarrollados). (Medina Dávalos y otros, 2014, p. 3)

Al analizar las principales causas de muerte, se observa cambios en los patrones de morbilidad y mortalidad, ubicándose en el año 2020 a las lesiones causadas por accidentes de tránsito como tercera causa de morbilidad y lesiones en el mundo. (Medina Dávalos y otros, 2014, p. 3)

La tendencia de la mortalidad por accidentes es ascendente y el número de muertes prematuras a causa de ellos es superior a los que se producen por cualquier otro evento. Respecto a la contribución de los accidentes de tránsito a la mortalidad, la OMS señala un incremento constante en las tasas de fallecimientos en tres décadas analizadas. Las víctimas aumentarán en todo el mundo de 0,99 millones (año 1990) a 2,34 millones (año 2020), lo que representaría el 3,4% del total de defunciones. (Medina Dávalos y otros, 2014, p. 3)

La importancia en cuanto a gravedad, secuelas e incapacidades que generan las lesiones causadas por accidentes reconocidas como un problema de salud pública en países desarrollados y en vías de desarrollo. Se estima que por cada fallecimiento quedan 3 a 4 individuos con secuelas permanentes que van desde la discapacidad a la incapacidad. (Medina Dávalos y otros, 2014, p. 3)

Fisiopatología de la lesión traumática cerebral

Los procesos celulares que conllevan a lesión neuronal después de una lesión traumática cerebral son tradicionalmente clasificados como lesión cerebral secundaria,

opuestas a las primarias o lesión instantánea desde el trauma directo mismo. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 151)

Los eventos celulares secundarios se creen que ocurren en el marco de horas a días después del trauma inicial y pueden continuar por semanas. Es aquí este donde los médicos podemos intervenir potencialmente y esta intervención está estrechamente relacionada con el pronóstico de los pacientes. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 151)

Las alteraciones en la homeostasis del calcio como un resultado de la lesión traumática cerebral han sido relacionadas con una serie de eventos celulares. El influjo del calcio intracelular puede ocurrir por un número de mecanismos asociados a canales de membrana o receptores (incluyendo receptores de aminoácidos excitadores), alteración de membranas o despolarizaciones inducidas traumáticamente, resultando en alteración de los sistemas intercambiadores de Na^+ - K^+ . (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 151)

Se ha demostrado en modelos experimentales y clínicos de lesión traumática cerebral que hay liberación o incremento de concentraciones de aminoácidos excitadores, particularmente glutamato y aspartato, minutos después de la lesión inicial y durante varias semanas. Estos aminoácidos excitadores pueden unirse a receptores específicos en el cerebro, de manera importante a los receptores N-metil-D-aspartato (NMDA) y a los no NMDA (AMPA/Kainato), que activan cationes divalentes y monovalentes tales como sodio y calcio. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 151)

Una vez dentro de la célula, el calcio se ha relacionado en diferentes procesos, incluyendo activación de fosfolipasas, conduciendo a la disrupción de membranas, producción de radicales libres que conllevan a lesión del material genético celular; regulación a la baja de genes que controlan la supervivencia o apoptosis y disrupción mitocondrial conduciendo a la muerte celular. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 151)

Específicamente, la fosfolipasa A2 y la fosfolipasa C conllevan a disrupción celular y generación de ácidos grasos libres. Estos ácidos grasos unidos a especies de radicales libres intracelulares tales como óxido nítrico, anión superóxido y peróxido de hidrógeno, representan especies reactivas de oxígeno (EROs) que causan lesión del DNA y las

membranas celulares, y pueden afectar el flujo sanguíneo cerebral, la permeabilidad de la barrera hematoencefálica y producir edema cerebral. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 151)

La función intacta de la mitocondria es regular el metabolismo energético y contribuir a la homeostasis celular. El calcio intracitoplasmático elevado e intramitocondrial, altera la fosforilación oxidativa y la cadena de transporte de electrones. La muerte celular a través de la alteración de procesos oxidativos, el edema mitocondrial y fallas en la bomba de Na⁺-K⁺-ATPasa son fenómenos directamente relacionados. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 151)

Las alteraciones genéticas, incluyendo la sobrerregulación de los oncogenes tempranos C-Fos y C-Jun, alteran la expresión de genes proapoptóticos y antiapoptóticos, su significado no es totalmente comprendido. La apoptosis o muerte celular programada tiene relación con el control regulatorio genético; el balance entre factores antiapoptóticos tales como Bcl-2 y Bcl-Xl y factores proapoptóticos como el Bax y Bak determinan el destino de la célula. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 151)

Estas relaciones se inclinan a favor de la apoptosis, la familia de las cisteínproteasas, denominadas caspasas. La caspasa 8 y 9, conocidas como los iniciadores de las caspasas influyen directamente a la caspasa 3, el ejecutor final. La caspasa 3 activada apunta a sus objetivos intracelulares incluyendo las proteínas del citoesqueleto, proteínas de reparación de ácidos nucleicos y DNA-asas. (Merlano-Almanza y otros, 2015, pp. 151-152)

Numerosas citoquinas, factores de crecimiento, y mediadores inflamatorios, han sido vinculados a la lesión traumática cerebral. La alteración de la barrera hematoencefálica permite a los neutrófilos, macrófagos y a otras células inflamatorias acceder al sistema nervioso central. Estas células, unidas a diversos mediadores como las IL-1, IL-6, ICAM-1, FNT- α , factor de crecimiento nervioso, FGF entre otros, tienen la capacidad de destruir o restaurar las células. Cuando la barrera hematoencefálica es alterada, las moléculas de adhesión celular reclutan leucocitos, resultando en liberación local de EROs, causando

lesión celular y muerte, como también la liberación de más sustancias proinflamatorias y mediadores celulares. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 152)

El antagonismo o la alteración de estos procesos separados pero interrelacionados, se ha convertido en el objetivo de tratamientos innovadores. Los calcioantagonistas, los bloqueantes de receptores de NMDA, barredores de radicales libres, reguladores de genes, sustancias antiinflamatorias, antiapoptóticas y regulación térmica son algunos ejemplos, y todos son puntos posibles de intervención terapéutica. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 152)

Patofisiología clínica

Cinco variables clínicas han mostrado correlacionarse con pobre pronóstico de los pacientes luego de una lesión traumática cerebral, estas son: temperatura elevada, hipoxemia, hipotensión, presión de perfusión cerebral reducida y el aumento de la presión intracraneal. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 152)

Estas alteraciones clínicas son llamadas insultos secundarios, ellas agravarán las lesiones primarias y secundarias y, posteriormente conducirán a isquemia y muerte neuronal. Es mediante la identificación, reconocimiento, prevención y tratamiento de las lesiones secundarias y los insultos secundarios que se han producido progresos en el manejo de los pacientes con lesión traumática cerebral. Los paradigmas de tratamiento tales como la optimización de la oxigenación cerebral y la perfusión, manteniendo las presiones intracraneales en márgenes de normalidad y tratamiento médico y quirúrgico agresivo constituyen el estándar de cuidado actualmente. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 152)

La autorregulación cerebral es un fenómeno bien estudiado, existen diversos mecanismos descritos, de manera importante la presión de autorregulación y la autorregulación metabólica. La presión de autorregulación puede ser descrita usando la ecuación de Poiseuille. (Merlano-Almanza y otros, 2015)

Los cambios en la presión de perfusión resultarían en cambio del flujo sanguíneo, de manera que los vasos sanguíneos deberán adaptarse para mantener el flujo. Este fenómeno es generalmente visto bajo condiciones fisiológicas normales a través de rangos de presión sanguínea de 50-150 mmHg pero los cambios son observados en ciertas condiciones patológicas, tales como la hipertensión crónica, la cual desvía la curva a la derecha. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 152)

La falla de la presión de autorregulación es representada por la ecuación de Fick: $CMRO_2 = CBF \times AVO_2D$, donde la tasa metabólica, el flujo sanguíneo cerebral (CBF), y la diferencia de oxígeno arteriovenoso (AVO_2D) están interrelacionadas, así es que coinciden exactamente el flujo sanguíneo cerebral local a necesidad metabólica. Estudios han mostrado que un endotelio vascular intacto es esencial para mantener la homeostasis cerebrovascular. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 152)

Metabolitos locales y sustancias vasoactivas tales como H^+ , CO_2 , adenosina, K^+ , calcio, óxido nítrico, endotelina y el tromboxano han sido propuestos como posibles mediadores en la reactividad cerebrovascular y se relacionan con ser las responsables de una compleja interconectividad entre varias sustancias. Las alteraciones focales y globales en el metabolismo cerebral, el flujo sanguíneo cerebral, la autorregulación y la presión intracraneal contribuyen al desarrollo de las lesiones secundarias. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 152)

La tasa metabólica cerebral en pacientes con lesiones intracraneales está típicamente reducida, la producción de ATP es baja, y el cambio hacia glicólisis anaeróbica es el fenómeno dominante. Esto resulta en un incremento de las concentraciones de lactato y un ambiente no saludable acidificado. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 152)

Disrupción en la autorregulación, el desacoplamiento del flujo sanguíneo cerebral y el metabolismo, como también una alteración de la reactividad al CO_2 se convierten en otros fenómenos deletéreos alrededor de la lesión traumática cerebral. Estos eventos, acoplados con alteraciones sistémicas como la hipoxia y la hipotensión terminan con

efectos perjudiciales sobre poblaciones neuronales potencialmente recuperables. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 152)

La lesión cerebral isquémica, es muy común después de la lesión traumática cerebral. En últimas instancias, la determinación de la sobrevida celular *versus* la muerte celular dependerá de una serie de complejas relaciones entre el flujo sanguíneo actual, la duración y el grado de isquemia, el tipo celular específico, la concentración de glucosa y la temperatura, entre otros factores. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 152)

Se ha observado un valor relativamente constante de flujo sanguíneo asociado a neuronas recuperables y a muerte celular irreversible, con flujos de 18 cc/100 g/ min y 8 cc/100 g/min respectivamente. La presión de perfusión cerebral (PPC), y el flujo sanguíneo cerebral están relacionados con la presión intracraneal y la presión arterial media por la ecuación: $PPC = PAM - PIC$. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 152)

En cuanto a la presión intracraneal (PIC), la hipótesis de Monroe-Kelly postula que el cráneo es una estructura rígida, una caja no expansible, y su contenido está compuesto de tres volúmenes principalmente: parénquima cerebral, líquido cefalorraquídeo y sangre. En orden de que la presión sanguínea se mantenga constante, los volúmenes dentro de la bóveda craneana deben mantenerse estables. (Merlano-Almanza y otros, 2015)

Cualquier incremento de volumen adicional dado por hiperemia o la presencia de hematomas disminuirán el volumen de los otros componentes y conllevará al incremento de la presión intracraneal. Cerca de un tercio de los pacientes con lesión craneal difusa y la mitad de los pacientes con masas intracraneales presentan PIC elevada. La presión típica intracraneal del adulto varía en rangos de 5-15 mmHg y los valores pediátricos entre 0 y 10 mmHg. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 152)

La elevación persistente de la presión intracraneal ha sido asociada con un pobre pronóstico y la mortalidad es directamente relacionada al grado y la duración de la presión intracraneal elevada. Cuando la presión intracraneal se aumenta, la presión de perfusión cerebral generalmente disminuye. Contribuyendo a la disminución del flujo

sanguíneo cerebral, isquemia y muerte neuronal. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 152)

Valoración clínica inicial

El objetivo primario del cuidado prehospitalario es retirar al paciente traumatizado de la zona de peligro y transportarlo a áreas donde pueda iniciarse el tratamiento adecuado, evitando el empeoramiento de la condición inicial. El paciente debe ser evaluado rápidamente, inmovilizado con un collar cervical y tabla, para ser trasladado al centro de trauma definitivo. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 150)

Dos variables clínicas, la hipoxia y la hipotensión han mostrado correlacionarse con un pobre pronóstico de los pacientes. El personal de respuesta de emergencia deberá ser capaz de identificar a los pacientes con necesidad de soporte ventilatorio y de intubación en el lugar donde ocurrió el trauma. Generalmente los pacientes traumatizados, con un puntaje menor de 9 en la GCS, deberán ser intubados. Es mandatorio obtener una vía de acceso intravenoso y un soporte circulatorio con líquidos de resucitación. (Merlano-Almanza y otros, 2015)

“En el centro se debe proporcionar una sala de emergencia estándar o área de resucitación con equipo básico, incluyendo acceso a transfusiones, servicios de laboratorio, ventiladores y radiología” (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 150).

La evaluación inicial es llamada aproximación primaria. Durante la aproximación primaria, la vía aérea, la respiración, la circulación, la invalidez, y la exposición son evaluadas, (ABCDE). (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 150)

La evaluación de la vía aérea consiste en determinar la habilidad del paciente en controlar su respiración y ventilación, evaluando las circunstancias que pueden obstaculizar la vía aérea. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 150)

Luego la respiración, usualmente evaluada observando el tórax del paciente, verificando si la expansión es adecuada y simétrica, además es importante una óptima auscultación pulmonar, como también determinar una adecuada ventilación con oximetría

de pulso y monitoreo de dióxido de carbono. En este momento se debe evaluar lesiones como el neumotórax y la lesión traqueal. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 150)

La evaluación de la circulación se realiza objetivando la presión arterial. Cualquier evidencia de pérdida sanguínea amerita tratamiento inmediato. Deben ser obtenidas por lo menos dos vías periféricas grandes y paralelamente muestras para biometría hemática. Existe debate en cuanto a la utilización de cristaloides o coloides para la resucitación inicial, pero indistintamente pueden ser utilizados si son usados de manera apropiada. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 150)

Lo siguiente a evaluar es la invalidez, usualmente con breve evaluación neurológica usando la GCS. Cualquier estado de conciencia alterado en un paciente sin hipotensión o hipoxia deberá indicarnos la presencia de una lesión traumática cerebral hasta que se demuestre lo contrario y estará indicada la realización de una TAC cerebral. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 150)

Internacionalmente, los TCE se clasifican según la GCS (véase Anexo # 2) en leves (GCS 14 a 15), moderados (GCS 9 a 13) y graves (GCS 3 a 8). Se estima que alrededor de un 70% de los casos es leve, un 20% moderado y un 10% grave. Un 8% a 22 % de los pacientes con TCE leve o moderado presentan lesiones intracraneanas en la TAC, pero sólo un 0,3 a 4% va a requerir intervención quirúrgica. No obstante, para facilitar el abordaje inicial de los pacientes con TCE se utilizará un sistema de cuatro escenarios posibles para la selección de TCE en adultos: GCS 13-14, GCS 9-12 y GCS de 8. (Secretaría de Salud, 2013)

Evaluación por neuroimagen

No caben dudas del valor inestimable de la introducción, a partir de las últimas tres décadas del siglo pasado, de las nuevas técnicas de neuroimágenes para el diagnóstico de las lesiones intracraneales relacionadas con los traumatismos del sistema nervioso (SN). Dentro de estas técnicas, a pesar de la mayor sensibilidad de las diferentes variantes desarrolladas con la resonancia magnética (RM), en el caso de las lesiones traumáticas del encéfalo, la TAC de cráneo es la más empleada para la atención aguda de estos

enfermos. (Varela Hernández, Paucar Calderón, Tamakloe, Silva Adán, y Medrano García, 2013)

El hecho del probado carácter dinámico de dichas lesiones traumáticas, y de la relevancia de que las medidas terapéuticas sean tomadas oportunamente para que los resultados finales de la atención sean los mejores, introduce el criterio del neuromonitoreo; conjunto de técnicas que se aplican para detectar alteraciones fisiopatológicas del encéfalo antes de que se produzcan lesiones importantes sobre este órgano. (Varela Hernández y otros, 2013)

Dentro de estas técnicas cobra gran importancia el monitoreo de neuroimagen estructural, habitualmente implementado mediante la TAC de cráneo. Aunque las guías disponibles homogenizan las forma de empleo de ésta técnica en el diagnóstico inicial, predomina el consenso a escala mundial a la hora de aplicarla de manera secuencial en estos pacientes. (Varela Hernández y otros, 2013)

Otro aspecto trascendental es el hecho de que con el monitoreo estructural del encéfalo no se busca meramente demostrar los cambios de neuroimagen de las lesiones traumáticas, sino solo aquellos que puedan resultar importantes para el tratamiento y el pronóstico. Dicho aspecto que solo puede ser logrado con la aplicación sobre la base de criterios de selección, así como con la integración de los datos proporcionados, con las manifestaciones clínicas y las demás técnicas de neuromonitoreo. (Varela Hernández y otros, 2013)

La TAC, es un útil medio diagnóstico introducido en 1971 por Hounsfield y Comack. Este novedoso método permite la construcción de imágenes planares y la identificación de diferentes estructuras anatómicas basándose en los distintos grados de absorción de los rayos X. (Remón Chávez y otros, 2013)

En el SN esta se considera una de las pruebas de elección para el estudio de la enfermedad intracraneal en general, y su mayor ventaja es en el estudio de las hemorragias y en el paciente politraumatizado. Esta técnica permite la realización de

cortes axiales de todo el cráneo desde la base hasta el vértex y cuando sea necesario se pueden realizar cortes coronales. (Remón Chávez y otros, 2013)

Los cortes axiales del cerebro permiten definir con mucha nitidez las estructuras encefálicas, y desde el cráneo basal hasta la parte más alta del encéfalo pueden identificarse las siguientes: hemisferios cerebelosos, vermis, cuarto ventrículo, protuberancia, peñascos, silla turca, núcleos grises de la base, tercer ventrículo, ventrículos laterales y hemisferios cerebrales con sus diferentes lóbulos, delimitándose la diferencia entre sustancia gris y blanca. (Remón Chávez y otros, 2013)

La TAC, además de tener una buena visualización de las diferentes regiones anatómicas, permite la medición de densidades de diferentes estructuras, lo cual contribuye a una mejor precisión diagnóstica. Así es de gran utilidad para el estudio de anomalías congénitas, traumas, accidentes cerebrovasculares (ACV) y tumores. (Remón Chávez y otros, 2013)

Proporciona información rápida y no invasiva del tejido cerebral así como la presencia de colecciones sanguíneas intracerebrales y extracerebrales, y anormalidades en el líquido cefalorraquídeo (LCR) que permite efectuar un decisivo manejo en el TCE, calificar la gravedad del daño, los posibles patrones de lesiones, los mecanismos fisiopatológicos y el pronóstico. (Remón Chávez y otros, 2013)

En la afección traumática, la TAC nos permite identificar con nitidez los focos de contusión hemorrágica, la presencia de hematomas subdurales, epidurales y las fracturas deprimidas. Esta técnica tiene una alta sensibilidad para la detección de la sangre, lo cual permite identificar, por la densidad, si el foco hemorrágico es reciente o no. (Remón Chávez y otros, 2013, p. 6)

En casos de lesión penetrante al cráneo, o cuando una posible lesión vascular es sospechada, la angiografía cerebral es el Gold Standard como estudio diagnóstico. Otras modalidades, tales como la angiotomografía y la angioresonancia están ganando popularidad, a saber por su disponibilidad, familiaridad y rapidez. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 151)

La RM es vital para la evaluación en la fase tardía. La lesión axonal difusa, lesiones isquémicas, y pronóstico a largo plazo son algunas de las potenciales aplicaciones para la resonancia magnética. La espectroscopia por RM, la magnetoencefalografía y la tractografía mostrarán en un futuro las posibles aplicaciones en el área. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 151)

Valoración tomográfica inicial

La visualización temprana del cráneo y su contenido es el estándar del cuidado en la mayoría de las circunstancias cuando se sospecha una lesión craneal, con revisión por parte de un neurocirujano posteriormente. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 151)

Los principales hallazgos que se buscan son fracturas craneales; colecciones hemáticas; edema cerebral; hidrocefalia; isquemia/anoxia, neumoencéfalo; desviación de la línea media. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 151)

En los focos contusionales hemorrágicos podemos, además de identificar su localización y extensión, definir el área de edema perilesional. Marshall clasifica las lesiones intracraneales según los hallazgos tomográficos después del trauma en: Lesión difusa tipo I a las sin patología visible, lesión difusa tipo II aquellas con cisternas visibles, desplazamiento de línea media hasta 0,5 mm y sin lesiones hiperdensas o mixtas mayor de 25 ml, lesión difusa tipo III referida a las que tienen cisternas ausentes o comprimidas, desplazamiento de línea media hasta 0,5 mm y sin lesiones hiperdensas o mixtas mayor de 25 ml, lesión difusa tipo IV a las que tienen desplazamiento de línea media mayor 0,5 mm, sin lesiones mayores de 25ml, además de la lesión de masa no evacuada y la lesión de masa evacuada (véase Anexo # 3). (Remón Chávez y otros, 2013)

Evaluación tomográfica secuencial de cráneo

Los criterios para la realización de TAC secuencial de cráneo, se presentan a continuación:

Secuencia puntual: en cualquier momento que se detectó disminución de al menos un punto en la GCS; aparición de un nuevo signo focal o deterioro de los parámetros de la dinámica intracraneal cuando se monitoreó la PIC. (Varela Hernández y otros, 2016)

Secuencia temprana (período de 8 a 12 horas de la TC inicial): en pacientes sin requerimiento de tratamiento quirúrgico (incluye la colocación de catéter intracraneal para monitoreo de la PIC), con TAC de cráneo inicial realizada antes de las primeras dos horas del traumatismo; pacientes que se mantuvieron sedados o con Glasgow menor a 8 puntos y pacientes con trastornos de la coagulación o tratados con anticoagulantes. (Varela Hernández y otros, 2016)

Secuencia habitual (a las 72 horas de la TAC inicial): pacientes con Glasgow inicial menor de 14 puntos en los que no se registró mejoría clínica según lo esperado, pacientes con escala de Marshall II o III en la TAC inicial o como control posoperatorio. (Varela Hernández y otros, 2016)

Monitorización intracraneal

La hipertensión intracraneal es la principal causa de muerte en los pacientes con lesión traumática cerebral y contribuye a la lesión cerebral secundaria si se maneja correctamente. Cualquier volumen adicional, tal como hematomas, edema cerebral o hidrocefalia resultará en aumento de la presión intracraneal cuando los desplazamientos compensatorios de los volúmenes primarios han sido excedidos. La capacidad de almacenar hasta 150 cc del nuevo volumen intracraneal sin un significativo incremento en la PIC ocurre por desplazamiento de sangre venosa hacia la circulación general, el desplazamiento hacia fuera del líquido cefalorraquídeo son tiempo y edad dependiente. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 153)

Las personas mayores tienden a presentar más atrofia cerebral y de esta manera reacomodar mayor cantidad de volumen que lentamente se expande. La autorregulación cerebral anormal, el flujo sanguíneo y el edema cerebral persisten como causa de elevación de la PIC. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 153)

Se ha demostrado en estudios clínicos que pacientes con TCE con PIC mayor de 20 mmHg, particularmente cuando son refractarios al tratamiento tienen un peor pronóstico clínico y son más propensos a presentar síndromes de herniación cerebral. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 153)

Existe también evidencia reciente que la presión de perfusión cerebral por debajo de 60-70 mmHg, se asocia con disminución de oxigenación del parénquima cerebral alteración del metabolismo y el pronóstico. El objetivo del neuromonitoreo y el tratamiento, es por lo menos mantener una perfusión cerebral, oxigenación y metabolismo adecuados, además, limitar la progresión de las presiones intracraneales (PICs) elevadas, fenómenos de desaturación, edema, entre otros. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 153)

En el paciente con TCE pueden ser divididas en tres categorías: monitoreo de la PIC, monitoreo del flujo sanguíneo y monitoreo de sustratos bioquímicos. La elección entre las diversas modalidades de monitoreo es compleja. La capacidad del monitorear múltiples parámetros, tales como la oxigenación y la concentración de sustratos, así como de la PIC son cada vez más comunes. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 153)

La PIC no puede ser fiable si está basada en estimaciones del examen clínico o por criterios radiográficos únicamente. En pacientes sospechosos de tener hipertensión intracraneal, la monitorización intracraneal es el gold standard actual para su evaluación. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 153)

En la lesión traumática cerebral, indicaciones para la monitorización incluyen: EG menor de 9, con una TAC cerebral anormal y, pacientes con puntaje menor de 9 con una TAC cerebral normal pero mayores de 40 años, con hipotensión o posturas motoras anormales. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 153)

Los catéteres intraventriculares acoplados a fluidos tradicionales son el método estándar y tienen bajo costo, pero pueden experimentar alteraciones o malfuncionamiento. La fibra óptica (Integra Neuroscience-Plainsboro, NJ) y los dispositivos con punta transductora (Codman-Rayham, MA) pueden ser localizados en el

ventrículo o en el parénquima cerebral y ser adecuados para la medición durante varios días, pero usualmente son más costosos y no pueden ser recalibrados después de ubicados. Hay también sistemas que pueden monitorizar los compartimientos por separado permitiendo la medición de la PIC y el drenaje de líquido cefalorraquídeo, de este tipo es conocido el transductor Speilgelberg. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 153)

El doopler transcraneal es una técnica económica y no invasiva que nos provee datos sobre la hemodinámica cerebral, y puede alertar sobre posibles eventos deletéreos. El doopler transcraneal depende de una señal de pulso ultrasónica que es transmitida a través de un área delgada del cráneo. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 153)

La velocidad del flujo sanguíneo es determinada, y el volumen del flujo puede ser calculado multiplicando la velocidad por el área transversal del vaso. Ya que la cantidad de flujo colateral y el diámetro del vaso actual no son conocidos, el Doopler transcraneal no puede proveer datos cuantitativos sobre la perfusión tisular regional. Los cambios en la velocidad del flujo pueden al menos, proveernos de datos relativos considerando los cambios en el flujo de volumen. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 153)

Típicamente, las velocidades de flujo mayores a 200 cm/segundo indican vasoespasmo severo, estrechamiento de los vasos e infarto inminente. La hiperemia, un fenómeno común posterior a una lesión traumática cerebral, puede conducir a velocidades de flujo elevadas. El conocido índice de Lindegaard o índice hemisférico (MCA/ACI Extracraneal) puede ayudarnos a diferenciar las dos situaciones, con valores normales menores de 2 y valores críticos mayores de 3. (Merlano-Almanza y otros, 2015, pp. 153-154)

Como el flujo cerebral disminuye, la extracción de oxígeno se incrementa para compensar, pero inicialmente la tasa metabólica cerebral no cambia. Las disminuciones del flujo sanguíneo superan a los mecanismos compensatorios y la suplencia es incapaz de mantener la demanda, la tasa metabólica disminuye, y el metabolismo anaeróbico inicia su acción. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 154)

La monitorización de la saturación venosa de oxígeno en la yugular (SjvO₂) comenzó inicialmente en 1930 como un método promisorio para detectar cambios de oxigenación cerebral global en el postrauma, pero ha mostrado ser más difícil de lo que inicialmente se pensó. La SjvO₂ en sujetos normales es típicamente superior a 60%. La disminución a rangos de 50% o menos están asociadas con metabolismo cerebral alterado, y valores menos de 20% están asociados con lesión isquémica irreversible y peor pronóstico. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 154)

Estrategias de tratamiento

Los valores específicos que pueden servir como guía incluyen el mantenimiento de una PPC entre 60-70 mmHg, PIC menor de 20 mmHg, SjvO₂ mayor de 50 mmHg y oxigenación tisular local mayor de 15 a 20 mmHg. Tradicionalmente el tratamiento de la presión intracraneal elevada se inicia con medidas menos mórbidas. (Merlano-Almanza y otros, 2015, pp. 154-155)

La elevación de la cabecera, mantener el paciente normotenso, normotérmico y normocápnico son medidas rutinarias, al igual que la prevención de la hipoxia, sedación leve y la analgesia como los pasos iniciales en los pacientes con neurotrauma. Esas son las conocidas estrategias de primera línea, la progresión a otras medidas siempre van concomitantes a la progresión de la elevación de la presión intracraneal y nunca deberán ser empleadas de manera profiláctica. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 155)

Una estrategia efectiva para el manejo de la presión intracraneal elevada es el drenaje de pequeñas cantidades de líquido cefalorraquídeo. Adicionalmente una ventaja teórica implica la remoción de compuestos neurotóxicos desde el líquido cefalorraquídeo tales como glutamato, aspartato y calcio. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 155)

El siguiente paso se constituye en la sedación y la relajación neuromuscular. La agitación, ansiedad, movimientos anormales y resistencia a la ventilación mecánica pueden contribuir a la elevación de la presión intracraneal. Sedantes como el midazolam o lorazepam, opioides como la morfina o fentanilo, agentes bloqueantes neuromusculares como el vecuronio o rocuronio y el propofol son usados frecuentemente. El empleo

rutinario de la parálisis neuromuscular se ha asociado a complicaciones pulmonares y estancias prolongadas. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 155)

El manitol es en la actualidad el diurético osmótico de elección y es inicialmente dado en bolos de 0,25-1 m/Kg. Esta sustancia tiene la capacidad de disminuir la presión intracraneal a los 15 minutos de ser administrada y su efecto persiste por 3-4 horas. Existen controversia en relación a la forma de administración, algunos defienden la aplicación de bolos intermitentes mientras otros preconizan su uso en forma continua. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 155)

Sin importar la ruta usada hay suficiente evidencia de los efectos terapéuticos del manitol incluyendo mejoría del flujo sanguíneo y el suministro de oxígeno al cerebro. También hay evidencia sobre el uso de diuréticos de asa, como la furosemida y su uso paralelo con el manitol para reducir aún más la PIC. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 155)

Los efectos mayores del manitol son mejores cuando la osmolaridad se encuentra entre 300 y 320 mOsm. Por otro lado, algunos autores sugieren el uso de solución salina hipertónica pero no hay evidencia que sea mejor que el manitol. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 155)

Lundburg fue el primero en introducir la hiperventilación como una forma de tratamiento de la PIC elevada en la década de los 50, específicamente demostró disminución de la misma en pacientes con tumores cerebrales y lesión traumática cerebral cuando la PCO arterial se disminuye desde 40 a 25 mmHg. Posteriores investigaciones mostraron que la hiperventilación lleva a vasoconstricción cerebral, disminución del flujo sanguíneo cerebral y reducción de la PIC. También se ha demostrado que en la zona pericontusional existe un bajo flujo sanguíneo. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 155)

La hiperventilación rutinaria (PCO arterial 20-25) se ha relacionado con mal pronóstico, por eso se recomienda mantener un a PCO cercana a 35 mmHg. La hiperventilación agresiva sólo deberá ser utilizada en circunstancias graves y sólo por períodos cortos de tiempo. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 155)

La craniectomía descompresiva para el tratamiento de la hipertensión intracraneal refractaria será discutida de manera breve. Los procedimientos de descompresión quirúrgica son un tópico controversial, pero hay alguna evidencia de que su uso puede reducir las tasas de mortalidad. Por ejemplo Gower y colaboradores reportaron reducción de la mortalidad de 80 a 40% en pacientes que se le realizó una descompresión subtemporal, bajo el contexto de hipertensión intracraneal refractaria. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 155)

Las guías de manejo para el tratamiento quirúrgico de la lesión traumática cerebral por Bullok y colaboradores recomiendan lo siguiente: Craniectomía descompresiva incluyendo descompresión subtemporal, lobectomía temporal, y craniectomía descompresiva hemisférica, son opciones de manejo de pacientes con hipertensión intracraneal y lesión parenquimatosa difusa con evidencia clínica e imagenológica de inminente herniación cerebral. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 155)

El uso de barbitúricos está entre la última línea de tratamiento para pacientes con hipertensión intracraneal refractaria. Este puede actuar como barredor de radicales libres, disminuyendo la tasa metabólica cerebral, produciendo vasoconstricción cerebral en aéreas no lesionadas para enviar sangre a zonas afectadas, manteniendo la homeóstasis del calcio y estabilización de lisosomas. El uso rutinario de barbitúricos en pacientes no seleccionados no ha probado reducir la mortalidad o morbilidad después de una lesión traumática cerebral. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 155)

Eisenberg y colaboradores, en un ensayo randomizado multicéntrico mostraron que hay el doble de oportunidad para controlar la PIC en pacientes con hipertensión intracraneal cuando se utilizaron barbitúricos. Estos pueden producir hipotensión severa, y el examen neurológico no puede llevarse a cabo durante su uso. Los pacientes con inestabilidad cardiovascular no son buenos candidatos para usar esta medida. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 155)

La hipotermia ha sido estudiada y utilizada por décadas, en los últimos años se ha producido un resurgimiento y diversas investigaciones se han realizado. La hipotermia

terapéutica moderada (32-35°C) ha mostrado reducir la presión intracraneal pero no ha tenido relación con reducción de la mortalidad después de una lesión traumática cerebral. La hipotermia reduce el flujo sanguíneo cerebral, el metabolismo y la inflamación. Recomendamos el uso en las lesiones traumáticas cerebrales severas hipotermia moderada por 49 a 72 horas, instaurándose lo más pronto posible después del trauma. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 155)

La complicación quirúrgica más importante es el desarrollo de un hematoma cerebral, se presenta en el 45% de los traumas craneales severos y en 15% de las lesiones moderadas, generándose aproximadamente 100 mil pacientes quirúrgicos al año. La evacuación rápida de un hematoma intracraneal puede ser uno de los más efectivos tratamientos quirúrgicos, pero a pesar del diagnóstico rápido y evacuación, persiste la alta morbilidad y mortalidad en ciertas condiciones como el hematoma subdural agudo. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 155)

Hay generalmente cinco situaciones en las cuales está indicado el tratamiento quirúrgico: hematoma epidural, hematoma subdural, hematoma intraparenquimatoso, fracturas craneales y presión intracraneal elevada sostenida. (Merlano-Almanza y otros, 2015, pp. 155-156)

Complicaciones

Numerosas agresiones cerebrales secundarios, tanto intracraneales y extracraneales o sistémica, pueden complicar el cerebro lesionado principalmente y resultar en una lesión cerebral secundaria. Secundarias, insultos cerebrales intracraneales incluyen edema cerebral, hematomas, hidrocefalia, hipertensión intracraneal, vasoespasmo, trastorno metabólico, excitotoxicidad, toxicidad iones de calcio, infección, y convulsiones. (Haddad, & Arabi, 2012)

El sangrado agudo aparece relativamente hiperdenso cuando se compara con el parénquima cerebral en una tomografía de cráneo no contrastada. Las colecciones extraaxiales generalmente se consideran quirúrgicas si son mayores a un centímetro. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 151)

La incidencia reportada del hematoma epidural varia de 2-4% en pacientes con lesión craneal y hasta el 9% de los pacientes con Glasgow menor a 9. Los accidentes de tráfico, las caídas y la violencia son la causa de más del 90% de los hematomas epidurales, clásicamente el hematoma epidural resulta de la lesión de la arteria meníngea media. El sangrado venoso y de senos puede también ser la causa. El hematoma epidural puede ocurrir en la región temporal o parietotemporal. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 156)

La mortalidad para el hematoma epidural oscila en 10% y factores como la edad, GCS, pupilas, lesiones intracraneales asociadas, alteraciones de la presión intracraneal y el tiempo entre el deterioro neurológico y la evacuación han demostrado vinculación en el pronóstico. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 156)

El hematoma epidural se muestra en la TAC como una masa hiperdensa, biconvexa, y adyacente al cráneo. Estos típicamente no cruzan la línea de sutura y puede ser el resultado de lesión arterial, clásicamente la arteria meníngea media. (Merlano-Almanza y otros, 2015)

Para el tratamiento quirúrgico, las guías de manejo de Bullock y colaboradores recomiendan lo siguiente: 1.) Evacuación quirúrgica de todo hematoma epidural con un volumen mayor de 30 cc, 2) Los pacientes con hematoma epidural menor de 30 cc, pueden ser considerados como no quirúrgicos si presentan algunos de los criterios a mencionar: a) Grosor menor de 15 mm. b) Línea media desviada menor de 5 mm. c) Glasgow mayor a 8 y sin déficit neurológico focal. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 156)

Inicialmente todos los pacientes son tratados conservadoramente y se les realizará una tomografía dentro de las 4-6 horas iniciales. La presencia de déficit neurológico focal, deterioro en el examen neurológico, o incremento del volumen del hematoma deberán ser indicación de cirugía. Los hematomas epidurales se han asociado con deterioro neurológico rápido. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 156)

El hematoma subdural agudo se define como la que ocurre dentro de los primeros días posteriores a la lesión. El hematoma subdural crónico tiene una incidencia, presentación y estrategia de manejo distinta. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 156)

La incidencia reportada de hematoma subdural crónico cuando se asocia a trauma craneal leve, moderado y severo esta alrededor del 11%. De manera frecuente se hallan lesiones asociadas a los hematomas subdurales agudos y en 30-40% ocurren de manera aislada. En general, la tasa de mortalidad en hematoma subdural agudo es mayor en pacientes con hematoma epidural, y son de 60-90%. Sus Factores pronósticos son iguales a la lesión anterior. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 156)

Los hematomas subdurales son usualmente en forma de media luna, pueden cruzar las líneas de sutura y típicamente son el resultado de sangrado venoso. Su apariencia dependerá de la cronicidad del sangrado, el sangrado agudo es hiperdenso, el subagudo es isodenso y el sangrado crónico es hipodenso. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 151)

Las guías de Bullock y colaboradores recomiendan: 1) Evacuación quirúrgica de todos los hematomas subdurales agudos con un diámetro mayor de 10 mm o desviación de la línea media más de 5 mm teniendo en cuenta el puntaje en la GCS, 2) Todos los pacientes con un hematoma subdural agudo y puntaje en la GCS menor de 9 deben someterse a monitorización de presión intracraneal, 3) Pacientes con EG menor de 9, con un hematoma subdural agudo cuyo diámetro es menor de 10 mm y una desviación de la línea media menor de 5 mm pueden ser considerados para tratamiento no quirúrgico dado que a ellos se someterán a monitoreo de la PIC, y deberán permanecer sin alteraciones pupilares y la PIC menor de 20 mmHg, la evacuación es recomendada cuando el puntaje de la GCS disminuye más de 2 puntos entre el tiempo de la lesión y el tiempo de la admisión, o si el paciente presenta asimetría pupilar o la PIC supera los 20 mmHg. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 156)

La hemorragia subaranoidea traumática es el tipo más común de hemorragia, el sangrado es hiperdenso y tiende a localizarse sobre la convexidad, cisternas basales y cisuras mayores. La hemorragia intracerebral y contusiones se revelan como una cantidad

variable de sangrado de alta densidad dentro del parénquima cerebral y el sangrado intraventricular se muestra como señal alta dentro del sistema ventricular. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 151)

Las fracturas craneales son mejor valoradas en la ventana ósea. La presencia de fracturas craneales se asocia con la posibilidad de sangrado intracraneal, la evaluación deberá incluir inspección cuidadosa de los huesos orbitarios, frontal, esfenoides, maxilar, senos etmoidales y hueso temporal. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 151)

Las estrategias de manejo para manejar las fracturas de cráneo van encaminadas a disminuir el riesgo de infección, tratar la deformidad ósea, disminuir el riesgo de epilepsia y cuando hay déficit neurológico. La presencia de fracturas craneales se relacionan con la presencia de otras lesiones intracraneales. Las fracturas deprimidas y abiertas son el tipo de fractura que requerirá, en la mayoría de los casos, manejo quirúrgico. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 156)

Por otro lado, las fracturas cerradas, lineales pueden tener manejo conservador, las fracturas deprimidas representan el 6% de las lesiones craneales y las tasas de infección, morbilidad neurológica, mortalidad y epilepsia tardía pueden ocurrir en el 10%, 11%, 15% y 15% respectivamente. (Merlano-Almanza y otros, 2015, pp. 156-157)

Las guías de manejo de Bullock y colaboradores recomiendan: 1. Elevación quirúrgica y desbridamiento de fracturas abiertas y deprimidas más que el grosor del cráneo o mayores de 1 cm o con evidencia de disrupción dural, asociadas a hematomas, compromiso de senos, contaminación de herida o infección o deformidad cosmética mayor. Pacientes con fracturas abiertas pueden ser tratados de manera no quirúrgica si no se encuentran algunos de los criterios mencionados anteriormente. Las fracturas deprimidas simples o lineales pueden ser manejadas de manera conservadora. El tiempo de la corrección quirúrgica y desbridamiento es importante, y deberá realizarse entre las 24 y 27 horas posteriores al incidente. Los antibióticos son recomendados para el tratamiento de todas las fracturas abiertas de cráneo. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 157)

El edema cerebral se manifestará como compresión de surcos, borramiento de los ventrículos y obliteración de las cisternas basales. Cualquier desviación de la línea media debe ser objetiva. (Merlano-Almanza y otros, 2015, p. 151)

Gestión de la atención crítica del trauma craneoencefálico grave

La gestión de cuidados intensivos de pacientes con TCE grave es un proceso dinámico, se inicia en el período pre-hospitalaria, en el lugar del accidente. Durante las primeras etapas de la atención hospitalaria, los pacientes pueden ser administrados en una variedad de lugares, incluyendo servicio de urgencias, el departamento de radiología, y la sala de operaciones antes de ser ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). (Haddad, & Arabi, 2012)

La continuidad de la atención aguda, durante la "hora de oro", desde el momento de la lesión a través del inicio del tratamiento definitivo, debe garantizarse y en base a las directrices y recomendaciones antes mencionadas. Esta opinión se describe los principios fundamentales de la gestión de cuidados intensivos de pacientes con TCE grave durante su estancia en la UCI. (Haddad, & Arabi, 2012)

Antes de la llegada a la UCI, los pacientes con TCE grave suelen ser recibidos, resucitaron y se estabilizaron en el servicio de urgencias o en el quirófano. Una vez que el paciente gravemente con traumatismo craneal ha sido trasladado a la UCI, la gestión consiste en la prestación de cuidados generales de alta calidad y diversas estrategias destinadas a mantener la hemostasia con: estabilización del paciente, si todavía inestable, prevención de la hipertensión intracraneal, mantenimiento de una presión de perfusión cerebral adecuada y estable (CPP), evitación de, agresiones cerebrales secundarias sistémicas (SBI), y optimización de la hemodinámica cerebral y la oxigenación. (Haddad, & Arabi, 2012)

El seguimiento de los pacientes con TCE grave es esencial para la orientación y la optimización de la terapia. La lógica de la vigilancia es la detección temprana y el diagnóstico de insultos cerebrales secundarios, tanto sistémica e intracraneal. Por lo tanto,

el seguimiento de pacientes con TCE grave debe comprender monitoreo tanto generales como específicos neurológica. (Haddad, & Arabi, 2012)

Durante la atención neurointensiva de pacientes con TCE grave, parámetros generales que son monitoreados regularmente incluyen el electrocardiograma (monitorización ECG), la saturación arterial de oxígeno (oximetría de pulso, SpO₂), capnografía (final de la espiración CO₂, PetCO₂), la presión sanguínea arterial (arterial catéter), presión venosa central (CVP), la temperatura sistémica, la producción de orina, gases en sangre arterial, y los electrolitos séricos y la osmolalidad. La monitorización del gasto cardíaco invasivo o no invasivo puede ser necesaria en pacientes hemodinámicamente inestables que no responden a la reanimación con líquidos y vasopresores. (Haddad, & Arabi, 2012)

Secuelas y rehabilitación

Los déficit ocasionados en los procesos cognitivos, comportamentales y emocionales, que viven los pacientes con daño cerebral producidos por un TCE, evidencian la necesidad de proponer y ejecutar programas de rehabilitación neurocognitiva que brinden estrategias de afrontamiento a esta situación y que permitan los procesos de adaptación al ambiente desde la nueva condición de salud de cada paciente y de su familia, con el fin de minimizar las secuelas que interfieren en el entorno familiar, laboral y social y estimular la independencia para potencializar las capacidades preservadas. (Bonilla-Santos, González-Hernández, Amaya-Vargas, Ríos-Gallardo, y Bonilla-Santos, 2016, p. 114)

Las manifestaciones clínicas detectadas después de transcurrida la fase aguda generan secuelas físicas, cognitivas y comportamentales que restan años de vida productiva y desintegración familiar, alteraciones cognitivas y comportamentales, que son diagnosticadas mediante test neuropsicológicos e inventarios de adaptabilidad y disfuncionalidad que correlacionan el funcionamiento cerebral con el desempeño en tareas específicas y la efectividad para realizar actividades cotidianas de la vida diaria. (Bonilla-Santos y otros, 2016)

La rehabilitación neurocognitiva permite aprender a compensar, restituir e integrar, sustituir las funciones afectadas y recuperar la autonomía. Los programas de rehabilitación integral basados en la comunidad presentan significancia respecto a la recuperación natural, permitiéndoles a los pacientes mejorar en la resolución de conflictos diarios con una probabilidad de retornar a su vida laboral en 60 a 80% de los casos. (Bonilla-Santos y otros, 2016)

Las funciones cognitivas muestran capacidad de recuperarse, incluso cuando la rehabilitación es tardía; la rehabilitación neurocognitiva para el TCE se limita por la imposibilidad de la generalización de la misma, probablemente por las variables premórbidas implicadas y la heterogeneidad en las lesiones, factores como la extensión y localización del daño, la personalidad, la edad, el estilo de vida premórbido, la ocupación, y el sistema de reserva cognitiva. (Bonilla-Santos y otros, 2016, p. 114)

Variables de la investigación

Variable 1

Trauma Craneoencefálico.

Variable 2

Utilidad pronóstica de la valoración clínica y tomográfica.

Operacionalización de las variables

Variable 1: Trauma Craneoencefálico.

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA	
El TCE es un impacto súbito que involucra un intercambio brusco de energía mecánica entre el cráneo y una superficie, por tanto provoca lesiones físicas directas sobre el cráneo y su contenido que, a su vez, se manifestarán en un deterioro de las funciones neurológicas y neuroquímicas de grado variable, que irán acorde con la severidad de la lesión. (Secretaría de Salud, 2013, p. 11)	Características demográficas	Edad	15 a 19 años	
			20 – 34 años	
				35 – 49 años
				50 – 64 años
				65 años o más
			Género	Masculino Femenino
	Causas de TCE	Accidentales	Accidentes de tránsito	
			Caídas de altura	
			Caídas al mismo nivel	
			Lesiones deportivas	
		Provocadas	Agresiones con objeto contundente	
			Eventos por arma de fuego	

Variable 2: Utilidad pronóstica de la valoración clínica y tomográfica.

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA
Gran parte de los logros en relación al pronóstico de pacientes con lesión traumática cerebral severa son debidos a la optimización del cuidado prehospitalario y una mejor calidad de atención clínica inicial en las salas de urgencias, como también a la rápida evaluación imagenológica con la identificación de lesiones potencialmente quirúrgicas. (Merlano-Almanza y otros, 2015)	Valoración clínica inicial	Escala de coma de Glasgow	14-15 puntos: TCE leve 13-9 puntos: TCE moderado 8-3 puntos: TCE grave
	Valoración tomográfica inicial	Clasificación de Marshall	Lesión difusa tipo I Lesión difusa tipo II Lesión difusa tipo III Lesión difusa tipo IV Masa focal evacuada Masa focal no evacuada
	Valoración evolutiva al egreso	Escala de resultados de Glasgow	Grado 1: Muerte Grado 2: Estado vegetativo Grado 3: Discapacidad severa Grado 4: Discapacidad moderada Grado 5: Buena recuperación

Capítulo III

Diseño metodológico

Modalidad de la investigación

Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo.

Tipo de estudio

Diseño de tipo exploratorio, prospectivo y longitudinal.

Lugar y periodo de la investigación

Área Hospitalización y Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Dr. Verdi Cevallos Balda de la ciudad de Portoviejo, provincia de Manabí, Zona 4, Ecuador. Período desde enero hasta marzo de 2017.

Universo y población

El universo estuvo constituido por 60 pacientes ingresados por trauma craneoencefálico en el Hospital Dr. Verdi Cevallos Balda de Portoviejo. La población de estudio la conformaron 54 pacientes que fueron atendidos en el área de Emergencia y que posteriormente fueron hospitalizados o ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos con diagnóstico de trauma craneoencefálico, a los cuales se les realizó la evaluación clínica a través de la escala de coma de Glasgow y valoración imagenológica mediante tomografía axial computarizada de cerebro dentro de las primeras 12 horas de atención, y que egresaron dentro del periodo de investigación, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión. De los 6 pacientes que no fueron parte del estudio, y que fueron atendidos por trauma craneoencefálico, 4 fueron derivados a otras unidades de salud, 1 falleció en el momento del ingreso a Emergencia y 1 no cumplía con los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión

Pacientes ingresados por trauma craneoencefálico cuyas historias clínicas presentan registros completos.

Pacientes que se les realizó valoración clínica inicial mediante la escala de coma de Glasgow.

Pacientes que se les realizó tomografía axial computarizada de cerebro dentro de las 12 horas después de su ingreso.

Criterios de exclusión

Pacientes menores de quince años de edad ingresados con diagnóstico diferente al de trauma craneoencefálico durante el periodo de investigación.

Pacientes ingresados por trauma craneoencefálico con datos incompletos en las historias clínicas.

Pacientes sin valoración clínica inicial mediante la escala de coma de Glasgow.

Pacientes sin tomografía axial computarizada de cerebro.

Recolección de la información

Fuentes de información

Fueron de tipo secundario ya que se tomaron los datos de las historias clínicas de los pacientes con trauma craneoencefálico ingresados en el Hospital Verdi Cevallos Balda.

Métodos

Se solicitó el debido permiso al Departamento de Subdirección de Docencia e Investigación mediante el oficio respectivo para ingresar a la base de datos del Departamento de Estadística, para la posterior recolección de datos de las historias clínicas.

Técnicas

El tipo de técnica empleada fue el fichaje, el cual se aplicó personalmente por las investigadoras.

Instrumentos

Se utilizó una hoja de recolección de datos (véase Anexo # 1) elaborada por las autoras, tomando en consideración las variables 1 y 2 y su operacionalización, para luego revisar las historias clínicas y determinar la frecuencia de las variables. Para la valoración clínica y tomográfica inicial se utilizaron la GCS (véase Anexo # 2) y la clasificación de Marshall (véase Anexo # 3), respectivamente; mientras que para valorar la evolución de los pacientes y el pronóstico se usó la GOS (véase Anexo # 4).

Procesamiento, análisis e interpretación de la información

Los datos fueron obtenidos manualmente por las investigadoras para luego ingresarlos ordenadamente mediante el programa de hojas de cálculo Microsoft Excel 2013.

Con los datos recolectados se realizó la tabulación y análisis con medidas estadísticas de tipo descriptivo, tales como frecuencia y porcentaje, y se presentaron los resultados en gráficas con una explicación detallada de los mismos. Se obtuvieron datos cuyos resultados fueron del 0%, los cuales no se incluyeron en las gráficas, ya que no tienen ninguna representatividad y esto facilita la comprensión de los mismos. Además, se excluyó de las gráficas los signos tomográficos de lesión difusa tipo IV, Masa focal evacuada y no evacuada de la clasificación de Marshall, debido a que en el estudio no hubo pacientes con este tipo de lesiones.

Dichos resultados se compararon y discutieron con estudios actualizados publicados en revistas médicas nacionales e internacionales, sobre la misma problemática que investiga este trabajo.

Se realizó al análisis de plagio del presente documento, a través del programa anti-plagio PLAGIARISM (véase Anexo # 6), para corroborar la autenticidad y autoría de esta investigación.

La redacción del texto académico y las citas con sus respectivas referencias bibliográficas, fueron realizadas en base a las normas de la Asociación Americana de Psicología «*American Psychological Association*» (APA), sexta edición, de acuerdo a los lineamientos que exige la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Manabí.

Aspectos éticos

Se tomó en consideración como base fundamental de los principios éticos para la presente investigación médica a la Declaración de Helsinki, de acuerdo a los siguientes artículos:

Artículo 6. El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones actuales deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad. (Instituto de Salud Carlos III, 2013, p. 2)

Artículo 22. “El proyecto y el método de todo estudio en seres humanos deben describirse claramente y ser justificados en un protocolo de investigación” (Instituto de Salud Carlos III, 2013, p. 4).

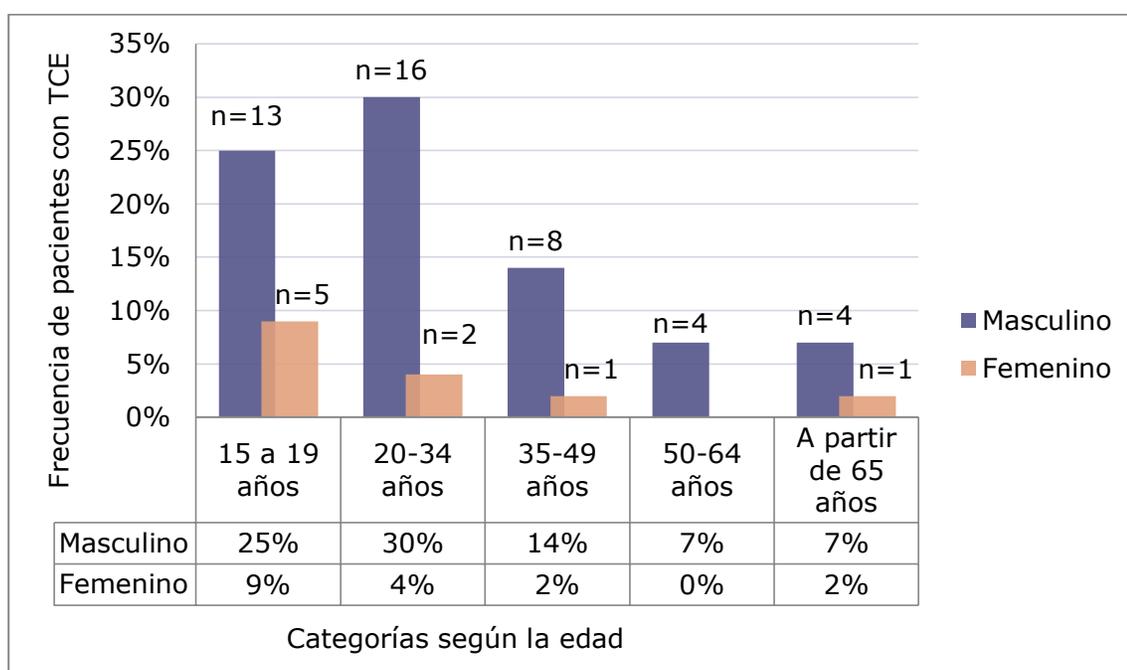
Artículo 24. “Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal” (Instituto de Salud Carlos III, 2013, p. 5).

Capítulo IV

Presentación y Discusión de Resultados

Grafitabla # 1

RELACIÓN EDAD Y GÉNERO DE LOS PACIENTES CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO INGRESADOS EN EL HOSPITAL DR. VERDI CEVALLOS BALDA DE PORTOVIEJO.



Fuente: Historias Clínicas de Hospitalización y Unidad de Cuidados Intensivos
Elaborado por: Cabezas Irma y Farfán Raiza

Análisis e interpretación

En la grafitabla # 1 se observa que del total de la población en estudio ($n=54$) con respecto a la edad, 18 pacientes eran adolescentes tardíos y del grupo etario entre veinte a treinta y cuatro años, que corresponde al 34%, de los cuales eran varones el 25% y el 30%, respectivamente; asimismo, del total de los pacientes que fueron parte del estudio la mayor parte pertenecían al género masculino con 83%. Se puede apreciar que el riesgo de sufrir un TCE aumenta en edades más jóvenes.

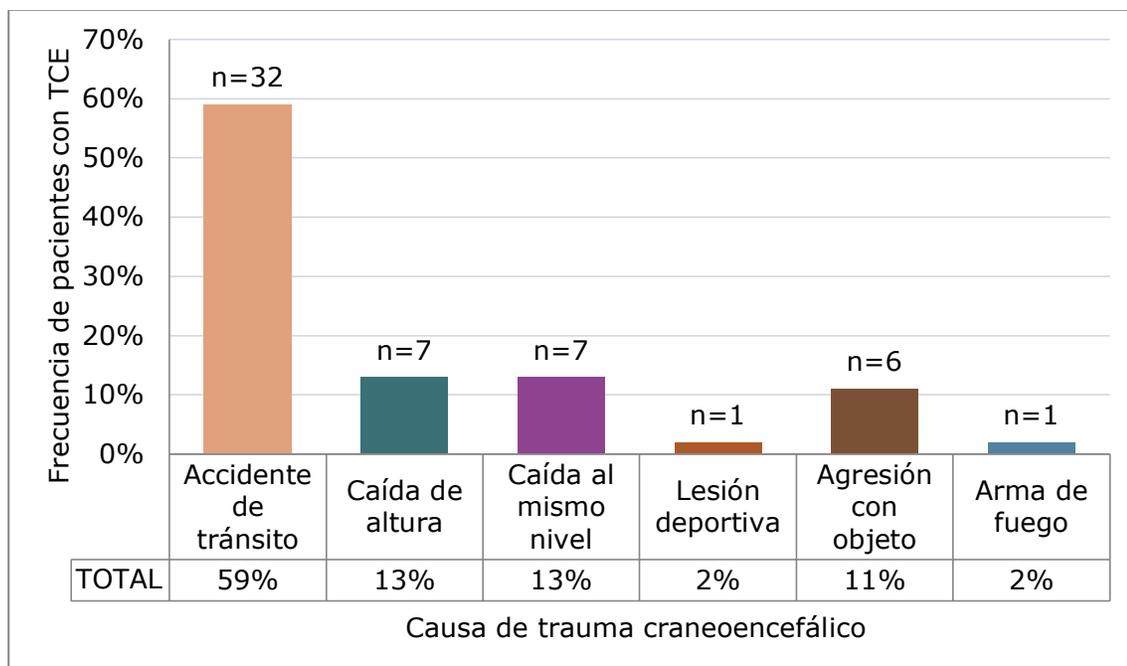
Olabinri et al. (2015) en su trabajo desarrollado en un hospital al sudoeste de Nigeria, sobre características clínicas y tomográficas de las fracturas de la base de cráneo en el TCE, obtuvieron un 79,2% de hombres, siendo el género más frecuente como en la mayoría de las investigaciones a nivel mundial.

También, los resultados coinciden con el estudio de Chang Villacreses y Lara Reyna (2011) realizado en la unidad de Emergencia del hospital “Luis Vernaza” de Guayaquil (HLVG), donde el 87,23% de los pacientes pertenecieron al sexo masculino, con una mayor frecuencia de TCE en la población de adultos jóvenes entre 18 a 22 años.

Asimismo, Sumritpradit, Setthalikhit, & Chumnavej (2016) en un estudio retrospectivo de cinco años realizado en un hospital de Bangkok, Tailandia sobre daño cerebral traumático, mostraron que 69,7% de todos los casos (n = 101) eran hombres, con una edad media 21 años.

Grafitabla # 2

CAUSAS DE TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO DE LOS PACIENTES INGRESADOS EN EL HOSPITAL DR. VERDI CEVALLOS BALDA DE PORTOVIEJO.



Fuente: Historias Clínicas de Hospitalización y Unidad de Cuidados Intensivos
Elaborado por: Cabezas Irma y Farfán Raiza

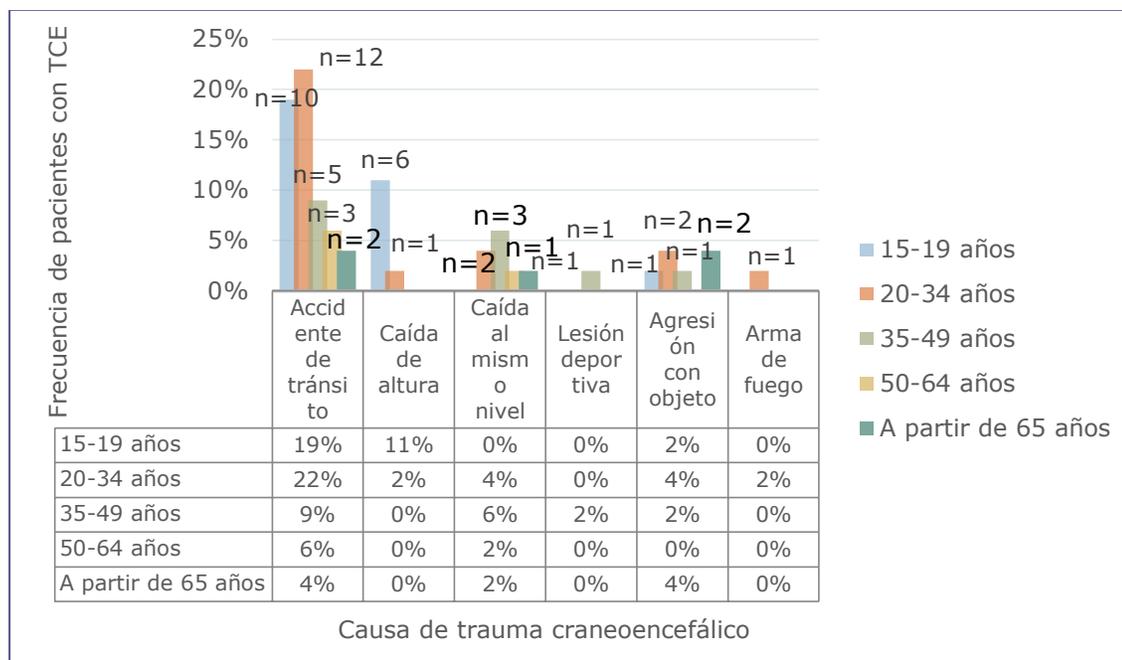
Análisis e interpretación

En la grafitabla # 2 se observa que del total de la población del estudio, 32 pacientes tuvieron como causa principal de TCE los accidentes de tránsito, que corresponde a 59%. Dentro de las causas provocadas, la agresión con objeto contundente fue la más común con 6 pacientes correspondiente al 11%, aunque este valor no es significativo.

Bilgin, Guclu-Gunduz, Oruckaptan, Kose, & Celik (2012) determinaron que los accidentes de tráfico provocan 71% de TCE, mientras que el 14% se produce por caídas, lo que coincide con los datos obtenidos en la presente investigación. Resultados similares mostraron Olabinri et al. (2015) con TCEs provocados por accidentes de motocicleta en 40,8%. Lo mismo ocurre con Sumritpradit et al. (2016), con TCEs relacionados con accidentes de tráfico en 44,8% de todos los casos (n= 65).

Grafitabla # 3

RELACIÓN EDAD Y CAUSA DE TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO DE LOS PACIENTES INGRESADOS EN EL HOSPITAL DR. VERDI CEVALLOS BALDA DE PORTOVIEJO.



Fuente: Historias Clínicas de Hospitalización y Unidad de Cuidados Intensivos
Elaborado por: Cabezas Irma y Farfán Raiza

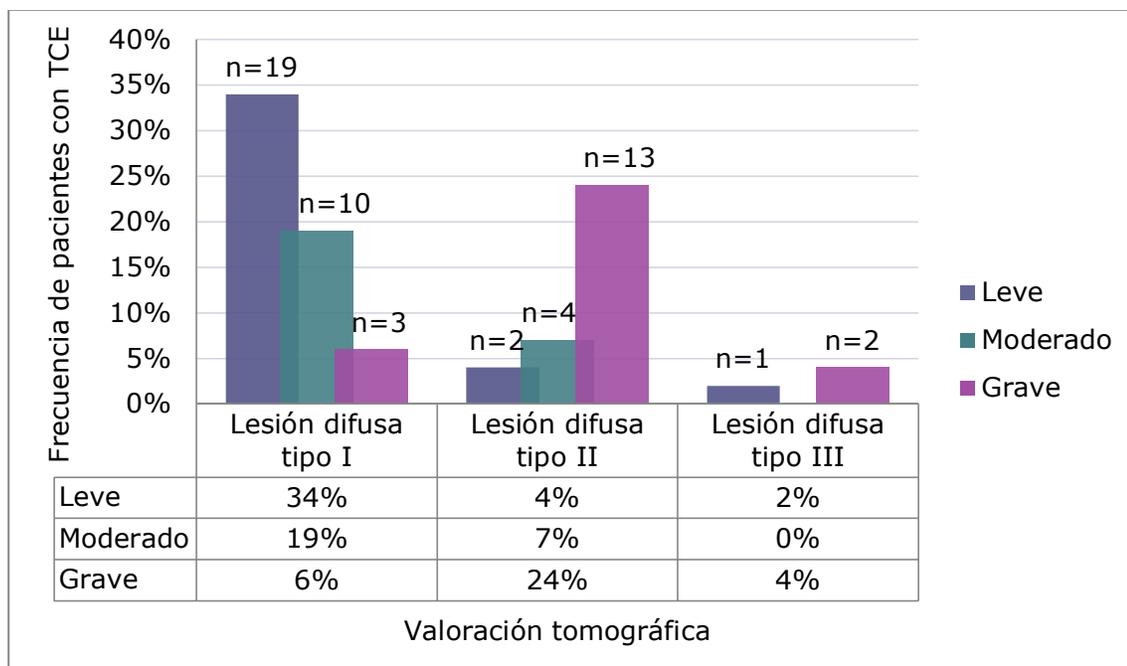
Análisis e interpretación

En la grafitabla # 3 se observa que del total de la población en estudio, la mayoría de los pacientes que presentaron TCE como consecuencia de un accidente de tránsito tenían una edad comprendida entre veinte a treinta y cuatro años con un total de 12 pacientes correspondiente a 22%. Cabe señalar, que la mayoría de los adolescentes tuvieron como causa principal las caídas desde altura con una frecuencia de 6 pacientes que corresponde al 11% del total.

Según los datos de Santistevan Quimis y Rodríguez Díaz (2012), la etiología del TCE fue mayor por accidentes de tránsito y su grupo de edad más frecuente fue el de edades comprendidas entre dieciocho a treinta y cinco años con un 37%, lo que se asemeja a la presente investigación.

Grafitabla # 4

RELACIÓN VALORACIÓN CLÍNICA Y TOMOGRÁFICA EN ATENCIÓN INICIAL DE LOS PACIENTES INGRESADOS POR TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO EN EL HOSPITAL DR. VERDI CEVALLOS BALDA DE PORTOVIEJO.



Fuente: Historias Clínicas de Hospitalización y Unidad de Cuidados Intensivos
Elaborado por: Cabezas Irma y Farfán Raiza

Análisis e interpretación

En la grafitabla # 4 de acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio se muestra que la mayoría de los pacientes con TCE, según la GCS, tenían una afectación leve del nivel de consciencia al momento del ingreso, con 22 pacientes correspondiente a 40% del total, y 19 de ellos según la clasificación de Marshall tenían una lesión de tipo difuso I con 34%; además, la mayoría de los pacientes valorados del total de los casos, también tenían una lesión difusa de tipo I de Marshall con 59%. De acuerdo a esto, coinciden los resultados de la valoración clínica y tomográfica inicial con respecto a la severidad de la lesión, que en este estudio es de tipo leve.

En el presente trabajo, los pacientes involucrados presentaron un estado de consciencia de grado leve con 40% (n= 22), de grado moderado con 26% (n= 14), y de grado grave

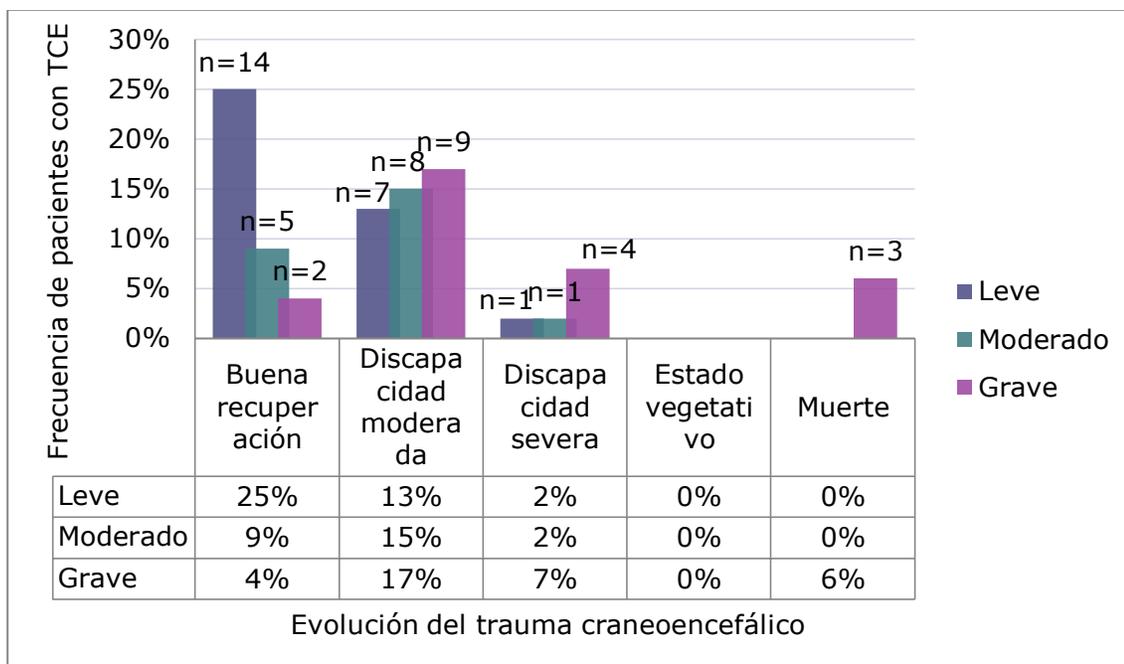
con 34% (n= 18), es decir, el grado leve fue el más frecuente, seguido del grave y por último, el moderado; algo similar ocurrió con el estudio de Sumritpradit et al. (2016), donde alrededor de 67,6% de todos los casos (n= 98) fueron categorizados como lesión leve en la cabeza, el 13,1% (n = 19) como lesión moderada, y 19,3% (n = 28) como lesión grave. También, Nayebaghayee & Afsharian (2016) en su estudio realizado en un hospital de Teherán, Irán, concluyeron que de todos los sujetos evaluados, el 77,1% tenían una lesión leve en la cabeza, 11,0% un TCE moderado y el 11,9% una lesión grave.

Los resultados del estudio de Santistevan Quimis y Rodríguez Díaz (2012), con respecto al nivel de consciencia de acuerdo a la GCS, se asemejan a los anteriores, ya que el 61% de los pacientes correspondieron al TCE leve, los cuales constituyeron la mayoría de la población estudiada.

En cambio, estos resultados se diferencian de los obtenidos en el estudio de Chang Villacreses y Lara Reyna (2011), porque de acuerdo a la clasificación tomográfica de Marshall, la lesión difusa tipo II, fue la más frecuente con 43,6%, aunque la población de estudio incluyó solo a pacientes con TCE moderado a severo.

Grafitabla # 5

RELACIÓN VALORACIÓN CLÍNICA INICIAL CON EVOLUCIÓN DE LOS PACIENTES INGRESADOS POR TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO EN EL HOSPITAL DR. VERDI CEVALLOS BALDA DE PORTOVIEJO.



Fuente: Historias Clínicas de Hospitalización y Unidad de Cuidados Intensivos
Elaborado por: Cabezas Irma y Farfán Raiza

Análisis e interpretación

En la grafitabla # 5 de acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio se observa que 24 pacientes con TCE egresaron con una discapacidad moderada según la GOS con 45% del total, y de ellos, según la GCS, 9 presentaron desde el ingreso un TCE grave con 17%, aunque este valor no fue significativamente mayor a los demás grados de severidad (13-15%).

Además, con respecto a los pacientes con un buen pronóstico (buena recuperación y discapacidad moderada), alcanzan el 84%, con una frecuencia de 45 pacientes, lo que quiere decir, que en su mayoría, los pacientes estudiados mediante las escalas de valoración tienen una baja probabilidad de secuelas, y esto se relaciona con el grado de severidad que se observó en la valoración clínica inicial. Ningún paciente terminó en

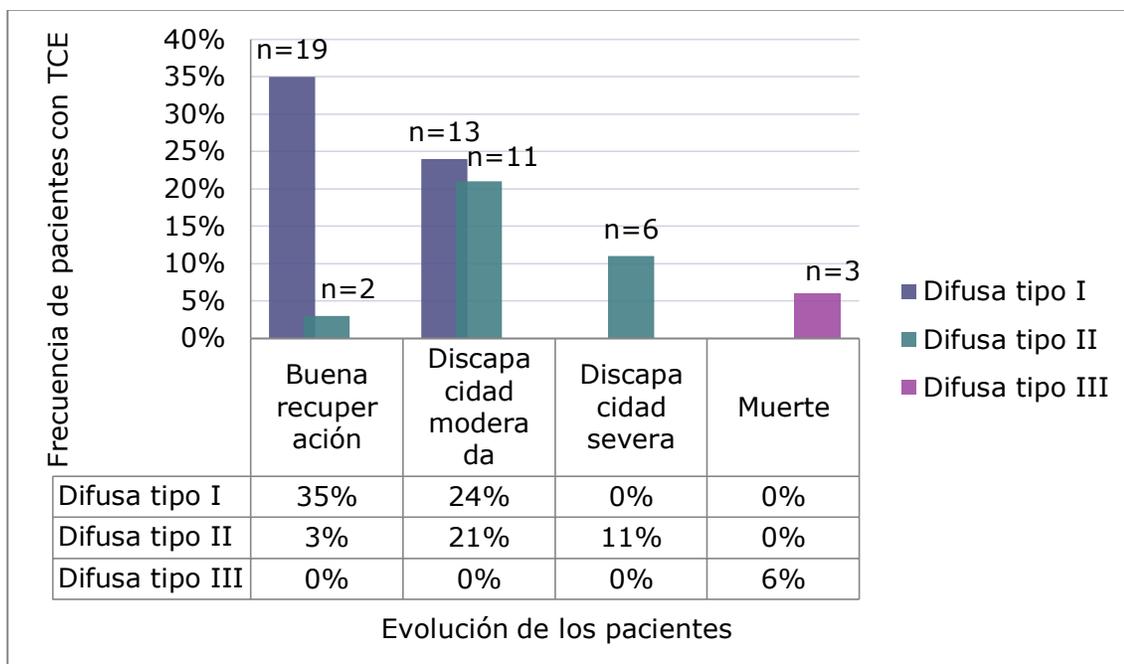
estado vegetativo, y se encontró una mortalidad del 6% total, la cual correspondía en su totalidad a un grado de lesión severa según la GCS.

En el estudio de Chang Villacreses y Lara Reyna (2011), según la GOS, la mayor parte de los pacientes presentaron incapacidad severa con 21,6%. Se evidenció que existe una correlación positiva $r=0.398$ ($p=0.0001$) entre la GCS y la GOS; es decir, hubo una relación directamente proporcional entre ambas, lo que coincide con el presente trabajo.

En el trabajo de Bilgin et al. (2012) sobre las puntuaciones de la GCS como predictor de la recuperación funcional en pacientes con lesión cerebral traumática, se examinó si una evaluación temprana de GOS proporciona un indicador fiable de resultados posteriores en pacientes con lesión cerebral traumática, indicando que la línea de base (dentro de los 3 meses de la lesión) de puntuación de la GOS, fue un predictor fiable de los resultados en pacientes con una puntuación inicial de 5 (sin discapacidad) o 4 (discapacidad leve), pero no en pacientes con una puntuación inicial de 3 (grave discapacidad).

Grafitabla # 6

RELACIÓN VALORACIÓN TOMOGRÁFICA INICIAL CON EVOLUCIÓN DE LOS PACIENTES INGRESADOS POR TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO EN EL HOSPITAL DR. VERDI CEVALLOS BALDA DE PORTOVIEJO.



Fuente: Historias Clínicas de Hospitalización y Unidad de Cuidados Intensivos
Elaborado por: Cabezas Irma y Farfán Raiza

Análisis e interpretación

En la grafitabla # 6 de acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio, se observa que los pacientes con TCE valorados según la clasificación de Marshall y posteriormente mediante la GOS, presentaron con mayor frecuencia una buena recuperación, que correspondiente a 35% del total (n= 19). Se observa que los pacientes que presentaron al inicio una lesión leve o moderada de acuerdo a los hallazgos en la tomografía axial computarizada, tuvieron una buena recuperación y un grado de discapacidad moderada al momento del egreso hospitalario (83%), lo que indica una buena relación entre ambas escalas.

Los resultados de Chang Villacreses y Lara Reyna (2011), son similares a los resultados descritos, según la GOS en relación con la clasificación de Marshall,

determinando que a mayor lesión intracraneal evidenciada en la tomografía, el paciente tendrá un peor estado clínico al alta o 30 días de hospitalización.

Pero la determinación de la evolución y pronóstico a través de la GOS, no solo es aplicable en un periodo de tiempo corto luego del alta hospitalaria. Kaloostian et al. (2012) en su investigación mostraron que la clasificación tomográfica de Marshall fue un predictor independiente de los resultados a 6 meses, utilizando la GOS. Estos resultados sugieren que el flujo sanguíneo cerebral medido cuantitativamente dentro de las primeras 6 a 12 horas después de la lesión cerebral traumática predice el resultado a 6 meses, lo que puede ser útil en la orientación de la atención al paciente y la identificación de pacientes para ensayos clínicos aleatorios.

En un reciente estudio de seguimiento, Stenberg, Koskinen, Jonasson, Levi, & Stålnacke (2017) evaluaron los resultados clínicos después de tres meses y un año en pacientes con lesión cerebral traumática grave, utilizando la GOS, y relacionando sus resultados con los signos tomográficos iniciales de acuerdo a la clasificación de Marshall. La GOS demostró al año de la lesión inicial, la clasificación de Marshall predijo el 85% de los pacientes con resultado favorable.

Capítulo V

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Mediante la hoja de recolección de datos basada en las historias clínicas de los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico, se concluye:

La mayoría tenían edades comprendidas entre los veinte y treinta y cuatro años y eran de género masculino. Se pudo apreciar que el riesgo de sufrir un trauma craneoencefálico es más frecuente en edades tempranas.

La principal causa de trauma craneoencefálico son los accidentes de tránsito, la cual también estuvo relacionada con las edades más jóvenes y representaban más de la mitad de los casos.

Los resultados clínicos y tomográficos de atención inicial mediante la escala de coma de Glasgow y la clasificación de Marshall en los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico mostraron que la mayor parte presentan lesiones leves, las cuales generalmente concordaron con el nivel de gravedad entre ambas escalas.

Al comparar los resultados clínicos y tomográficos de atención inicial con el estado al egreso del trauma craneoencefálico mediante la escala de resultados de Glasgow se pudo apreciar que en la mayoría de los pacientes con lesión leve tuvieron una mejor recuperación, con un pronóstico favorable y los que tenían una lesión moderada o grave se relacionaba con discapacidad y muerte.

Se determina que la valoración clínica y tomográfica inicial en los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico mediante la escala de coma de Glasgow y la clasificación de Marshall tiene utilidad pronóstica, pues estos datos se relacionan con el estado funcional al momento del egreso hospitalario.

Recomendaciones

Respecto a las conclusiones dadas se recomienda lo siguiente:

Al Ministerio de Salud Pública, realizar programas de capacitación dentro del Segundo, Tercero y Cuarto Nivel de Atención, dirigidos al personal médico, sobre el control y manejo intrahospitalario de trauma craneoencefálico, mediante charlas científicas y entrega de material didáctico sustentados en estudios avalados y reconocidos internacionalmente. Además, incluir en el protocolo del trauma craneoencefálico, escalas de evaluación como la clasificación de Marshall y la escala de resultados de Glasgow, las cuales son poco conocidas y usadas en nuestro medio pero que aportan gran utilidad para pronosticar la evolución de los pacientes con trauma craneoencefálico y de esta manera tomar medidas preventivas para mejorar su calidad de vida.

Al personal administrativo del Hospital Dr. Verdi Cevallos Balda, discutir en buenos términos conjuntamente con los profesionales de la salud a cargo de los pacientes internados por trauma craneoencefálico sobre el manejo en la sala de Emergencia, Hospitalización, Unidad de Cuidados Intensivos, y consiguiente consulta externa, para luego difundirla al resto de personal de la institución, para mejorar las políticas de atención..

Al personal médico, considerar la importancia de la correcta evaluación clínica y tomográfica en el momento del ingreso y dentro de las doce horas, de los pacientes con trauma craneoencefálico, con lo cual se realizará una mejor atención primaria y consecuentemente la decisión terapéutica.

A la Escuela de Medicina de la Universidad Técnica de Manabí, incluir en el plan académico, la valoración temprana del trauma craneoencefálico, y dar a conocer no solo la escala de Glasgow sino también otras escalas de valoración útiles en estos pacientes como la clasificación de Marshall y la escala de resultados de Glasgow; además, desarrollar talleres estudiantiles y comunitarios para brindar información sobre los conocimientos aprendidos y sobre la prevención del trauma craneoencefálico en relación a los accidentes de tránsito en la población más joven.

Presupuesto

MATERIALES	GASTOS
Impresiones	200.00
Internet	150.00
Papelería	130.00
Alimentación	80.00
Transporte	100.00
Anillados	50.00
Otros gastos	100.00
TOTAL	810.00 dólares

Referencias Bibliográficas

- Bilgin, S., Guclu-Gunduz, A., Oruckaptan, H., Kose, N., & Celik, B. (2012). Gait and Glasgow Coma Scale scores can predict functional recovery in patients with traumatic brain injury. *Neural Regeneration Research*, 7(25), 1978-1984. doi: 10.3969/j.issn.1673-5374.2012.25.009
- Bonilla-Santos, J., González-Hernández, A., Amaya-Vargas, E., Ríos-Gallardo, A., y Bonilla-Santos, G. (2016). Resultados de un programa de rehabilitación neurocognitiva en pacientes con secuelas de trauma craneoencefálico. *Revista Chilena de Neuro-Psiquiatría*, 54(2), 113-122. Recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92272016000200005
- Chang Villacreses, M., y Lara Reyna, J. (2011). Relación clínico-tomográfica (GCS-Marshall) con el estadio de la escala de Glasgow de resultados en pacientes con traumatismo craneo encefálico moderado-severo. Hospital "Luis Vernaza". Julio-septiembre 2010. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas-Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*, 17(1), 45-51. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/282860560_Relacion_clinico-tomografica_GCS-Marshall_con_el_estadio_de_la_escalade_Glasgow_de_resultados_en_pacientes_con_traumatismo_craneo_encefalico_moderado-severo_Hospital_Luis_Vernaza_Julio-septiembre_201
- Ecuador. Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2016). *Compendio estadístico 2015*. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/compendio-estadistico-2015/>
- Haddad, S. H., & Arabi, Y. M. (2012). Critical care management of severe traumatic brain injury in adults. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 20, 12. doi: 10.1186/1757-7241-20-12

- Hidalgo Natera, A., y Salido Mota, M. (2014). Abordaje en urgencias del traumatismo craneoencefálico en pacientes anticoagulados. *Emergencias*, 26(3), 210-220. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5418504>
- Instituto de Salud Carlos III. (2013). *Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. Recuperado de <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-investigacion/fd-evaluacion/Comite-etica-Investigacion.shtml>
- Kaloostian, P., Robertson, C., Gopinath, S. P., Stippler, M., King, C. C., Qualls, C.,...Nemoto, E. M. (2012). Outcome prediction within twelve hours after severe traumatic brain injury by quantitative cerebral blood flow. *Journal of Neurotrauma*, 29(5), 727-734. doi: 10.1089/neu.2011.2147
- Medina Dávalos, M., Borja Cevallos, G., y Flores Boada, M V. (2014). *Manejo de emergencia a víctimas de accidentes de tránsito*. Quito: Ediciones Médicas CIEZT (EDIMEC). Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5220>
- Merlano-Almanza, M. J., Rubiano, A. M., Alcalá-Cerra, G., Alvis-Miranda, H. R., y Moscote-Salazar, L. R. (2015). Trauma craneoencefálico severo: atención prehospitalaria, manejo quirúrgico y monitoreo multimodal. *Revista Chilena de Neurocirugía*, 41(2), 149-161. Recuperado de <http://neurocirugia.cl/site/2016/07/01/revista-de-neurocirugia-n41-vol-2-2015/>
- Ministerio de Salud; Subsecretaría de Salud Pública; División de Prevención y Control de Enfermedades; Secretaría Técnica AUGE. (2013). *Guía clínica AUGE: traumatismo craneoencefálico moderado o grave*. Chile: MINSAL. Recuperado de <http://www.bibliotecaminsal.cl/guias-clinicas-auge/>
- Ministerio de Salud y Protección Social; Colciencias; Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud; Fundación MEDITECH. (2014). *Guía de práctica clínica para diagnóstico y tratamiento de adultos con trauma craneoencefálico severo*. Guía No. GPC-2014-30. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social. Recuperado de

http://gpc.minsalud.gov.co/gpc_sites/Repositorio/Conv_563/GPC_trauma_craneo/gpc_trauma_craneo_completa.aspx

Muñana-Rodríguez, J. E., y Ramírez-Elías, A. (2014). Escala de coma de Glasgow: origen, análisis y uso apropiado. *Enfermería Universitaria*, 11(1), 24-35. doi: 10.1016/S1665-7063(14)72661-2

Nayebaghayee, H., & Afsharian, T. (2016). Correlation between Glasgow Coma Scale and brain computed tomography-scan findings in head trauma patients. *Asian Journal of Neurosurgery*, 11(1), 46–49. doi: <http://doi.org/10.4103/1793-5482.165780>

Olabinri, E. O., Ogbale, G. I., Adeleye, A. O., Dairo, D. M., Malomo, A. O., & Ogunseyinde, A. O. (2015). Comparative analysis of clinical and computed tomography features of basal skull fractures in head injury in southwestern Nigeria. *Journal of Neurosciences in Rural Practice*, 6(2), 139–144. doi: <http://doi.org/10.4103/0976-3147.153215>

Ontiveros, A., Preciado, A. K., Matute, E., López-Cruz, M., y López-Elizalde, R. (2014). Factores pronósticos de recuperación y reinserción laboral en adultos con traumatismo craneoencefálico. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 15(4), 211-217. Recuperado de <http://revmexneuroci.com/articulo/factores-pronosticos-de-recuperacion-reinsercion-laboral-en-adultos-con-traumatismo-craneoencefalico/>

Piña Tornés, A. A. (2015). Manejo del trauma craneoencefálico en la atención primaria en salud. *Revista Médicas UIS*, 28(1), 153-158. Recuperado de <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistamedicasuis/article/view/4917>

Quintana Díaz, M., Rodiles Heredia, R. E., y García Erce, J. A. (2015). Traumatismo craneoencefálico (TCE) y anticoagulación: aspectos esenciales. *Archivos de Medicina Interna*, 37(3), 158-162. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-423X2015000300013&script=sci_abstract

- Remón Chávez, C. E., Pernía Plana, L., Corrales Benítez, N., y Castañeda Guerrero, C. Y. (2013). Tomografía axial computadorizada en traumatismos encefalocraneanos. Experiencia en 6 años: Enero 2006-Diciembre 2012. *Multimed*, 17(2), 1-21. Recuperado de <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=52640>
- Rojas Medina, L. M., Rodríguez Berrocal, V., Del Álamo de Pedro, M., y Ley Urzaiz, L. (2016). Traumatismo Craneoencefálico. En E. Lobo Martínez, y A. Mena Mateos. Manual de Urgencias Quirúrgicas (2ª ed., cap. 33, pp. 371-382). Madrid: Instituto Ramón y Cajal de Investigación Sanitaria. Recuperado de <http://www.irycis.org/otraspublicaciones.htm>
- Santistevan Quimis, C. V., y Rodríguez Díaz, R. J. (2012). *Epidemiología del Traumatismo Encefalocraneano en el Hospital Abel Gilbert Pontoón 2012*. [tesis de pregrado]. Guayaquil. Recuperado de <http://www.grin.com/es/e-book/274329/epidemiologia-del-traumatismo-encefalocraneano-en-el-hospital-abel-gilbert>
- Secretaría de Salud. (2013). *Detección y manejo inicial de la lesión craneal traumática aguda en el adulto en el primer nivel de atención*. México: Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC). Recuperado de <http://cenetec-difusion.com/gpc-sns/?p=1659>
- Secretaría de Salud. (2013). *Intervenciones de enfermería en la atención del adulto con traumatismo craneoencefálico grave*. México: Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC). Recuperado de <http://cenetec-difusion.com/gpc-sns/?p=1878>
- Stenberg, M., Koskinen, L. O. D., Jonasson, P., Levi, R., & Stålnacke, B. M. (2017). Computed tomography and clinical outcome in patients with severe traumatic brain injury. *Journal Brain Injury*, 31(3), 351-358. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/02699052.2016.1261303>

- Sumritpradit, P., Setthalikhit, T., & Chumnanvej, S. (2016). Assessment and Predicting Factors of Repeated Brain Computed Tomography in Traumatic Brain Injury Patients for Risk-Stratified Care Management: A 5-Year Retrospective Study. *Neurology Research International*, 2016, 2737028. doi: <http://doi.org/10.1155/2016/2737028>
- Varela Hernández, A., Martínez Terreu, C., Muñoz Gajardo, R., Torres Aravena, R., Orellana Cortez, F., Lamus Aponte, L.,...Herrera Astudíño, P. (2016). Algoritmo para la tomografía secuencial de cráneo en pacientes con traumatismo encefalocraneano. *Revista Chilena de Neurocirugía* 42(1), 24-30. Recuperado de <http://neurocirugia.cl/site/2016/10/24/revista-de-neurocirugia-n42-vol-1-2016/>
- Varela Hernández, A., Paucar Calderón, I. J., Tamakloe, K., Silva Adán, S., y Medrano García, R. (2013). Evolución tomográfica de los pacientes con traumatismos craneoencefálicos. *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía*, 3(1), 44-50. Recuperado de <http://www.revneuro.sld.cu/index.php/neu/article/view/96>

Anexo 2. Escala de coma de Glasgow (GCS)

APERTURA OCULAR	MEJOR RESPUESTA MOTORA	MEJOR RESPUESTA VERBAL
4= Espontáneo 3= A la llamada 2= Al dolor 1= Ninguna	6= Obedece 5= Localiza 4= Flexión normal (retirada) 3= Flexión anormal (decorticación) 2= Extensión (descerebración) 1= Ninguna	5= Orientado 4= Confuso 3= Inapropiado 2= Incomprensible 1= Ninguna

Fuente: Rojas Medina y otros (2016). Traumatismo Craneoencefálico. En E. Lobo Martínez, y A. Mena Mateos. Manual de Urgencias Quirúrgicas (2ª ed., cap. 33, pp. 371-382)

Puntuación:

14-15 puntos: TCE leve

13-9 puntos: TCE moderado

8-3 puntos: TCE grave

Anexo # 3. Clasificación de Marshall

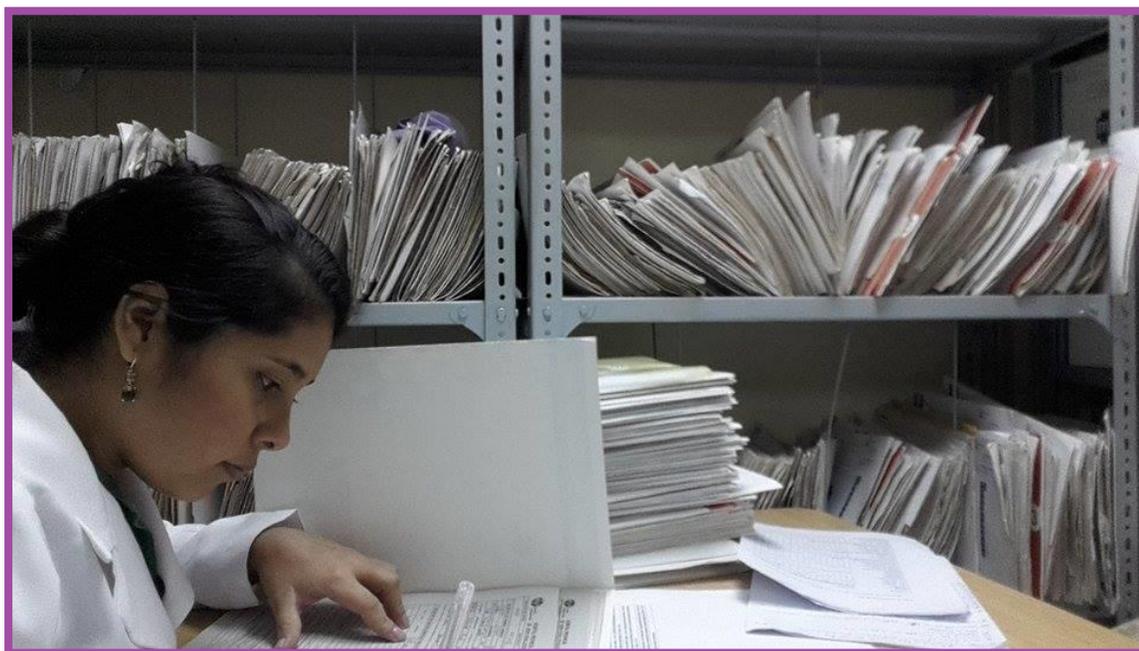
Tabla 1. Clasificación tomográfica de Marshall para pacientes con traumatismo craneoencefálico	
Tipo	Descripción de los signos tomográficos
I	Normal
II	Lesiones pequeñas: Cisternas presentes con luxación de línea media < 5 mm o lesiones de densidad presentes, no presencia de lesiones hiperdensas o mixtas > 25 ml, puede incluir fragmentos óseos o cuerpos extraños
III	Cisternas obliteradas: Cisternas comprimidas o ausentes, luxación de línea media < 5 mm o lesiones de densidad presentes, no presencia de lesiones hiperdensas o mixtas > 25 ml
IV	Línea media luxada > 5 mm: Desplazamiento de línea media > 5 mm con cisternas comprimidas o ausentes, no presencia de lesiones hiperdensas o mixtas > 25 ml
V	Lesión focal > 25 ml evacuada: Desplazamiento de línea media > 5 mm con cisternas comprimidas o ausentes y lesiones hiperdensas o mixtas > 25 ml
VI	Lesión focal no evacuada

Fuente: Varela Hernández y otros (2016). Algoritmo para la tomografía secuencial de cráneo en pacientes con traumatismo encéfalo craneano. Revista Chilena de Neurocirugía 42(1), 24-30.

Anexo # 4. Escala de resultados de Glasgow (GOS)

Grado	Descripción
1	Muerte
2	Estado vegetativo (incapaz de interactuar con el medio que le rodea)
3	Discapacidad severa (puede obedecer órdenes; incapaz de vivir independientemente)
4	Discapacidad moderada (capaz de vivir independientemente; incapaz de volver al trabajo o a la escuela)
5	Buena recuperación (capaz de volver al trabajo o a la escuela)

Anexo# 5. Imágenes de recolección de la información





Anexo # 6. Reporte de plagio



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 8%

Date: miércoles, abril 12, 2017

Statistics: 686 words Plagiarized / 9151 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

"UTILIDAD PRONOSTICA DE LA VALORACION CLINICO TOMOGRAFICA EN EL TRAUMA CRANEOENCEFALICO" AUTORES: CABEZAS RESABALA IRMA PILAR FARFAN PRIETO RAIZA INDIRA Conceptualización del tema El traumatismo craneoencefálico (TCE) es la lesión directa de estructuras craneales, encefálicas y meníngeas provocada por una fuerza mecánica El TCE es un problema de vital importancia dado que representa un problema de salud grave en los países desarrollados y subdesarrollados Es una de las principales razones por las cuales un paciente joven ingresa al servicio de emergencias de una unidad hospitalaria La mayoría de estas lesiones ocurren en edades en las cuales la población se encuentra en su etapa de producción laboral o bien, en las primeras décadas de la vida Existen diversas clasificaciones para el TCE Sin embargo, la más utilizada es la clasificación por severidad La escala de coma de Glasgow (GCS) es universal y establece, en forma numérica mediante la valoración clínica, el grado de TCE, pero existen otras escalas que valoran la evolución funcional de estos pacientes; la más ampliamente utilizada es la escala de repercusiones de Glasgow (GOS), tanto en clínica como en investigación como instrumento de comparación entre grupos diferentes de pacientes con daño cerebral La tomografía axial computarizada (TAC) sigue siendo la principal herramienta diagnóstica usada para la investigación aguda en un trauma craneoencefálico, que permite identificar la presencia o la ausencia de daño estructural En 1991, Marshall et al propusieron una clasificación de TC para agrupar a pacientes con trauma craneoencefálico de acuerdo a múltiples características El presente proyecto investigativo propone evaluar a los pacientes con diagnóstico de TCE que ingresan a emergencia, mediante la valoración clínica y tomográfica inicial a través de la GCS y la escala tomográfica de Marshall, respectivamente; para verificar su utilidad pronóstica al relacionar sus resultados con la evolución funcional final a través de la GOS Esta valoración será de gran utilidad para el adecuado manejo del TCE en la sala de emergencia y posterior hospitalización Planteamiento del problema El TCE es un motivo de consulta frecuente en los servicios de urgencias hospitalarias Conlleva una morbilidad importante y constituye la principal causa de muerte por traumatismo en cualquier grupo de edad (Hidalgo Natera y Salido Mota, 2014, p 210) La elevada accidentalidad de la sociedad moderna provoca que los TCEs se comporten como una pandemia con una costosa repercusión negativa tanto en los ámbitos individual, familiar y social; por tales motivos la búsqueda constante de estrategias de atención y tratamiento más efectivos y eficientes constituye una prioridad sanitaria a nivel mundial (Varela Hernández y otros, 2016, p 25) De acuerdo con una publicación del Centro del Control de Enfermedades (CDC) en los Estados Unidos de América (EE UU), de 1,7 millones de personas que sufrirán un TCE en un periodo de un año, 52 000 de ellos morirán, 27 500 serán hospitalizados y cerca de 1 365 000 (alrededor del 80%) serán atendidos y dados de alta desde el propio Servicio de Urgencias Entre los adultos, el grupo de edad a partir de los 65 años, tiene más posibilidades de sufrir un TCE En los mayores de 75 años se encuentran las cifras más altas de morbilidad y hospitalización (Quintana Díaz y otros, 2015, p 159) En nuestro medio, los pacientes con TCE que ingresan a la emergencia de las distintas unidades de salud, representan un número creciente, especialmente en adultos de mediana edad por accidentes de tránsito y en ancianos a causa de caídas, pero no se cuenta con herramientas para predecir la evolución de los pacientes, y de acuerdo a esto, tomar las decisiones terapéuticas a seguir La relación entre la GCS y la escala tomográfica de Marshall, y su utilidad pronóstica no han sido validadas en el Hospital Dr Verdi Cevallos Balda De acuerdo a lo expuesto, nos planteamos la siguiente interrogante: ¿Cuál es la utilidad pronóstica de la valoración clínica y tomográfica en los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico en el Hospital Dr Verdi Cevallos Balda de la ciudad de Portoviejo? Subproblemas ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico? ¿Cuáles son las principales causas de trauma craneoencefálico en los pacientes ingresados? ¿Cuál es la correlación de los resultados iniciales de la escala de coma de Glasgow y la clasificación de Marshall con los resultados de la escala de repercusiones de Glasgow? ¿Cuál es la utilidad pronóstica de la escala de coma de Glasgow y escala tomográfica de Marshall de acuerdo a la evolución funcional de los pacientes? Antecedentes Algunos trabajos internacionales destacan la importancia de la valoración tanto clínica como tomográfica en los pacientes con traumatismo craneoencefálico, lo que favorece el manejo y el pronóstico Chang Villares y Lara Reyna (2011), en su trabajo sobre la relación entre la clasificación tomográfica de Marshall y ECG inicial en pacientes con TCE, concluyeron que tanto la GCS como la clasificación tomográfica de Marshall se relacionan significativamente con el pronóstico, por lo que han demostrado ser herramientas útiles para predecir la recuperación de los pacientes con TCE moderado-severo, siendo la GCS más confiable En un estudio cuasi-experimental realizado en Cuba, sobre el empareamiento tomográfico significativo en pacientes con TCE, los autores Varela Hernández, Tamakloe, Paucar Calderón, Silva Adán, y Medrano García (2013), realizaron el monitoreo imagenológico estructural del cerebro mediante TAC secuencial, encontrando que el 16,7% de la muestra mostró cambios tomográficos significativos El grupo de enfermos más relacionados con estos cambios fue el que presentó síntomas persistentes con Marshall inicial III o IV Wang et al (2014) en su estudio retrospectivo realizado en China evaluaron el efecto pronóstico de la hemorragia subaracnoidea en diferentes tipos de lesiones basadas en el sistema tomográfico de Marshall, luego de un traumatismo craneoencefálico; 75% encontrando resultados significativamente correlacionado negativamente con hemorragia subaracnoidea tanto en lesiones localizadas y grupos de lesiones difusas No se encontraron datos sobre estudios en el Ecuador ni en Portoviejo que valoren la relación clínico-tomográfica del TCE mediante las escalas de GCS, tomográfica de Marshall y GOS, a pesar que el TCE es un problema muy frecuente en las unidades de salud pública del país, incluyendo al Hospital Dr Verdi Cevallos Balda Justificación Este proyecto tiene un impacto en los pacientes que sufren un trauma craneoencefálico, lo cual es positivo en el ámbito científico académico de la medicina de emergencia Para la Escuela de Medicina de la Universidad Técnica de Manabí, es importante desarrollar estudios de este tipo, porque constituyen en el futuro una importante referencia actualizada sobre el traumatismo craneoencefálico y su manejo, que es un problema muy común en el Hospital Dr Verdi Cevallos Balda de Portoviejo En la ciudad de Portoviejo, no se han desarrollado estudios sobre la problemática planteada en esta propuesta, a pesar que los usuarios que acuden a la emergencia por trauma craneoencefálico provocado por cualquier causa es muy frecuente, por lo cual, conocer el pronóstico probable de este problema, colabora en su adecuado manejo, para una mejor evolución de los pacientes; esto demuestra el aporte científico y académico que brinda el presente proyecto de investigación Los beneficiarios directos de la investigación son todos los pacientes adultos que ingresan a la sala de emergencia luego de sufrir un trauma o accidente por el cual presenten trauma craneoencefálico, porque de acuerdo a las conclusiones y recomendaciones realizadas en esta investigación serán atendidos de una manera más eficiente y rápida, disminuyendo así la morbilidad en estos pacientes Este estudio puesto a consideración tiene una factibilidad alta, debido a que se tienen los recursos necesarios para desarrollarlo y la facilidad para adquirir las herramientas y la información que se necesitan De esta manera, y por todo lo expuesto anteriormente, se justifica el presente proyecto de investigación Delimitación Delimitación del contenido: Campo: Salud Área: Neurocirugía y Emergenciológica Aspecto: Utilidad pronóstica de la valoración clínica-tomográfica en el trauma craneoencefálico Delimitación espacial: Área de Emergencia y Hospitalización del Servicio de Cirugía del Hospital Dr Verdi Cevallos Balda de Portoviejo Delimitación temporal: Enero - Marzo de 2017 Línea de investigación: Salud pública Objetivo general Determinar la utilidad pronóstica de la valoración clínica y tomográfica en los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico en el Hospital Dr Verdi Cevallos Balda de la ciudad de Portoviejo Objetivos específicos Identificar las características demográficas de los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico Distinguir las principales causas de trauma craneoencefálico en los pacientes ingresados Describir los resultados clínicos y tomográficos de atención inicial en los pacientes ingresados por trauma craneoencefálico Comparar los resultados clínicos y tomográficos de atención inicial con la evolución del trauma craneoencefálico en los pacientes ingresados Trauma Craneoencefálico Generalidades La lesión grave cerebral traumática (TBI), definido como trauma de cabeza asociado con una puntuación de coma de Glasgow Scale (GCS) de 3 a 8, es un problema importante y desafiante en la medicina de cuidados críticos Durante los últimos veinte años, se ha aprendido mucho con un notable avance en la gestión de la atención crítica del TCE grave En 1996, la Fundación de Trauma Cerebral (BTF) publicó las primeras directrices sobre el manejo de TCE grave que fue aceptada por la Asociación Americana de Cirujanos Neurológicos y aprobado por el Comité de Organización Mundial de la Salud en Neurotraumatología La segunda edición revisada se publicó en [2000] con una actualización en 2003, y la 3ª edición fue publicada en 2007 Varios estudios han reportado el impacto de la implementación de protocolos de gestión basados en directrices para TCE grave en el tratamiento y el resultado Estos estudios han demostrado claramente que la aplicación de protocolos para el manejo de TCE grave, la incorporación de las recomendaciones de las directrices, se asocia con resultados mucho mejores, como la tasa de mortalidad, las puntuaciones de resultado funcionales, la duración de la estancia hospitalaria y los costos Sin embargo, todavía hay una considerable variación institucional y