

**UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DOCTORADO EN MEDICINA**



**REVISION BIBLIOGRAFICA  
PARA OPTAR AL TÍTULO DE DOCTORADO EN MEDICINA**

**TEMA:**

**“TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO Y SU MANEJO MÉDICO”**

**ASESOR:**

DR. RONALD NAJARRO

**AUTORES:**

CRISTIAN BALMORE MEJIA HERNÁNDEZ  
MARCOS ANDRÉS PALOMO GAMERO  
OMAR ALEXANDER FIGUEROA ORELLANA

SAN SALVADOR, NOVIEMBRE DE 2020



UNIVERSIDAD EVANGÉLICA  
DE EL SALVADOR

## UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR

### CONSTANCIA DE REVISIÓN DE VERSIÓN FINAL DE ESTUDIO

Lcda. Beyra Vásquez Beltrán

**Directora de Biblioteca**

**Presente.**

Por medio de la presente hacemos constar que la REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, titulada “**TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO Y SU MANEJO MÉDICO**”, elaborado por los estudiantes **CRISTIAN BALMORE MEJIA HERNÁNDEZ, MARCOS ANDRÉS PALOMO GAMERO, OMAR ALEXANDER FIGUEROA ORELLANA**, ha sido revisada, corregida, validada y que es su VERSIÓN FINAL.

#### MISIÓN

“Formar profesionales con excelencia académica, conscientes del servicio a sus semejantes y con una ética cristiana basada en las Sagradas Escrituras para responder a las necesidades y cambios de la sociedad”.

#### VISIÓN

“Ser la institución de educación superior, líder regional por su excelencia académica e innovación científica y tecnológica; reconocida por su naturaleza y práctica cristiana”.

Para los usos que estime conveniente se extiende la presente, a los 2 días del mes de diciembre de 2020.

Atentamente,

Dra. Ruth Salinas de Romero  
**Coordinador de talleres de investigación**  
Facultad de Medicina  
Universidad Evangélica de El Salvador

AFILIADA A



Unión de Universidades de  
América Latina y el Caribe



**“EDUCACIÓN DE CALIDAD, CON VALORES CRISTIANOS”**

Prolongación Alameda Juan Pablo II, Calle El Carmen, San Antonio Abad.

Apartado Postal 1789, San Salvador, El Salvador, C.A.

PBX: 2275-4000, Fax: 2275-4040, Web Site: [www.uees.edu.sv](http://www.uees.edu.sv)

[/ueesoficial](#) [@ueesoficial](#) [ueesoficial](#)



VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL  
ACTA DE RESOLUCIÓN  
EVALUACIÓN DE REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA



FACULTAD DE MEDICINA  
DOCTORADO EN MEDICINA

Este día 25 de noviembre de 2020, reunida la Comisión Evaluadora en el Campus de la Universidad Evangélica de El Salvador, para evaluar el documento final de Trabajo de investigación titulado:

TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO Y SU MANEJO MÉDICO

El cuál ha sido presentado por los estudiantes:

	Nombre completo del estudiante	Firma
1	CRISTIAN BALMORE MEJIA HERNÁNDEZ	
2	MARCOS ANDRÉS PALOMO GAMERO	
3	OMAR ALEXANDER FIGUEROA ORELLANA	

Esta Comisión, utilizando el instrumento para evaluación de REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, que la Dirección de Investigación ha autorizado para tal fin, ha asignado las notas y promedio que a continuación se detallan.

Nombre de los miembros de la Comisión Evaluadora	Calificación estudiante 1	Calificación estudiante 2	Calificación estudiante 3
Dr. Quiteño	6.50	6.50	6.50
Dra. Salinas	7.10	7.10	7.10
Promedio	6.80	6.80	6.80
Promedio en letras	SEIS PUNTO OCHENTA	SEIS PUNTO OCHENTA	SEIS PUNTO OCHENTA

Anexar los formularios llenos utilizados en la evaluación

Esta Comisión Evaluadora Acuerda APROBAR CON OBSERVACIONES y para constancia firmamos.

Firma

Dr. Jorge Quiteño

Firma

Dra. Ruth Salinas

**NOTA:** Para el dictamen, trabajos Aprobados con observaciones serán aquellos con puntaje de 6.0 o más.

\* Los trabajos que resultaren con observaciones, los estudiantes tendrán un plazo máximo de 15 días calendario para corregirlas. Una vez realizadas las correcciones, el asesor mandará el ejemplar corregido de manera virtual con su visto bueno a la Coordinación de talleres de investigación para verificar que se hayan realizado las correcciones.



**CARTA DE AUTORIZACIÓN**

Nosotros Amor Alexander Figueroa Arriena, Cristian Balmore Mejia Hernández, Marcos Andrés Palomo Gamero  
(Nombres y apellidos), con

DUI 05110695-6, 04908930-0, 05363040-6, alumnos de las Carreras de

Doctorado en Medicina  
(nombre de la carrera), de la Universidad Evangélica de

El Salvador,

**Manifestamos:**

6) Que somos los autores del proyecto de graduación: "Trauma Cráneoencefálico y su manejo médico"

\_\_\_\_\_ (en adelante, obra) presentado como finalización de la(s) carrera(s)  
Doctorado en Medicina

\_\_\_\_\_ dirigido por el Asesor Ronald Cristian Najarro Zaldivar de la Facultad de Medicina de la Universidad Evangélica de El Salvador.

7) Que la obra es una obra original y que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de publicidad, comerciales de propiedad industrial o de otros, y que no constituye una difamación, ni una invasión de la privacidad o de la intimidad, ni cualquier injuria hacia terceros.

8) Que la obra no infringe los derechos de propiedad intelectual de terceros, responsabilizándome ante la Universidad en cualquier reclamación que se pueda hacer en este sentido.

9) Que estamos debidamente legitimados para autorizar la divulgación de la obra mediante las condiciones de la licencia de Creative Commons:

- Reconocimiento (cc by)
- Reconocimiento-Compartir (cc by-sa)
- Reconocimiento-SinObraDerivada (cc by-nd)
- Reconocimiento-No comercial (cc by-nc)
- Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual (cc by-nc-sa)
- Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada (cc by-nc-nd)

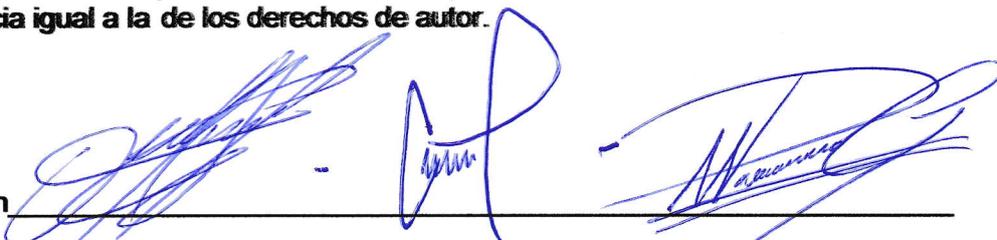
de acuerdo con la legalidad vigente.

10) Que conocemos y aceptamos las condiciones de preservación y difusión de la Red de Bibliotecas de universitarias.

**Por tanto Solicitamos:**

Que la obra quede depositada en las condiciones establecidas anteriormente, en el Catálogo de la Web de Biblioteca y Repositorios pertinentes, y en consecuencia aceptamos se publique bajo la licencia antes expuesta y con una vigencia igual a la de los derechos de autor.

Firman

  
Ornela Aguilar      Cristian Mejía      Miguel Ángel Pedraza

San Salvador, 27 de noviembre de 2020

Carta de Autorización para la publicación interna y externa de trabajos de grado: tesis, maestrías y doctorados de La Universidad Evangélica de El Salvador en los SITIOS WEB DE LA UNIVERSIDAD, REPOSITARIOS, otros.

**UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DOCTORADO EN MEDICINA**



**REVISION BIBLIOGRAFICA  
PARA OPTAR AL TÍTULO DE DOCTORADO EN MEDICINA**

**TEMA:**

**“TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO Y SU MANEJO MÉDICO”**

**ASESOR:**

**DR. RONALD NAJARRO**

**AUTORES:**

**CRISTIAN BALMORE MEJIA HERNÁNDEZ**

**MARCOS ANDRÉS PALOMO GAMERO**

**OMAR ALEXANDER FIGUEROA ORELLANA**

## **AUTORIDADES**

Lic. César Emilio Quinteros

**Rector**

Dra. Cristina Juárez de Amaya

**Vicerrectora Académica y de Facultades**

Dr. Darío Chávez Siliézar

**Vicerrector de Investigación y Proyección Social**

Ing. Sonia Candelaria Rodríguez

**Secretaria General**

Dr. Carlos Monchez

**Decano Facultad de Medicina**

Dra. Milena Marquina de Reyes

**Directora de Educación Médica**

## TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	IV
RESUMEN.....	V
INTRODUCCIÓN.....	1
METODOLOGÍA.....	5
RESULTADOS .....	6
CONCLUSIONES .....	15
RECOMENDACIONES.....	16
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	17

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios, por haberme otorgado una familia maravillosa, quienes han creído en mí siempre, mostrándome su apoyo incondicional a lo largo de toda mi formación académica.

Agradezco a mi padre, por enseñarme el valor de la humildad y fomentar en mí, el deseo de superación; gracias a sus esfuerzos y ayuda he logrado culminar mi carrera.

Agradezco a mi madre, por su constante apoyo, sus consejos para hacer de mí una mejor persona; gracias por ser el hombro en el que llorar cuando mi mundo se ennegrece, por ser mi compañera en mis desvelos y por ser una guía en mi camino.

Agradezco a mi hermano, por estar siempre a mi lado, su respaldo y cariño me impulsan a salir adelante.

Agradezco a la Universidad, por permitirme recibir una educación superior de calidad y ética cristiana basada en las sagradas escrituras.

Agradezco a mis maestros, quienes me transmitieron toda su sabiduría y experiencias, para formar los cimientos del profesional que soy ahora.

Agradezco a nuestro asesor, por la dedicación, el tiempo y paciencia para poder guiarnos en la elaboración de nuestra, revisión bibliográfica.

Agradezco a mis colegas y amigos, con los que compartimos grandes momentos durante nuestra formación académica.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación consiste en el análisis del el correcto manejo médico del trauma craneoencefálico, el cual establece parámetros altos en base a índices de mortalidad y discapacidad que produce en la actualidad en adultos, por lo cual es un tema de interés clínico-científico, que permite establecer conceptos básicos según su severidad y manejo que se realiza, por lo cual el objetivo de estudio es describir el trauma craneoencefálico y su manejo médico, con este fin la pregunta de investigación es la siguiente: ¿Cuál es el correcto manejo médico ante una lesión por trauma craneoencefálico según su severidad?. Por ello la pregunta de la investigación se responde a través de la presente revisión bibliográfica que recolecta información de artículos de revistas bibliográficas de tipo cualitativas, cuantitativas y de casos clínicos publicados entre los años 2015 al 2020 con el fin de sistematizar y aportar conocimiento para futuros, estudiantes o personal médico. Obteniendo como resultado consistente y que coincide al destacar lo beneficioso que aporta una atención inmediata a través de la revisión primaria, con el fin de evitar una lesión cerebral secundaria, llegando a la conclusión del abordaje precoz y de calidad al momento del trauma, evitando una lesión cerebral secundaria y la correcta clasificación del paciente a través de la escala de Glasgow, permite un correcto manejo médico pre-hospitalario, como hospitalario.

**PALABRAS CLAVE:** Trauma Craneoencefálico, Escala de Glasgow, Evaluación Médica, Abordaje Terapéutico.

## INTRODUCCIÓN

El trauma craneoencefálico (TCE) es un problema de salud mundial que produce discapacidades motoras, del comportamiento o de la esfera cognitiva. Se define como una patología médico quirúrgica caracterizada por una alteración cerebral secundaria a una lesión traumática en la cabeza atribuible al trauma, producto de la liberación de una fuerza, que resulta en un daño del tejido cerebral y los vasos sanguíneos del tejido. Por ello su situación problemática se basa en los traumatismos craneoencefálicos que es la causa de muerte más frecuente en personas menores de 40 años y son considerados la principal causa de mortalidad en pacientes poli traumatizados. Por ello la presente revisión bibliográfica pretende establecer como objetivo central describir el trauma craneoencefálico y su manejo médico, reuniendo el conjunto de características que permitan hacer la definición concreta y un mecanismo de elementos que permitan focalizar la atención de futuros investigadores en la presente investigación para su adecuado manejo según su grado de lesión, haciendo una revisión con bases epidemiológicas, fisiopatológicas. Por tanto, se busca dar respuesta al enunciado: ¿Cuál es el correcto manejo médico ante la lesión por trauma craneoencefálico según su severidad?. Para poder cumplimiento a este objetivo se detallan signos y síntomas para una correcta clasificación, manejo y diagnóstico. Recopilado de artículos originales, tales como revistas bibliográficas de tipo cualitativa, cuantitativa y de casos clínicos, publicados entre los años 2015 al 2020. Estableciendo y brindando criterios de selección óptimos para el manejo de dicha patología, se explica y se describe las características de lesiones primarias y secundarias, su fisiopatología, así como su adecuado manejo médico, diagnóstico precoz y oportuno.

Como antecedentes los traumatismos constituyen la causa de muerte más frecuente en personas menores de 40 años, por ello los traumas craneoencefálicos (TCE) son considerados la principal causa de mortalidad en pacientes politraumatizados (1).

Aproximadamente dos tercios de todas las muertes por trauma se asocia a lesiones craneoencefálicas y son estadísticamente 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 social; Por tales razones la Organización Mundial de la Salud definió al TCE en siglo XX como la “Epidemia Silenciosa”(1). El TCE afecta a la población en general y especialmente a los de una edad económicamente activa (2), lo que representa un impacto en la economía nacional por el gasto de hospitalización de pacientes en salas UCI, su tratamiento y rehabilitación, por lo cual se considera un problema de salud pública. Epidemiológicamente el trauma craneoencefálico es la primera causa de mortalidad asociada a lesión de causa externa en pacientes menores de 45 años en El Salvador. Un 50% de los pacientes que consultan por TCE como primera causa de cuadro clínico presentan una lesión en otro sistema del organismo (4). La incidencia en Estados Unidos del TCE, varía de 175 a 367 por 100.000 habitantes.

Los traumas craneoencefálicos se clasifican de diferentes formas (6) según su gravedad en leve: 15-13 puntos, moderado: 12-9 puntos, grave: 8-3 puntos. El TCE genera daño por dos diferentes mecanismos de lesiones (2), la lesión primaria y lesión secundaria. Los mecanismos traumáticos (1): Impacto y aceleración, desaceleración, compresión craneal, penetración o perforación craneal, mixto, lesiones por vibración, lesiones por cavitación.

El abordaje del traumatismo craneoencefálico es complejo y debe ser protocolizado (5). Iniciando con un interrogatorio la historia clínica debe analizar si posee patologías previas, alergias a medicamentos, factores mal pronóstico, >60 años, antecedente de epilepsia, coagulopatía previa, antecedentes de enfermedad neuroquirúrgica, alcoholismo crónico y uso de drogas. Se debe preguntar cómo fue el accidente, hora, si es referido de otro hospital a solicitar información de su manejo para determinar la cantidad de soluciones IV y medicamentos administrados.

Para la evaluación del paciente se debe de implementar una tomografía computarizada la cual es el método preferido de imagen (8), la radiografía simple de cráneo (7): Debe incluir las proyecciones: Anteroposterior, lateral y de Towne. Los exámenes de laboratorio de rutina: hemoglobina, hematocrito, tiempos de coagulación, grupo sanguíneo, electrolitos, glucosa, urea, creatinina y gasometría arterial.

Para el tratamiento de esta patología (9) la evaluación es la piedra angular para el cuidado del paciente. El tiempo en el escenario no debe ser superior a 30 minutos. A esto se le llama la “hora dorada”. Debe atenderse primero aquellas lesiones que ponen en peligro la vida. El tratamiento durante la etapa prehospitalaria (9) incluye el iniciar con el ABCDE como medida inicial y se repite cada 5 minutos, la cual consta de evaluar la vía aérea manteniendo la columna cervical inmovilizada manualmente, retirar todo cuerpo extraño que obstruya la vía aérea, mantener una oxigenación al 100%, si es <93% colocar mascarilla a 15 L/min, en caso necesario, asegurar vía aérea permeable con vía aérea avanzada. Para la ventilación pueden existir dos escenarios clínicos, el paciente mantiene ventilación espontánea efectiva hay que colocar oxígeno para mantener la vía aérea permeable o si el paciente sin ventilación espontánea efectiva se permeabilizara a través de técnicas de vía aérea avanzada y mantener una frecuencia respiratoria >12 minuto, evitando hiperinsuflar e hiperventilar. En la circulación se valua la frecuencia cardiaca, pulsos centrales y periféricos, llenado capilar, coloración de la piel, hemorragias externas, presión arterial, reponer pérdidas de volumen con LEV para evaular el déficit neurológico se determinar nivel de conciencia mediante escala de Glasgow, evaluar tamaño y respuesta pupilar y deficit neurológico focal. En la exposición se removera prendas que compriman u oculten sitios lesionados o sangrantes, prevenir hipotermia a través de líquidos intravenosos tibios, calefacción ambiental, abrigo.

El manejo durante el transporte (9) a excepción que necesite reanimación cardiopulmonar y ésta no pueda realizarse en la escena del accidente, el paciente debe ser trasladado a un hospital de tercer nivel. Para el manejo durante la etapa hospitalaria consistira en evaluar la vía aérea avanzada con indicaciones de Intubación traqueal, no se debe usar relajantes musculares en escenarios en que no hay seguridad sobre la posibilidad de intubar al paciente con el fin de preservar ventilación espontánea, el collar cervical debe mantenerse hasta haber descartado una lesión espinal, clínica o radiológicamente. Para la ventilación se utilizara la vía quirúrgica por traqueostomía o cricotiroidotomía en paciente sin ventilación espontánea efectiva, y mantener una frecuencia respiratoria >12 minuto, evitando hiperinsuflar e hiperventilar, el paciente debe permanecer conectado al respirador, con respiración asistida hasta

que mejore su estado de conciencia o la presión intracraneanas retorne a los valores normales y se sostenga en por 24-48 horas. En la circulación se debe mantener accesos vasculares: venas periféricas, venas centrales, intraóseo, uso de líquidos intravenosos: solución salina normal al 0.9%, mantener al paciente hemodinámicamente estable, consiguiendo una presión arterial media  $\geq 80$  mmHg. Para evaluar el déficit neurológico se evalúa a través de la escala de Glasgow constantemente, evaluar tamaño y respuesta pupilar, déficit neurológico focal, indicar pruebas de imagen según la puntuación de escala de Glasgow. En la exposición se pretende prevenir la hipotermia, exponer completamente para examinar y volver a cubrir, no trasladar a pacientes descubiertos a otras áreas del hospital.

El manejo médico de la lesión encefálica (19) incluye el uso de manitol el cual debe administrarse en bolos intermitentes de manitol en vez de infusión continua con dosis inicial 1g/kg IV, dosis de sostén 0.25 g/kg, infusión lenta cada 4 horas. Suero salino hipertónico el cual produce mayor expansión del volumen y mejora el gasto cardíaco se utiliza al 3%, 5%, 7% y 10%. La hiperventilación actúa por medio de la reducción de PaCO<sub>2</sub>, lo que causa una vasoconstricción cerebral, sus valores deben mantenerse entre 30-35 mmHg lo cual va a disminuir la PIC en un paciente que se esté deteriorando por un hematoma intracraneal expansivo. La administración de barbitúricos con el fin de generar un estado de coma al paciente, con esta medida se disminuye el metabolismo cerebral, el volumen circulante cerebral y por tanto la PIC. Las epilepsias postraumáticas se presentan en un 5% y pueden ser controladas con anticonvulsivantes como fenitoína en dosis de impregnación de 1 gr ev a 50 mg/min, dosis de mantenimiento de 100 mg cada 8 hr. Ajustando a niveles séricos terapéuticos.

El manejo médico secundario consiste en el tratamiento de la glicemia no se aconseja la administración suero glucosado ya que favorece el edema cerebral al arrastrar agua al interior de la célula. La hiperglucemia puede agravar las lesiones isquémicas se debe mantener entre 80-140mg/dl. Los pacientes deben mantenerse normotérmicos, tratando de forma agresiva cualquier elevación de la temperatura  $>37^{\circ}\text{C}$ , ya que la hipertermia causa aumento de la PIC. La sedación tiene como beneficio la reducción

del dolor, la disminución de las catecolaminas, facilitar los cuidados, favorecer la adaptación a la ventilación mecánica y previene las convulsiones.

## METODOLOGÍA

Los criterios de inclusión empleados en la presente revisión bibliográfica son:

- Artículos que describen y/o evalúan el manejo médico ante un trauma craneoencefálico.
- Artículos originales, tales como revistas bibliográficas, investigaciones cualitativas y cuantitativas, así como casos clínicos.
- Artículos publicados entre el año 2015 al 2020.

La búsqueda de revistas científicas se ha realizado en el mes de octubre del 2020 en la base de datos bibliográfica, PubMed: es una base de datos internacional, que contiene referencias de libros, capítulos y artículos de revistas. La estrategia de búsqueda ha sido la siguiente: “Trauma craneoencefálico” **AND** “Manejo médico” **NOT** “Manejo quirúrgico”, “Niños”. Se obtuvo una cantidad de 22 revistas bibliográficas, a los cuales se incluyeron 3 guías de manejo clínico del TCE. Dando un total de 25 artículos revisados de los cuales 15 fueron excluidos por no englobar los criterios de inclusión (tabla 5) y 10 fueron incluidos en esta revisión bibliográfica (tabla 3). Con una metodología observacional, cuantitativa y retrospectiva. El nivel de evidencia, utilizado fue la de *U.S Preventive Task Force*, la cual clasifica la evidencia según el diseño en:

- Nivel I. Evidencia obtenida a partir de al menos un ensayo clínico aleatorio y controlado, diseñado de forma correcta.
- Nivel II. Evidencia obtenida a partir de ensayo clínico, sin aleatorización.
- Nivel III. Estudio de cohorte o estudio de caso-control.
- Nivel IV. Estudio descriptivos, estudios basado en opiniones, estudios de metodología cualitativa, informes de un comité de expertos.

De los cuales se tomaron para nuestra revisión bibliográfica aquellos estudios con un grado de nivel de evidencia: II, III, IV.

## RESULTADOS

**Tabla 1. Análisis comparativo entre revistas bibliográfica que cumplen los criterios de inclusión.**

<b>Autores</b>	<b>Revista</b>	<b>Tipo de artículo.</b>	<b>Diseño y escalas de evaluación</b>	<b>Grado de evidencia</b>	<b>Ámbito de la Tomografía</b>
Charry JD, et al. (3)	Trauma Craneoencefálico	Original  Revista Académica	Cuantitativa Observacional escala de Glasgow, Clasificación de Marshall	II	Manejo del TCE temprano
Manuel Castillo de la Cruz, et al. (7)	Normas sugeridas en el manejo inicial del paciente con traumatismo craneoencefálico leve, moderado y severo	Original  Revista Académica	Cuantitativa Observacional, Manejo médico según clasificación	II	Manejo del TCE leve, moderado, severo
Isabel Lucia Martin Roldan. (9)	Actualización en el diagnóstico y tratamiento del traumatismo craneoencefálico	Original  Revista Académica	Cuantitativa Observacional, Manejo médico según clasificación	III	Manejo médico según clasificación
Emilio Alted López, et al. (10)	Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave	Original  Revista Académica	Cuantitativa Observacional Tratamiento de la HTIC Umbral, tratamiento PIC	II  III  IV	Insuficientes datos para un manejo médico

Luis Cruz Benítez, et al. (11)	Estrategias de diagnóstico y tratamiento para el manejo del traumatismo craneoencefálico en adultos	Original Revista Académica	Cuantitativa Observacional TAC craneal, Coma Data Bank (TCDB)	I II III IV	Sin patología visible en la TAC  Cualquier lesión evacuada quirúrgicamente
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. (12)	GUIA DE PRÁCTICA clínica basada en evidencia (gpc-be) no. 69 "manejo de trauma craneoencefálico"	Original Manual Académico	Cuantitativa Observacional, Manejo médico según clasificación	II III	Manejo médico según clasificación
María del Mar Luque Fernández, Et al. (13)	Traumatismo craneoencefálico	Original Revista Académica	Cuantitativa Observacional Manejo médico según clasificación, Manejo de la PIC. Hipertensión intracraneal (HIC)	II III	Manejo médico según clasificación, presión intracraneal, pruebas de imagen
A, Bárcena Orbe, et al. (14)	Revisión del Traumatismo Craneoencefálico	Original Revisión Bibliográfica Académica	Cuantitativa Observacional Manejo médico según clasificación	II III IV	Manejo del TCE leve, moderado, severo

Minsal. (4)	Guías Clínicas de Cirugía General	Original  Guía clínicas	-	IV	Manejo del TCE leve, moderado, severo
Rotondo MF. (6)	Apoyo Vital Avanzado en Trauma (ATLS)	Original  Manual para estudiantes	-	IV	Manejo del TCE leve, moderado, severo, clasificación, fisiopatología

**Fuente:** Elaboración propia.

<b>Tabla 2. Análisis por cada revistas bibliográfica que cumplen los criterios de inclusión.</b>	
<b>Autores</b>	<b>Análisis</b>
Charry, JD, et al.	Realizaron una revisión describiendo la epidemiología, fisiopatología y tratamiento de TCE en cual enfatizan cuales son las medidas tempranas que se deben tomar para mejor el pronóstico de dicha patología. Se incluyen 24 estudios publicados entre 1990 y 2014 de los cuales se exponen guías y manejos adecuados para el TCE.
Manuel Castillo de la Cruz, et al.	Realizaron una revisión, en el que se exponen una guía de normas para el correcto manejo médico ante un TCE.
Isabel Lucia Martin Roldan	Concluyeron que el principal objetivo de la atención urgente a un paciente con TCE es evitar las lesiones cerebrales secundarias y gracias a la introducción de técnicas de la monitorización con TAC ante cambios en el estado de conciencia, se puede brindar una atención médica más especializada.
Emilio Alted López, et al.	Realizaron una revisión bibliográfica donde se describe el manejo del TCE grave y explican los elementos fundamentales para el correcto tratamiento del paciente: la sedación y analgesia en paciente hemodinámicamente estables produce beneficios para la recuperación y poder realizar exploración sucesivas con objetivos que reduzcan la PIC. También explica el manejo de la PIC y la neuroprotección puede evitar complejos daños secundarios que suelen dejar secuelas permanentes.

Luis Cruz Benítez, et al.	Concluyeron que durante el examen del paciente se mantendrá la ventilación y se administrara oxígeno, la correcta inmovilización del neuroeje, todo esto dentro del ABCDE de la reanimación inicial en trauma. Agrega la escala de Glasgow es la mejor forma de establecer el estado y evolución clínica de los pacientes considerando que el signo neurológico mas importante es la depresión progresiva del sensorio.
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social	Realizaron un manual académico como guía de bolsillo, basado en evidencia con nivel de recomendación con nivel de evidencia I-IV, con 50 recursos bibliográficos en el cual brindan conocimientos y recomendaciones para médicos que traten esta patología tengan los más actualizados manejos con la mejor evidencia medica posible.
María del Mar Luque Fernández, et al.	Realizaron una revisión bibliográfica acerca del TCE en el que describen clasificaciones, conceptos, diagnósticos y principalmente para el correcto control de la patología y para el óptimo pronóstico del paciente deben seguir una serie de protocolos de tratamiento cubriendo todas las variables de posibles complicaciones a evitar en el abordaje y mejorar la calidad de recuperación y rehabilitación.
A, Bárcena Orbe, et al.	Realizaron una revisión sistemática de los manejos más destacables del TCE en base a 52 recursos bibliográficos con un especial énfasis en los rasgos fisiopatológicos con mayor grado de evidencia, de acuerdo a guías de práctica clínica y esquemas de manejo terapéutico.
Minsal	Se tomaron en consideración las guías de manejo médico actual en el El Salvador, con el fin de realizar una comparación con el de otros países. No proporciona un manejo médico extenso, coincide en empezar con el ABCDE como manejo inicial, su posterior clasificación a través de la escala de Glasgow e incluye manejo quirúrgico.
ATLS	Manual de soporte vital avanzado en trauma, elaborado por el colegio americano de cirujanos, describe el manejo según el grado de severidad. Dentro de su revisión primaria inician con el ABCDE y posteriormente estabilizado el paciente, inicia la revisión secundaria. Indica la importancia del uso TAC temprano como método diagnostico y de rutina, expone el manejo farmacológico y quirúrgico.

Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis sobre comparación de estudios:**

La característica primaria de TCE se refiere al daño directo tras un impacto según una procedencia biomecánica o por un mecanismo de aceleración-desaceleración, el cual produce una lesión a nivel celular, retracciones axonales y defectos vasculares que dependiendo de la magnitud de la fuerza, dirección y lugar de impacto desemboca en

contusiones cerebrales por fuerza de inercia con daño directo al cerebro. Al cabo de distinguir el diagnóstico según la lesión causada se procede a atender un protocolo de manejo según sea la clasificación y la gravedad del trauma. La lesión secundaria se lleva a cabo por consiguiente de procesos metabólicos, inflamatorios, moleculares y vasculares que liberan cascadas de aminoácidos excitotóxicos los cuales activan receptores NMDA/AMPA quienes causan desordenes hidroelectrolíticos, procesos catabólicos y líticos los cuales llevan a la apoptosis o necrosis celular. Además, en casos de TCE graves se produce un daño mitocondrial y de ADN, secundario a estrés oxidativo por radicales libres; todos estos terminan en daños intra y extracraneales como HIC, convulsiones, hipoxia, coagulopatías, hipertermia, entre otros. Por lo cual el manejo médico en esta patología contribuye un eje fundamental en el pronóstico y la calidad de vida del paciente.

Primeramente, es necesario destacar que la clasificación de TCE puede ser por diferentes criterios, según su etiopatogenia ya sea lesión primaria o secundaria; Por la integridad de las cubiertas craneales en trauma cerrado o abierto y la forma habitualmente utilizada para el correcto diagnóstico y clasificación del TCE en base a la escala de Glasgow junto con otros signos y síntomas tales como: tamaño y reacción pupilar, movimientos sin coordinación, signos vitales, saturación de oxígeno, comportamiento inusual del paciente. La tomografía computarizada es el estudio más eficaz para el diagnóstico de las lesiones intracraneales, por lo tanto, debe utilizarse como “Gold tandard” en casos de fractura de cráneo, convulsión post traumática, déficit neurológico focal, vómitos persistentes, caída en la escala de Glasgow, craneotomía previa, accidentes de tránsito y antecedentes de coagulopatía o consumo de anticoagulantes; además debe apoyarse de radiografías de cráneo y columna vertebral.

Ya que uno de los objetivos específicos de esta revisión bibliográfica menciona el correcto abordaje médico en base a fuentes médicas, se brinda un protocolo multidisciplinario en el cual la evaluación se vuelve la piedra angular para el correcto manejo ya que en cuanto se haya establecido la condición del paciente se brindará lo más rápido posible dentro de la “hora dorada” y se atenderán primeramente las

lesiones que decidan la vida o muerte del paciente. Para comprender un abordaje médico hay que diferenciar entre el abordaje de urgencia y el convencional; el abordaje de urgencia para TCE inicia con el ABCDE como técnica apropiada instaurada de preferencia por un personal de la salud desde el sitio del accidente, durante su transporte, en la etapa prehospitalaria hasta el tratamiento de urgencias o UCI. Posterior a este se continuaría con el abordaje convencional con una historia clínica breve, concisa y comprensible destacando los antecedentes médicos del paciente por personas cercana a él, continuando con un examen físico detallado y exhaustivo.

La presente revisión bibliográfica, dirigida a identificar la evidencia científica publicados los últimos 5 años sobre el manejo médico en el TCE ha localizado un número reducido de estudios dedicados al manejo médico. Todas las publicaciones seleccionadas son artículos originales. El número de artículos que emplean la metodología cualitativa es nula comparado a la cuantitativa con una metodología de tipo observacional en la revisión bibliográfica obtenida. Con la excepción de incluir 3 guías de manejo clínico del TCE y 22 revistas bibliográficas. Se obtuvo un total de 25 artículos de los cuales 15 no cumplen con criterios de inclusión que por ende fueron excluidos por los siguientes motivos: no incluyen un análisis de manejo médico o los resultados no evalúan resultados de manejo médico; incluye solamente manejo quirúrgico; son resultados estadísticos y no de abordaje médico; la muestra incluye menores de edad en el estudio y en total se incluyen 10 artículos que cumplen con todos los criterios para la elaboración específica que busca esta revisión bibliográfica.

Dado que no existe suficiente evidencia a través de las revistas consultadas sobre el beneficio de uso de esteroides en el manejo del TCE, se descarta. Mientras que en otros artículos al contrario de favorecer, contribuyen a la aparición de efectos adversos.

Diversas publicaciones ponen especiales énfasis en la importancia del control metabólico en el cual busca suprimir la acidosis metabólica, estados hiperglucémicos y crisis comiciales, con el fin de evitar las consiguientes complicaciones que se derivan por el aumento de la PIC. Se destaca la necesidad en múltiples artículos acerca del uso de fenitoína como profilaxis para evitar epilepsias tardías por un tiempo de 6 a 12 meses si el paciente presento un estado epiléptico durante el trauma.

<b>Tabla 3. Artículos de revistas bibliográfica excluidos.</b>		
<b>Autores</b>	<b>Revista</b>	<b>Motivo de exclusión</b>
Herrera MP, Anza AG, Rodríguez JJ, Pachecho AA. (15)	Epidemiología de trauma craneoencefálico.	Estudio sobre epidemiología en el trauma craneoencefálico.
Ramírez EM, Hernández CC. (16)	Generalidades de trauma craneoencefálico en medicina legal.	No analiza un manejo médico.
Pérez RM, Linares LP, González HA, Romero YC. (17)	Comportamiento del trauma craneoencefálico en el Hospital general docente "Abel Santamía Cuadrado".	No evalúan los resultados del manejo médico.
González ML, González AG. (18)	Traumatismo craneoencefálico.	No analiza un manejo médico.
Hernández AV, Camacho GH, Nápoles DM, García MR. (19)	Degradación de la escala de Glasgow en los pacientes con trauma craneoencefálico leve.	No analiza un manejo médico.

Edgar GH, Rubiano OT, Castro MG, Parra AM, Maldonado LM, et al. (20)	Neuroanatomía funcional de la escala coma de glasgow.	No analiza un manejo médico.
Morales AC, Garcia EM. (21)	Traumatismo craneoencefálico.	No analiza un manejo médico completo.
Mosquera BG, Basulto SV, Atencio VR, Hernández AA. (22)	Protocolo de Manejo hospitalario de el trauma craneoencefálico en el Adulto Mayor.	No analiza un manejo médico, solo estadística.
Betancourt GM, Hernández AM, Denis MS, Yanmara BS. (23)	Craneotomía limitada para el tratamiento de los hematomas traumáticos agudos en el adulto mayor.	Analiza manejo quirúrgico en paciente con trauma craneoencefálico.
García PK, Morales MM, Borrell MC, Romero PJ, Esquivel AE. (24)	Factores de riesgo asociados a la mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico agudo.	No analiza un manejo.

Liquidano MA, Cabrera JJ, Martínez SH, et al. (25)	Edema cerebral II: tratamiento médico y quirúrgico.	La muestra incluye a menores de edad.
Piña AA. (1)	Manejo del trauma craneoencefálico en la atención primaria en salud.	La muestra incluye a menores de edad.
Cruz LA, Valladolid AB, et al. (2)	Abordaje del Paciente con Traumatismo Craneoencefálico.	No analiza un manejo médico completo.
Lozano LA. (5)	Trauma Craneoencefálico Aspectos Epidemiológicos y Fisiopatológico.	No analiza un manejo médico.
Stiell IG, et al. (8)	La Regla CT Cabeza Canadiense para pacientes con lesión menor en la cabeza.	No analiza un manejo médico.

**Fuente:** Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

El número de estudios científicos a cerca del trauma craneoencefálico y su manejo médico es reducido.

La evidencia científica sobre la eficacia de una intervención médica oportuna durante la lesión primaria se basa en estudios publicados en los últimos años con un diseño observacional o que emplea una metodología cualitativa, resulta ser beneficiosa.

Las revistas analizadas durante la revisión coinciden al destacar lo útil de realizar una correcta clasificación a través de la escala de Glasgow, lo cual permite valorar el nivel de conciencia de una persona.

Diversas publicaciones ponen especial énfasis en la importancia de conocer los distintos mecanismos de lesión ya que la lesión primaria que se produce al momento del trauma no puede ser corregible, pero se pueden realizar medidas de prevención para evitar el desarrollo de una lesión secundaria a través de un correcto manejo médico pre-hospitalario, como hospitalario.

El correcto abordaje médico prehospitalario radica, en una evaluación inicial inmediata al trauma a través del ABCDE y su posterior estabilización de signos vitales.

El manejo hospitalario tiene como objetivo reducir las complicaciones del TCE, a través de impedir la aparición de una lesión cerebral secundaria, con un manejo medico dirigido por hiperventilación, sedación, anticonvulsivantes y LEV.

Las cefaleas, trastornos del sensorio y la amnesia son los síntomas mas frecuentes asociados al trauma craneoencefálico que junto con los signos, son los que van a definir la conducta del manejo, y no la valoración de cualquier escala neurológica.

## RECOMENDACIONES

- Todo paciente con TCE debe abordarse con un estricto protocolo estandarizado basado en guías con alto nivel de evidencia justificado por estudios previos con resultados alentadores y promover la investigación de esta patología y su manejo médico.
- El abordaje debería iniciar con la revisión primaria del ABCDE.
- No utilizar esteroides para el manejo médico del TCE, sin previa evaluación por un especialista.
- Evitar las lesiones secundarias generadas por el aumento de la PIC, mediante un manejo protocolizado y sistematizado, con el fin de mejorar el pronóstico del paciente.
- Utilizar la escala de coma de Glasgow, para evaluar el estado de conciencia y poder dar un correcto abordaje.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Piña AA. Manejo del trauma craneoencefálico en la atención primaria en salud. Med. Us. [Internet] 2016; [Consultado 10 oct 2020]; 28(1):153-158. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/308143028\\_Manejo\\_del\\_trauma\\_craneoencefalico\\_en\\_la\\_atencion\\_primaria\\_en\\_salud](https://www.researchgate.net/publication/308143028_Manejo_del_trauma_craneoencefalico_en_la_atencion_primaria_en_salud)
2. Cruz AM, Valladolid AU, Aparicio AC, Contreras LY, Cortes MC, Choreña PJ, et al. Abordaje del paciente con traumatismo craneoencefálico: un enfoque para el médico de primer contacto. Aten Fam [Internet] 2019; [Consultado 10 oct 2020]; 26(1):28-33. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/atefam/af-2019/af191g.pdf>
3. Charry JD, Cáceres, JF, Salazar AC, López LP, Solano JP. Trauma Craneoencefálico. Revisión de la literatura. Rev Chil Neurocirugía [Internet] 2017; [Consultado 2 oct 2020]; 43:177-182. Disponible en: [http://www.neurocirugiachile.org/pdfrevista/v43\\_n2\\_2017/charry\\_p177\\_v43n2\\_2017.pdf](http://www.neurocirugiachile.org/pdfrevista/v43_n2_2017/charry_p177_v43n2_2017.pdf)
4. Rodríguez M I. Trauma craneoencefálico. En Minsal, editores. Guías Clínicas de Cirugía General. [Internet] USAID; Feb 2012 [Consultado 10 oct 2020]. Capítulo 4. Disponible en: [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/guia/guia\\_cirugia\\_general.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/guia/guia_cirugia_general.pdf)
5. Lozano LA. Trauma craneoencefálico aspectos epidemiológicos y fisiopatológico. RFS [Internet] 2009; [consultado 10 oct 2020]; 1(1):63-76. Disponible en: <https://journalusco.edu.co/index.php/rfs/article/view/40/54>
6. American College of Surgeons. Trauma craneoencefálico. En: Merrick C, editor. Apoyo Vital Avanzado en Trauma (ATLS) [Internet]. Estados Unidos de América; 2018 [consultado 10 oct 2020]. Capítulo 6. P.102-125. Disponible en: <https://enarm.com.mx/catalogo/3.pdf>

7. Castillo CM, Delgado RL, Acosta GR, Guerra MR. Normas sugeridas en el manejo inicial del paciente con traumatismo craneoencefálico (TCE) leve, moderado y severo. Rev Hosp Jua Mex [Internet] 2004; [consultado 2 oct 2020]; 71(2):70-81. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2004/ju042f.pdf>
8. Stiell IG, Wells GA, Vandemheen KJ, Brison RB, Cass DM, Morrison FG, et al. La regla tac cabeza canadiense para pacientes con lesión menor en la cabeza. Jama [Internet] 2001; [consultado 2 oct 2020]; 286(15):1841-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11597285/>
9. Martín RI. Actualización en el diagnóstico y tratamiento del traumatismo craneoencefálico. NPunto [Internet] 2020; [consultado 2 oct 2020] 3(25):43-54. Disponible en: <https://www.npunto.es/content/src/pdf-articulo/5e9d86fd6fef9NPvolumen25-43-54.pdf>
10. Alted LE, Bermejo AS, Chico FM. Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave. Med. Intensiva. [Internet] 2009 Feb; [consultado 2 oct 2020]; 33(1):16-30. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0210-56912009000100003](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912009000100003)
11. Cruz BL, Ramírez AF. Estrategias de diagnóstico y tratamiento para el manejo del traumatismo craneoencefálico en adultos. Trauma [Internet] 2007; [consultado 2 oct 2020]; 10(2):46-57. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/trauma/tm-2007/tm072e.pdf>
12. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS). GPC-BE 69 “Manejo de trauma craneoencefálico”. 1ra ed. Guatemala: Subgerencia de prestaciones en salud; 2016. 114 p.
13. Luque FM, Boscá CA. TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO. [Tesis Doctorado en Internet]. España: Hospital clínico Universitario de Málaga; 2002. [consultado 2 oct 2020]; Disponible en:

<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/traucra.pdf>

14. Bárcena OA, Rodríguez AC, Rivero MB, Cañizal GJ, Mestre MC, Calvo PZ, et al. Revisión del traumatismo craneoencefálico. Neurocirugía. [Internet] 2006 Dic; [consultado 2 oct 2020]; 17(6):495-518. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1130-14732006000600001](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1130-14732006000600001)
15. Herrera MP, Ariza AG, Rodriguez JJ, Pachecho AH. Epidemiología de trauma craneoencefalico. Rev Cub de Med Intens y Emer [Internet] 2018; [consultado 10 oct 2020]; 17(2):3-6. Disponible en: <http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/viewFile/540/539>
16. Ramírez EM, Hernández CC. Generalidades de trauma craneoencefálico en medicina legal. Med leg. Costa Rica [Internet] 2017 Mar; [consultado 10 oct 2020]; 34(1):147-156. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152017000100147&lng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000100147&lng=en)
17. Pérez RM, Linares LP, González HA, Romero YC. Comportamiento del trauma craneoencefálico en el Hospital General Docente “Abel Santamaría Cuadrado”. Univ. Méd Pinareña. [Internet] 2020; [consultado 10 oct 2020]; 16(1):1-10. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=93289>
18. González ML, González AG. Traumatismo craneoencefálico. Rev Mex Anest [Internet] 2013; [consultado 10 oct 2020]; 36(1):186-193. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=42596>
19. Hernández AV, Camacho GH, Nápoles DM, García MR. Degradaciones del Glasgow en los pacientes con trauma craneoencefálico leve. Rev Mex Neuroci

- [Internet] 2005; [consultado 10 oct 2020]; 6(6):488-490. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2005/rmn056d.pdf>
20. Edgar GH, Rubiano OT, Castro MG, Parra AM, Maldonado LM, Mora OE, et al. Neuroanatomía funcional de la escala de coma de Glasgow. Rev Argent Neuroc [Internet] 2019; [consultado 10 oct 2020]; 33(2):91-99. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/334644891>
21. Morales AC, Garcia EM. Traumatismo craneoencefalico. Med General [Internet] 2000 Ene; [consultado 10 oct 2020]; 20:38-45. Disponible en: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/TCE%20revision.pdf>
22. Mosquera BG, Basulto SV, Atencio JV, Hernández AV. Protocolo de manejo hospitalario de el Trauma craneoencefálico en el Adulto Mayor. ACM [Internet] 2010 Feb; [consultado 10 oct del 2020]; 14(1):8-12. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552010000100014&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552010000100014&lng=es)
23. Betancourt GM, Hernández AV, Denis SM, Yanmara SB. Craneotomía limitada para el tratamiento de los hematomas traumáticos agudos en el adulto mayor. AMC [Internet] 2011 Oct; [consultado 10 de oct 2020]; 15(5):848-858. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552011000500008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552011000500008&lng=es)
24. García PK, Morales MM, Borrell MC, Romero PJ, Esquivel AY. Factores de riesgo asociados a la mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico agudo. Rev Cub Anest Rean [Internet] 2020; [consultado 10 oct 2020]; 19(3):8-12. Disponible en: <http://revanestesia.sld.cu/index.php/anestRean/article/view/625>
25. Liquidano MA, Cabrera JJ, Martínez SC, Tentori NV, Perez JR, Barahona AE, et al. Edema cerebral II: tratamiento médico y quirúrgico. Med Int Mex. [Internet] 2014; [consultado 10 oct 2020]; 30(6):687-695. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=54500>