

UNIVERSIDAD MESOAMERICANA
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN MEDICINA Y CIRUGÍA

Diagnóstico de implementación de protocolo de
manejo de TCE en sus primeras 48 horas en la unidad
de cuidados intensivos de adultos

LUIS ANIBAL VELÁSQUEZ ALVARADO
201416076
V434

QUETZALTENANGO, GUATEMALA
ENERO 2022

UNIVERSIDAD MESOAMERICANA
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN MEDICINA Y CIRUGÍA

Diagnóstico de implementación de protocolo de
manejo de TCE en sus primeras 48 horas en la unidad
de cuidados intensivos de adultos



Javier A. Tánchez G
Médico y Cirujano
Col. 17,895

Vo.Bo Dr. Javier Tánchez
Asesor



Dr. Juan Carlos Moir
MEDICO Y CIRUJANO
COL. 6967

Vo.Bo. Dr. Juan Carlos Moir
Revisor

LUIS ANIBAL VELÁSQUEZ ALVARADO
201416076

QUETZALTENANGO, GUATEMALA
ENERO 2022

RESUMEN

Definición: el traumatismo craneoencefálico es toda lesión o alteración del cerebro, ya sea en su anatomía como en su funcionamiento, temporal o permanentemente, a causa de un cambio violento de energía mecánica.

Objetivo: realizar un diagnóstico de la implementación de protocolo de manejo de traumatismo craneoencefálico (TCE) en sus primeras 48 horas de evolución en la nueva unidad de cuidados intensivos de adultos (UCIA) del Hospital Departamental de Totonicapán.

Metodología: el tipo de estudio es de carácter descriptivo y retrospectivo tomando en cuenta a una población de 53 pacientes adultos admitidos a la UCIA con diagnóstico de TCE en el Hospital Departamental de Totonicapán.

Resultados: en el estudio realizado se determinó que la mayoría de las pacientes que sufrieron TCE moderado o severo fueron de sexo masculino, componiendo un total del 87% del total de la población, dejando el restante 13% al sexo femenino. Entre otros hallazgos importantes encontramos que el grupo etario que más padece TCE es el de 21-30 años seguido del grupo de 13-20 años. La estancia hospitalaria más frecuente fue de 2-4 días. Se concluyó que el grado de cumplimiento del protocolo de manejo de TCE en la UCIA en el periodo establecido es del 77%. Cabe resaltar que la totalidad (23%) de casos que no cumplieron con el protocolo se deben al alta contraindicada solicitada por los pacientes, interrumpiendo este protocolo.

Conclusión: se determinó que el porcentaje de cumplimiento de protocolo de manejo de trauma de cráneo en la unidad de cuidados intensivos de adultos del Hospital Departamental de Totonicapán en el periodo de febrero 2020 a febrero 2021 es del 77%, ya sea en pacientes con evolución favorable o desfavorable. El restante 23% de pacientes incluidos en el estudio solicitaron alta contraindicada, por lo que hubo una interrupción del protocolo establecido.

Palabras clave: cráneo, trauma, traumatismo craneoencefálico, trauma de cráneo, urgencias, unidad de cuidados intensivos, Escala de Glasgow

AUTORIDADES UNIVERSIDAD MESOAMERICANA

CONSEJO DIRECTIVO

Dr. Félix Javier Serrano Ursúa -Rector
Dr. Luis Fernando Cabrera Juárez - Vicerrector General
Pbro. Mgtr. Rómulo Gallegos Alvarado, sdb. - Vicerrector Académico
Mgtr. Teresa García K-Bickford - Secretaria General
Mgtr. Ileana Carolina Aguilar Morales- Tesorera
Mgtr. José Raúl Vielman Deyet- Vocal II
Mgtr. Luis Roberto Villalobos Quesada - Vocal III

CONSEJO SUPERVISOR SEDE QUETZALTENANGO

Dr. Félix Javier Serrano Ursúa
Mgtr. José Raúl Vielman Deyet
Mgtr. Miriam Maldonado
Mgtr. Ileana Carolina Aguilar Morales
Dra. Alejandra de Ovalle
Mgtr. Juan Estuardo Deyet
Mgtr. Mauricio García Arango

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Mgtr. Juan Carlos Moir Rodas -Decano Facultad de Medicina
Mgtr. Jorge Antonio Ramos Zepeda -Coordinador Área Hospitalaria

El trabajo de investigación con el título: **“DIAGNÓSTICO DE IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLO DE MANEJO DE TCE EN SUS PRIMERAS 48 HORAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE ADULTOS”**, presentado por el estudiante LUIS ANIBAL VELÁSQUEZ ALVARADO que se identifica con el carné número 201416076, fue aprobado por el Comité de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Mesoamericana, como requisito previo para obtener el Título de Médico y Cirujano, en el grado de Licenciado.

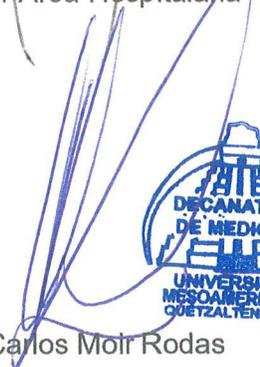
Quetzaltenango, enero 2022

Vo.Bo.


Dr. Jorge Antonio Ramiro
Coordinador Área Hospitalaria



Vo. Bo.


Dr. Juan Carlos Moir Rodas
Decano
Facultad de Medicina



Quetzaltenango, enero 2022

Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano.
Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador Hospitalario
Facultad de Medicina
Universidad Mesoamericana
Ciudad.

Respetables doctores:

YO, LUIS ANIBAL VELÁSQUEZ ALVARADO estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad Mesoamericana, me identifico con el carné número 201416076, de manera expresa y voluntaria manifiesto que soy el autor del trabajo de investigación denominado **“DIAGNÓSTICO DE IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLO DE MANEJO DE TCE EN SUS PRIMERAS 48 HORAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE ADULTOS”**, el cual presento como requisito previo para obtener el Título de Médico y Cirujano, en el grado de Licenciado. En consecuencia, con lo anterior, asumo totalmente la responsabilidad por el contenido del mismo, sometiéndome a las leyes, normas y disposiciones vigentes.

Sin otro particular

Atentamente



Luis Anibal Velásquez Alvarado

201416076

Quetzaltenango, enero 2022

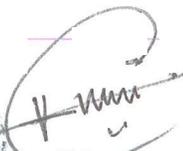
Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano.
Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador Hospitalario
Facultad de Medicina
Universidad Mesoamericana
Ciudad.

Respetables doctores:

De manera atenta me dirijo a ustedes para hacer de su conocimiento que asesoré el trabajo de investigación designado con el título **“DIAGNÓSTICO DE IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLO DE MANEJO DE TCE EN SUS PRIMERAS 48 HORAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE ADULTOS”**, realizado por el estudiante LUIS ANIBAL VELÁSQUEZ ALVARADO quien se identifica con el carné número 201416076 como requisito previo para obtener el Título de Médico y Cirujano, en el grado de Licenciado, por lo que considero que el mismo reúne la calidad científica, teórica y técnica requerida por la Universidad Mesoamericana, y me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE para que se le pueda dar el trámite correspondiente.

Sin otro particular

Atentamente


Javier A. Sánchez
Médico Cirujano
Col. 17,818
Dr. Javier Sánchez

Asesor de Trabajo de Investigación

Quetzaltenango, enero 2022

Dr. Juan Carlos Moir Rodas, Decano.

Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda, Coordinador Hospitalario

Facultad de Medicina

Universidad Mesoamericana

Ciudad.

Respetables doctores:

De manera atenta me dirijo a ustedes para hacer de su conocimiento que revisé el trabajo de investigación designado con el título **“DIAGNÓSTICO DE IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLO DE MANEJO DE TCE EN SUS PRIMERAS 48 HORAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE ADULTOS”**, realizado por la estudiante LUIS ANIBAL VELÁSQUEZ ALVARADO quien se identifica con el carné número 201416076 como requisito previo para obtener el Título de Médico y Cirujano, en el grado de Licenciado, por lo que considero que el mismo reúne la calidad científica, teórica y técnica requerida por la Universidad Mesoamericana, y me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE para que se le pueda dar el trámite correspondiente.

Sin otro particular

Atentamente



Dr. Juan Carlos Moir
MEDICO Y CIRUJANO
COL. 6967

Dr. Juan Carlos Moir Rodas
Revisor del Trabajo de Investigación

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	2
III. MARCO TEÓRICO.....	3
A. Revisión Documental.....	3
1. Definición.....	3
2. Epidemiología.....	3
3. Consecuencias del traumatismo craneoencefálico.....	4
4. Fisiopatología.....	5
5. Diagnóstico.....	9
6. Exámenes de laboratorio.....	14
7. Tratamiento inicial.....	15
8. Objetivos de tratamiento.....	15
9. Tratamiento en unidad de cuidados intensivos.....	16
B. Antecedentes.....	20
IV. OBJETIVOS.....	23
V. MÉTODOS, MATERIALES Y TÉCNICAS A EMPLEAR.....	24
VI. RESULTADOS.....	27
VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	38
VIII. CONCLUSIONES.....	42
IX. RECOMENDACIONES.....	43
X. BIBLIOGRAFÍA.....	44
XI. ANEXOS.....	47

I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene como objetivo principal realizar un diagnóstico del grado de cumplimiento o implementación del protocolo de manejo de TCE en sus primeras 48 horas en la UCIA del Hospital Departamental de Totonicapán en el periodo de febrero de 2020 a febrero de 2021. Resulta ser un problema importante para la población de Totonicapán ya que este hospital no contaba con una UCIA hasta finales de 2019, por lo que anteriormente los casos de TCE grado II y III se referían a un centro asistencial con una UCIA presente. Los investigadores buscaron comprobar si el protocolo utilizado en el Hospital Departamental de Totonicapán está siendo utilizado, cumplido y obedecido por parte de los médicos que laboran en este. Esto se realiza con la finalidad de proporcionar una garantía tanto a las autoridades del hospital como a los médicos, pacientes y demás personal que se está brindado un servicio de alta calidad con los más estrictos estándares de cumplimiento, teniendo la salud del paciente en primer lugar.

Con el fin de lograr este objetivo los investigadores optaron por realizar una investigación descriptiva y retrospectiva. La población y muestra de esta investigación son todos los pacientes masculinos y femeninos que hayan sufrido un TCE y hayan sido admitidos a la UCIA en el periodo de febrero 2020 al periodo de febrero 2021. Los investigadores indagaron en los expedientes de dichos pacientes tomando en cuenta variables epidemiológicas importantes como sexo, grupo etario, grado de TCE, complicaciones, Escala de Glasgow, tiempo de evolución y una lista de cotejo de cumplimiento con el que cada expediente fue comparado para determinar si se cumple el mismo.

La unidad de cuidados intensivos adultos en el Hospital Departamental de Totonicapán cuenta con un protocolo de manejo de traumatismo craneoencefálico relativamente nuevo. La pregunta principal que los investigadores buscan responder es la siguiente: ¿Qué tan eficiente ha sido la implementación de este protocolo y cómo ha ayudado al manejo y tratamiento de los pacientes ingresados a la UCIA con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico en sus primeras 48 horas de evolución? La respuesta, resultados y conclusiones se discutirán en esta investigación.

II. JUSTIFICACIÓN

El departamento de Totonicapán es uno de los departamentos con mayor relevancia en el occidente de Guatemala. Durante mucho tiempo este departamento se vio afectado por la falta de una Unidad de Cuidados Intensivos para Adultos. En caso de recibir un paciente con necesidad de atención intermedia o intensiva, el mismo debía ser referido a hospitales con esta capacidad ya que el Hospital Departamental de Totonicapán no tenía esta capacidad. Esto afectaba el pronóstico de los pacientes ya que se perdían minutos vitales al realizar el debido traslado.

En febrero del año 2021 se inauguró la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos en el Hospital Departamental de Totonicapán, lo cual significa un gran avance a nivel socioeconómico para la población de dicho departamento. Al omitir la necesidad de trasladar a pacientes con necesidad de cuidados intensivos, se les compran minutos y posiblemente horas vitales, en el caso de esta investigación, a los pacientes que han sufrido TCE.

El TCE es uno de los motivos más frecuentes de consulta y necesidad de tratamiento médico en una unidad de cuidados intensivos de adultos. Anualmente docenas de personas cursan con un trauma de cráneo que amerita tratamiento intensivo en Totonicapán, lo que le da mucho valor e importancia a esta nueva UCIA.

La habilidad de poder tratar estos casos localmente en el Hospital Departamental de Totonicapán resulta de mucho valor para la población en general, ya que se puede optimizar el tiempo de tratamiento inicial y omitir todos los trámites de traslado que se necesitaban anteriormente.

Por esto, es fundamental conocer el grado de implementación del protocolo de trauma de cráneo, especialmente en las primeras 48 horas de evolución. Esto puede llevar a adquirir nuevos conocimientos y actualización de previos conocimientos sobre este tema.

Al recolectar datos y recopilarlos se obtuvieron hallazgos sobre el protocolo específico utilizado en el Hospital Departamental de Totonicapán, el grado de cumplimiento y la eficacia de éste.

III. MARCO TEÓRICO

A. Revisión Documental

1. Definición:

El trauma craneoencefálico se define como:

“Una alteración del cerebro, tanto en su anatomía como en su funcionalidad a causa de intercambios violentos de energía mecánica.” (Herrera Martínez Et. Al., 2018)

2. Epidemiología

Se reporta como una de las principales causas de morbimortalidad en personas menores de 45 años. Clínicamente se clasifica en leve, moderado y severo mediante la escala de coma de Glasgow (GCS). Esta escala es una de las más usadas a nivel mundial por su fácil interpretación y alta confiabilidad. En cuanto a los mecanismos de la lesión, las caídas son la principal causa de traumatismo, seguido de los golpes y accidentes automovilísticos. Ha sido el Gold Standard para medir el nivel de conciencia en pacientes con un daño cerebral a causa de TCE. (Wijdicks EF. 2006)

En Estados Unidos es la causa más frecuente de discapacidad, reduce el rendimiento laboral de los afectados y aumenta las necesidades de atención sanitaria. Es importante conocer los factores pronósticos de esta lesión para predecir el futuro de los pacientes. El sexo, la puntuación de la escala de coma de Glasgow, la edad, la hipotensión arterial son los más investigados. A continuación, se abordará la epidemiología de este evento tan significativo para nuestro medio que es de muchísima importancia médica.

En dos estudios extensivos (Cifu, & Caruso, 2010). con grupos heterogéneos que recibieron cuidados inmediatos en las primeras 48 horas después de un TCE, se concluyó que las caídas conforman la mayoría de patología en menores de 5 años y en mayores de 85 años. En los casos más severos de TCE, los incidentes automovilísticos siguen siendo la causa más común en el grupo etario entre las dos edades previamente mencionadas. Según la CDC (Nitin, 2021), el costo anual del TCE y su tratamiento estiman un total de \$76.5 mil millones en USD.

El encéfalo, que junto con la médula espinal forma el Sistema Nervioso Central, está protegido por el cráneo y comprende el cerebro, el cerebelo y el bulbo raquídeo. (Guttman,

2019) El cerebro es el órgano más complejo del ser humano y el principal centro nervioso; sus diferentes áreas son las principales responsables del movimiento, las sensaciones y percepciones, las emociones y la conducta, y en él, se llevan a cabo las funciones mentales superiores. Debido a esto, cuando existe un trauma a esta región, no sería difícil que alguna o varias de estas funciones complejas se vea afectada en una gran cantidad de maneras.

El daño que sufre este órgano tan importante después de un traumatismo craneoencefálico se debe, en primera parte, a la lesión primaria, también llamada contusión, directamente relacionada con el impacto sobre el cráneo o con la desaceleración causada por algún incidente después de que el cerebro se encontrara en un periodo de aceleración. Por otra parte, también sufre daños gracias a la lesión secundaria (edema, hemorragia, aumento de la presión en el cráneo, etc.) que se desarrolla debido a la lesión primaria durante los primeros días tras el accidente y que puede implicar graves consecuencias en el pronóstico del paciente.

Muchos aspectos de la fisiopatología de las lesiones cerebrales traumáticas son cruciales para dar forma al manejo terapéutico del paciente con lesión cerebral. El traumatismo craneoencefálico es un proceso dinámico con varios factores contribuyentes y eventos en cascada.

3. Consecuencias del TCE

Como fue mencionado anteriormente, el cerebro humano es posiblemente la máquina más compleja que ocurre en el mundo natural. Controla una gran mayoría de funciones del cuerpo y mente. Cuando ocurre un TCE se pueden ver afectadas un sinnúmero de funciones.

(Aguilar Naranjo Et. Al., 2010) Entre estas algunas de las más importantes son:

- Alteración de la conciencia (la intensidad y duración será variable y puede prolongarse durante meses, provocando importantes consecuencias a largo plazo.)
- Trastornos a nivel sensorial (tacto, olfato, vista, etc.)
- Trastornos del movimiento y la marcha (tetraparesias y hemiparesias)
- Trastornos en la deglución
- Trastornos en la coordinación motora y el tono muscular
- Alteraciones en el control de los esfínteres

Además de estos trastornos físicos, también podemos encontrar consecuencias neuropsicológicas y déficits cognitivos a causa del daño causado por el TCE, entre algunas:

- Cambios en la atención-concentración
- Alteración en la memoria-aprendizaje
- Alteración del razonamiento-inteligencia
- El lenguaje-habla etc.
- Cambios en la conducta y la emoción.

Las posibles afectaciones sensoriales incluyen las siguientes (Mayo Clinic Staff, 2021):

- Tinnitus
- Dificultad al reconocer objetos
- Coordinación ojo-mano afectada
- Sabor amargo en la boca
- Cosquilleo en la piel
- Problemas de balance o mareos

4. Fisiopatología

El flujo sanguíneo cerebral (FSC) es de 50 mL/100 g/min. El volumen sanguíneo cerebral es de 100 mL aproximadamente, lo que equivale a un 5-10% del volumen total del espacio intracraneal. De los varios volúmenes intracraneales, sólo el volumen sanguíneo puede cambiar rápidamente en respuesta a cambios de la presión intracraneal (PIC) o cambios en otros volúmenes. En el TCE grave existe disminución del consumo metabólico cerebral de oxígeno. Es decir, el aporte de oxígeno al cerebro puede decrecer de una manera alarmante. El grado de disminución de este índice metabólico es proporcional a la profundidad o severidad del coma. En esta situación, y en virtud del acoplamiento existente entre el flujo sanguíneo cerebral y el metabolismo cerebral, es usual observar una disminución de este flujo. La energía del cerebro se produce prácticamente en su totalidad gracias al metabolismo oxidativo de la glucosa disponible en determinado momento. La mayor parte de la energía producida se emplea en la obtención de potenciales de membrana, gradientes electroquímicos, transmisiones sinápticas y la integridad a nivel celular. La función de la bomba Na-K-ATPasa y el flujo a través de la membrana celular de estos iones pueden llegar a requerir más del 50% de la energía metabólica cerebral. En casos donde ocurre una isquemia, la falta de oxígeno detiene la fosforilación oxidativa y la

producción de ATP en la mitocondria, la glucosa se degrada por vía anaeróbica y surgen reacciones en cascada. Aquí cesan los procesos biosintéticos y los mecanismos de transporte activo, y si el proceso es lo suficientemente importante o severo, desaparece el gradiente iónico transmembranal y se inicia la degradación de los componentes estructurales de la propia célula. Finalmente, los fenómenos bioquímicos complejos a nivel celular y subcelular que se desencadenan tras el traumatismo inicial contribuyen a la aparición de las lesiones secundarias.

Se incluyen también alteraciones en la función de los neurotransmisores, la pérdida de la integridad de las membranas celulares, los cambios en la homeostasis iónica y las alteraciones en diferentes vías metabólicas. La división entre daños primario y secundario tras un traumatismo craneoencefálico, aunque artificial, pues las alteraciones fisiopatológicas del TCE se interrelacionan de un modo dinámico, puede resultar de utilidad desde el punto de vista terapéutico. Las dianas terapéuticas en el TCE serán aquellas capaces de interrumpir o limitar los fenómenos y las cascadas bioquímicas que llevan al daño cerebral secundario.

Los mecanismos alternos de compensación circulatoria se dan por la comunicación de vasos leptomeníngeos, los cuales pueden irrigar "áreas pobres" y se verifican mediante comunicaciones entre las arterias cerebral anterior y cerebral media. También se verifican entre la arteria cerebral media y la arteria cerebral posterior. Esta circulación leptomeníngea puede compensar un flujo sanguíneo cerebral reducido, tanto en la periferia como en la zona de irrigación normal arterial. Sin embargo, si la presión de perfusión cerebral (PPC) está reducida globalmente, esas áreas pobremente irrigadas que están más alejadas de la circulación arterial son más vulnerables a la isquemia.

En la fase de descompensación, al fallar los mecanismos de compensación, la presión intracraneal se incrementa modulando alteraciones en la PPC y en el FSC. Esto se manifiesta clínicamente por cambios en el estado mental, en los signos vitales a causa de las complicaciones desarrolladas como el edema cerebral y la aparición de conos de presión o herniaciones del parénquima cerebral. El trauma grave tiene como consecuencia la generación de una contusión hemorrágica. La lesión puede dañar tanto los vasos sanguíneos como las membranas neuronales. (Gonzales y García, 2013). Por todo lo

mencionado anteriormente, es de suma importancia lograr cuantificar de una manera rápida y a grandes rasgos el daño causado en un caso de TCE.

Las medidas del daño causado por un TCE son varias. Son definidos como instrumentos o escalas que facilitan la medición del daño causado a nivel físico y fisiológico. (CDC, 2014) El daño causado por el TCE se puede medir utilizando la Escala de Coma de Glasgow (GCS). Esta permite medir el nivel de conciencia de una persona. Una exploración neurológica de un paciente con traumatismo craneoencefálico debe ser simple, objetiva y rápida. La evaluación del nivel de conciencia es el parámetro más importante que debe tenerse en cuenta. Se deben evitar términos ambiguos como estuporoso, somnoliento, inconsciente o comatoso, que son subjetivos y no permiten tener la certeza del curso clínico del paciente. Por ello se ha universalizado el empleo de la GCS.

La Escala de Coma de Glasgow utiliza tres parámetros que han demostrado ser muy fáciles de entender y valorar a lo largo del tiempo: la respuesta verbal, la respuesta ocular y la respuesta motora. El puntaje más bajo es 3 puntos, mientras que el puntaje más alto es 15 puntos. Debe especificarse y desglosarse en cada apartado, y siempre se puntuará la mejor respuesta. La aplicación sistemática a intervalos regulares de esta escala permite obtener un perfil clínico de la evolución del paciente.

Una vez realizado el examen neurológico se puede establecer una categoría para el grado de gravedad y severidad del traumatismo. A partir de aquí el profesional podrá definir un pronóstico inicial y, lo más importante, marcar los pasos de actuación diagnóstica y terapéutica siguientes. (Generación Elsevier, 2017)

**UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA**

Figura 1.

Escala de coma de Glasgow

AREA EVALUADA	PUNTAJE
APERTURA OCULAR	
Espontanea	4
Al Estímulo Verbal	3
Al Dolor	2
No Hay Apertura Ocular	1
MEJOR RESPUESTA MOTORA	
Obedece Ordenes	6
Localiza el Dolor	5
Flexión Normal (Retina)	4
Flexión Anormal (Descorticación)	3
Extensión (Descerebración)	2
No hay Respuesta Motora	1
RESPUESTA VERBAL	
Orientada, Conversa	5
Desorientada, Confusa	4
Palabras Inapropiadas	3
Sonidos Incomprensibles	2
No hay Respuesta verbal	1

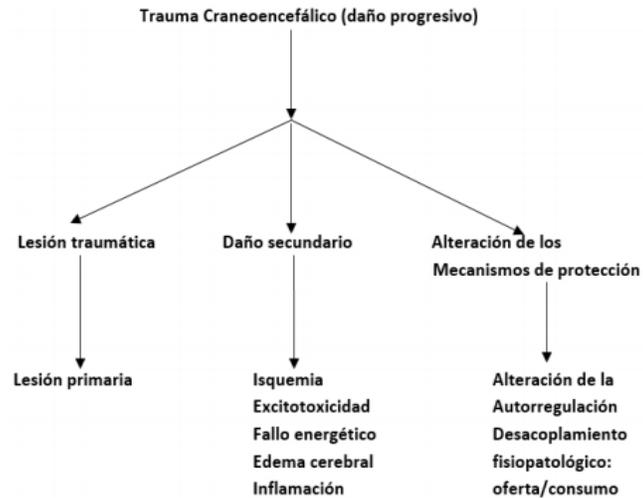
Nota: Referencia de escala de coma de Glasgow. Tomada de: *Schwartz: Principios de Cirugía* (2015)

La patología del TCE se puede clasificar de la siguiente manera según el efecto de masa:

- a) *Hematomas subdurales* los cuales se originan entre las capas meníngicas de la duramadre y la aracnoides por desgarro de venas pequeñas que unen la corteza cerebral y la duramadre supra yacente.
- b) *Hematomas epidurales*, que son secundarios a lesión de la arteria meníngica media. Está relacionado con un intervalo lucido y luego un periodo de deterioro neurológico horas después del primer trauma.
- c) *Hematomas intracraneales* los cuales se presentan en cualquier región del parénquima cerebral.
- d) *Lesión Axonal Difusa*: ruptura de fibras nerviosas por acción mecánica, esta lesión usualmente se acompaña de pequeñas hemorragias. Principalmente se afectan fibras de la sustancia blanca

Figura 2.

Daño progresivo del TCE



Fuente: Fisiopatología del trauma cráneo encefálico. Modificado IGSS 2014

Nota: Clasificación de daño secundario y progresivo al TCE. Tomado de: IGSS 2014.

5. Diagnóstico

Para el diagnóstico de este se debe seguir el orden protocolizado para el abordaje y tratamiento de todos los pacientes con TCE. Es recomendable seguir estos pasos:

- a) *Evaluación Clínica*: la evaluación clínica de pacientes que hayan sufrido TCE y la vigilancia constante del estado de conciencia, utilizando la ya mencionada GCS, es de suma importancia y, en una multitud de casos, es la principal métrica para valorar intervención quirúrgica. Esto es especialmente vital en casos donde los exámenes radiológicos son dudosos.
- b) *Historia Clínica*: la historia clínica y antecedentes del paciente resultan proveer información vital para el manejo de estos. Se debe aprovechar la presencia de posibles testigos para obtener la mayor cantidad de información útil.
- c) *Anamnesis*: se debe cuestionar al paciente, o en su defecto, a los testigos que presenciaron el trauma. ¿Cuál fue la causa de este? ¿Accidente? ¿Sincope?

¿Perdió la conciencia? ¿Recuerda algo? ¿Cuánto tiempo estuvo inconsciente?
¿Tiene vómitos o cefalea?

- d) *Signos vitales*: ¿Se debe revisar la presión intracraneal, patrón respiratorio, presencia de apnea o taquipnea? Todo esto sin olvidar revisar los signos de gabinete como presión arterial, frecuencia respiratoria, temperatura, frecuencia cardíaca.
- e) *Valoración neurológica*: siempre se debe inspeccionar la cabeza con el máximo cuidado y evitar la movilización del cuello. Se buscan desgarros, presencia de fracturas compuestas o signos de estas (como el signo de Battle, el signo de mapache). También se debe buscar signos en los exámenes radiológicos como niveles hidroaéreos en senos frontales, esfenoidal o mastoidea. También es un signo de fractura de cráneo la presencia de sangre o líquido cefalorraquídeo (LCR) en la membrana del tímpano. (Protocolos Para Manejo de Urgencias en el Departamento de Cirugía, Hospital Roosevelt)

Existen muchos tipos de daño que pueden ocurrir cuando una persona sufre un TCE. Entre estos encontramos los siguientes:

Trauma craneal leve:

El paciente conserva la conciencia. No se manifiestan signos claros de déficit o irritación neurológica. El paciente se presenta orientado, responde a órdenes complejas, aporta datos durante el interrogatorio del clínico. No manifiesta amnesia. Se clasifica en la Escala para coma de Glasgow (ECG) con 15 puntos (ver Escala de Glasgow). El paciente refiere cefalea leve (no severa o progresiva) o dolor en el área del trauma. Puede ser que vomite restos alimenticios (la náusea y los vómitos no son progresivos). El paciente puede referir mareo, vértigo o inestabilidad transitoria, especialmente al mover la cabeza en sentido giratorio o al cambiar de posición de acostado a sentado, o de sentado a estar de pie. Puede presentar heridas del cuero cabelludo o el área craneofacial, a veces con lesiones importantes y hemorragia profusa que puede causar inestabilidad hemodinámica y shock.

Fracturas craneales: muchas veces no manifiestan un cuadro clínico característico, sino que dependen del grado de lesión de las estructuras neurológicas. Las fracturas de la bóveda craneal se diagnostican con relativa facilidad mediante los rayos X. Las lesiones óseas de la base del cráneo pueden ser más difíciles de identificar con los Rayos X, el diagnóstico puede sospecharse por los hallazgos clínicos

Pueden presentar hematomas peri-orbitarios unilaterales y/o bilaterales, en forma de anteojos; signo de mapache (si es bilateral, afectando las dos hemifosas anteriores), o de oso panda (si es unilateral, que afecta sólo una hemifosa anterior). Rinorragia o rinorraquia (unilateral o bilateral, dependiendo si se afecta una hemifosa anterior, o ambas). El diagnóstico diferencial entre sangre o líquido cefalorraquídeo se realiza de manera sencilla, al dejar caer el goteo en un lienzo de color claro o blanco o bien en un papel, los líquidos analizados se separan, es decir, la sangre se separa del líquido cefalorraquídeo, lo que se ha descrito como el signo del "salvavidas" o del "huevo frito". Puede existir anosmia (que se interpreta como lesión del primer par craneal, y menos frecuentemente por lesión del bulbo o del nervio olfatorio). Puede existir alteración de la movilidad de los músculos faciales periorbitarios (asociado a lesiones de los pares craneales III-IV-VI). Las lesiones del nervio óptico (II par craneal) que pueden presentarse con defectos visuales como visión borrosa o visión doble, por ejemplo, anisocoria periférica, o desigualdad pupilar con midriasis unilateral, "pseudo-anisocoria central" por lesión de ramos del III para o lesión del esfínter del iris, aunque este signo también aparece ante la presencia de hematomas intraorbitarios "extracraneales", que compriman o irriten al ganglio ciliar en el polo posterior del ojo.

Lesiones de la fosa craneal media:

- Los pacientes pueden referir sensación de "oído ocupado" o "líquido en el oído".
- Hipoacusia.
- Hemotímpano durante la otoscopia.
- Otorragia u otorraquia.
- Hematoma retroauricular, o pre-esternocleidomastoideo generalmente visible después de transcurridas las primeras 24 horas post trauma (Signo de Battle)
- Mareo y vértigos por lesión del oído interno y de los conductos semicirculares.
- Paresia o parálisis facial periférica a consecuencia de lesiones del nervio facial (más frecuente en las fracturas transversas).

Fracturas de la fosa craneal posterior: estas no tienen un cuadro clínico bien definido, y pueden ser visualizadas mediante rayos X aplicando la toma denominada de Towne.

Conmoción cerebral: corresponde a lesiones que ocasionan un daño solamente funcional, no anatómico. Los pacientes pueden referir pérdida leve y transitoria de conciencia, que se recupera totalmente después de un tiempo no prolongado. No hay signos clínicos que manifiesten déficit o lesión neurológica importante. Amnesia referida al momento del trauma (la persona puede no recordar lo que sucedió en el momento del trauma). Otros signos clínicos similares a los que se encuentran en el cuadro de trauma craneal leve o simple. Las manifestaciones patológicas son reversibles.

Contusión cerebral: se asocia a un daño funcional y anatómico del tejido encefálico. Hay pérdida de la conciencia, que puede ser transitoria o llegar al coma profundo irreversible o la muerte. Si la pérdida de la conciencia es reversible, pueden dejar secuelas como confusión mental, desorientación, incoherencia, estupor, somnolencia, y bradipsiquia. Pueden existir signos de déficit neurológico (parresias o parálisis de miembros, parálisis facial central, anisocoria, defectos sensitivos, trastornos pupilares o de la respiración, aparición de reflejos anormales, apraxia, afasia o disfasia) o signos de irritación neurológica (convulsiones, excitación psicomotora, rigidez del cuello).

Otros signos y síntomas son cefalea y vómitos, que pueden ser intensos y vértigos. La evolución clínica tiende a ser estable, y generalmente no progresa.

Si la contusión afecta el área cerebelosa aparecen ataxia estática o dinámica, nistagmo, e hipotonía, muchas veces enmascarados por la toma de conciencia concomitante, las lesiones cerebelosas suelen ser raras.

Síndrome de compresión cerebral: se conoce así a las lesiones caracterizadas por el establecimiento de un “cono de presión” dentro del espacio craneal postraumático, estas lesiones ejercen efecto de masa y progresan conforme aumenta la presión y sus efectos.

Entre estos están:

- Hematomas epidurales
- Hematomas subdurales
- Hematomas intraparenquimatosos y focos contusivos severos

Desde el punto de vista clínico, estas entidades que conforman el síndrome de compresión cerebral suelen ser progresivas. (Forno, W. A., & Hurtarte, E. F., 2016).

Hematomas epidurales: signos neurológicos focales progresivos. Se trata de la degradación cefalocaudal por compresión progresiva. Así, los signos de aviso de su presencia, con la consiguiente emergencia en el tratamiento serían:

Lesión diencefálica: se evidencian las pupilas mióticas y lentas. Respiración normal o de Cheyne- Stokes. Deterioro importante de la conciencia. Pueden presentarse posturas conocidas como de decorticación.

Lesión mesocefálica: se presenta con anisocoria, con una pupila midriática y sin respuesta a la luz, respiración normal o de Cheyne- Stokes. Signo de Babinski contralateral (generalmente) a la lesión, así como hemiparesia. Reflejo corneo-mandibular de Von Solder.

Lesión protuberancial: se pueden observar las pupilas intermedias fijas, respiración con hiperventilación central, desaparece el reflejo óculo-céfalo-giro normal, (conocido también como ojos de muñeca). desaparecen los reflejos vestibulo-oculares, pueden aparecer posturas de descerebración y el paciente puede entrar en el coma profundo.

Lesión bulbar: las pupilas se muestran midriáticas y sin respuesta refleja a la luz, en ambos ojos, respiración atáxica o paro respiratorio. Bradicardia intensa o arritmias, inicialmente hipertensión arterial (conocido también reflejo de Cushing) que luego se convierte en hipotensión. El paciente puede entrar en coma profundo sin respuesta ninguna a estímulos.

Hematomas subdurales: se trata de hematomas localizados entre la duramadre y el encéfalo. Según el tiempo de aparición pueden clasificarse como: Agudos (antes de las 48 h. del trauma), subagudos (entre 48 h y 21 días) o crónicos (más de 21 días). En los hematomas subdurales agudos, los hallazgos clínicos pueden ser similares a los hematomas epidurales. Con frecuencia se asocia a contusiones cerebrales, podrían no presentar un período de lucidez lo cual no es frecuente. A consecuencia de las dificultades

en el diagnóstico, su mortalidad es alta. Los hematomas subdurales crónicos: se comportan fisiopatológica y clínicamente de manera diferente a los agudos y subagudos.

Son más frecuentes en ancianos o pacientes alcohólicos, que presentan atrofia de la corteza cerebral. Los síntomas suelen ser progresivos e insidiosos. Otros síntomas pueden ser, cefalea, progresiva, vómitos. Los pacientes pueden recuperar cierto grado de conciencia de manera progresiva. Pueden hallarse déficits neurológicos focales y/ o trastornos de la conducta. Así mismo, trastornos para la marcha y pérdida del control de los esfínteres urinarios.

Hematomas intraparenquimatosos: se comportan clínicamente de manera similar a las contusiones cerebrales o los hematomas yuxtadurales, sus manifestaciones neurológicas dependen de su ubicación dentro del encéfalo, de su tamaño y tasa del su aumento de volumen.

Hemorragias interventriculares: generalmente concomitando con contusiones cerebrales, suelen provocar coma profundo por la gran hipertensión intracraneal y la compresión de centros vitales que los acompaña.

Hemorragias subaracnoidéas post-traumáticas: se ven con frecuencia acompañando a las fracturas de fosa posterior. Suele existir rigidez en la nuca y signos meníngeos. Cefalea intensa generalizada y fotofobia. Si se acompañan de vasoespasmo, pueden producir defectos neurológicos focales o toma de conciencia. (Forno, W. A., & Hurtarte, E. F., 2016).

6. Pruebas de laboratorio

Se deben de pedir todos los exámenes correspondientes de acuerdo con cada caso individual, su historia clínica, antecedentes y a criterio del médico tratante, siempre tomando en cuenta la capacidad de cada institución:

- Hematología completa
- Glucosa sérica
- Nitrógeno de Urea
- Creatinina
- Tiempos de coagulación
- Pruebas de función hepática

- Grupo sanguíneo y Rh
- Otros que sean necesarios de acuerdo con las comorbilidades

7. Tratamiento Inicial:

- Evaluación general: vía aérea, ventilación, evaluación hemodinámica
- Evaluación neurológica:
- Exámenes radiológicos de columna cervical
- Radiografía simple de cráneo
- Tomografía Axial Computarizada (TAC) cerebral

8. Objetivos de Tratamiento:

- Prevención de la aparición de daño secundario mediante optimización de la reanimación primaria.
- Optimización del tiempo utilizado para cumplir el protocolo
- Realizar medidas específicas en el paciente con datos de herniación transtentorial.
- Diagnosticar precozmente las lesiones ocupantes de espacio que requieran tratamiento neuroquirúrgico urgente o un tratamiento médico intensivo: hematoma subdural, hematoma epidural, lesión axonal difusa, edema cerebral, contusiones corticales e intraparenquimatosos, hemorragia subaracnoidea traumática o fracturas óseas deprimidas. (Gonzalez & Garcia, 2013)

Si se trata de pacientes adultos con fracturas lineales simples, neurológicamente intactos, no requerirán ninguna intervención específica, y eventualmente pueden darse de alta si existe la seguridad de que puedan reportar algún cambio en los días siguientes. Igualmente, en fracturas de la base del cráneo, siempre que se trate de fracturas lineales sin complicaciones. Las fracturas del hueso temporal podrán tratarse de forma conservadora excepto si existe lesión de la membrana timpánica.

Las lesiones abiertas contaminadas podrían requerir tratamiento preventivo contra el tétanos (toxoides tetánico). Así mismo se decidirá el tratamiento antibiótico profiláctico.

Otras medidas complementarias son colocar sonda nasogástrica (SNG), cuidar de no pasar la SNG hacia adentro del cráneo. La SNG está contraindicada ante la presencia de rinoorraquia.

a. Tratamiento quirúrgico:

El manejo quirúrgico de las fracturas de cráneo es limitado, muchos cirujanos prefieren efectuar procedimientos de levantamiento de la fractura si es que se presenta un hundimiento mayor a 08 mm, incluyendo la tabla interna del cráneo.

Las indicaciones para proceder de manera urgente, entre otras, son las siguientes:

- Contaminación en fracturas expuestas
- Lesiones de la duramadre
- Hematoma subyacente a la fractura

9. Tratamiento en UCIA

Examen clínico: La vigilancia de la función neurológica se lleva a cabo repitiendo cada hora una exploración neurológica sencilla. Todo empeoramiento de la función neurológica debe obligar a una investigación de las causas tratables. Cuando en estos pacientes se han empleado sedantes y bloqueantes neuromusculares, solo se dispone de la reacción pupilar como medio de evaluación. Es necesario suspender la sedación cada 12-24 horas para realizar una evaluación siempre que la presión intracraneal (PIC) lo permita. Todo esto con el fin de garantizar la adecuada evolución y observación constante del paciente.

a. Posición del paciente

El paciente debe presentar una correcta alineación corporal y permanecer siempre con la cabeza en posición neutral, evitando la rotación de esta, la hiperflexión o hiperextensión de la columna cervical, posiciones que aumentan la PIC por alteraciones en el drenaje venoso central. La cabecera de la cama estará incorporada 20°-30°, siempre que se hayan descartado posibles lesiones en la columna vertebral. Si presentara traumatismo en la columna cervical y es portador de collarín cervical, conviene aflojarlo e incluso retirarlo, siempre que el paciente esté correctamente sedoanalgesiado, evitando así la compresión de las venas yugulares.

b. Estabilidad hemodinámica

El objetivo es mantener al paciente hemodinámicamente estable, consiguiendo una presión arterial media mayor o igual a 80 mmHg. Deben utilizarse soluciones isotónicas. Como

cristaloide se empleará suero fisiológico al 0.9% y como coloide puede emplearse seroalbúmina al 5%. En caso de que se requiera el uso de una droga vasoactiva, la droga de elección es la noradrenalina, aunque su uso no esté exento de riesgo. Se utilizará una vía central exclusivamente para su uso. Siempre se usará suero glucosado al 5% para su disolución. En el paciente se vigilarán signos de vasoconstricción periférica como la coloración y temperatura de la piel.

c. Normoglucemia

No se aconseja la administración de suero glucosado excepto si hay hipoglucemia. El suero glucosado puede favorecer el edema cerebral al arrastrar agua al interior de la célula. La hiperglucemia puede agravar las lesiones isquémicas. Por ello la glucemia debería oscilar entre 80-140 mg/dl y se tratará por encima de 140 mg/dl. Para su tratamiento, inicialmente se utiliza la insulina rápida administrada por vía subcutánea, pasando a vía intravenosa si es superior a 200 mg/dl.

d. Normotermia

Los pacientes con TCE graves deben mantenerse en normotermia, tratando de forma agresiva y precoz cualquier elevación de la temperatura axilar por encima de 37°C. La hipertermia puede provocar aumento de la PIC en estos pacientes. La combatiremos mediante la aplicación de medidas físicas y fármacos antipiréticos como paracetamol y metamizol. No se recomienda el uso de ibuprofeno. Si se sospechara que la hiperemia puede ser de origen central o debida a una posible infección, se comenzará una pauta antibiótica.

Si el paciente presenta hipotermia, el aumento de la temperatura corporal debe hacerse de forma paulatina, ya que el metabolismo cerebral se puede ver aumentado y empeorar las lesiones cerebrales. No se recomienda el calentamiento activo.

e. Tratamiento respiratorio

El paciente debe permanecer conectado al respirador, con respiración asistida hasta que mejore su estado de conciencia o la presión intracraneana retorne a los valores normales y se sostenga en éstos durante 24-48 horas. Entonces la ventilación se debe retirar de forma

progresiva (PCO_2 30 mmHg). La saturación de oxígeno que reciba el paciente será mayor a 95%

f. Monitorización de la presión intracraneal (PIC)

Se habla de presión intracraneal normal cuando ésta se encuentra entre unos valores de 10-15 mmHg. Se entiende por hipertensión intracraneal (HTIC), la situación en la que el valor de la PIC (definida como fuerza ejercida por el tejido cerebral, sangre o líquido cefalorraquídeo sobre el cráneo) es mayor o igual a 20 mmHg.

La PIC debe ser monitorizada en todo paciente recuperable con TCE severo y TAC anormal. También si al ingreso se notan dos o más de los siguientes aspectos: ser mayor de 40 años, postura de afectación motora unilateral o bilateral o presión arterial sistólica menor de 90 mmHg. El catéter ventricular con calibrador de presión externa es actualmente el instrumento más exacto para la medición de la PIC. Si ésta se mantiene elevada por encima de 20mmHg, puede ser necesaria cirugía para evitar lesiones neurológicas secundarias y debe consultarse urgentemente con un neurocirujano. (Martín Roldán, 2020)

g. Tratamiento quirúrgico

La necesidad de tratamiento quirúrgico se determina mediante la evaluación clínica y estudios radiológicos. La técnica para seguir depende del tipo de complicación. Los pacientes con hematomas extra cerebrales o intracerebrales con desviación de 5 mm o más de las estructuras respecto a la línea media y fracturas craneales con hundimiento, se llevan directamente a quirófano. Son motivo de intervención quirúrgica:

Hematoma epidural: la acumulación de sangre produce compresión sobre un hemisferio y sucesivamente desplazamiento de la línea media, herniación y compromiso de la formación reticular, que se expresa clínicamente en compromiso de conciencia. La técnica recomendada es craneotomía amplia, evacuación del hematoma y coagulación de la arteria sangrante. Si la cirugía es temprana, la recuperación es rápida.

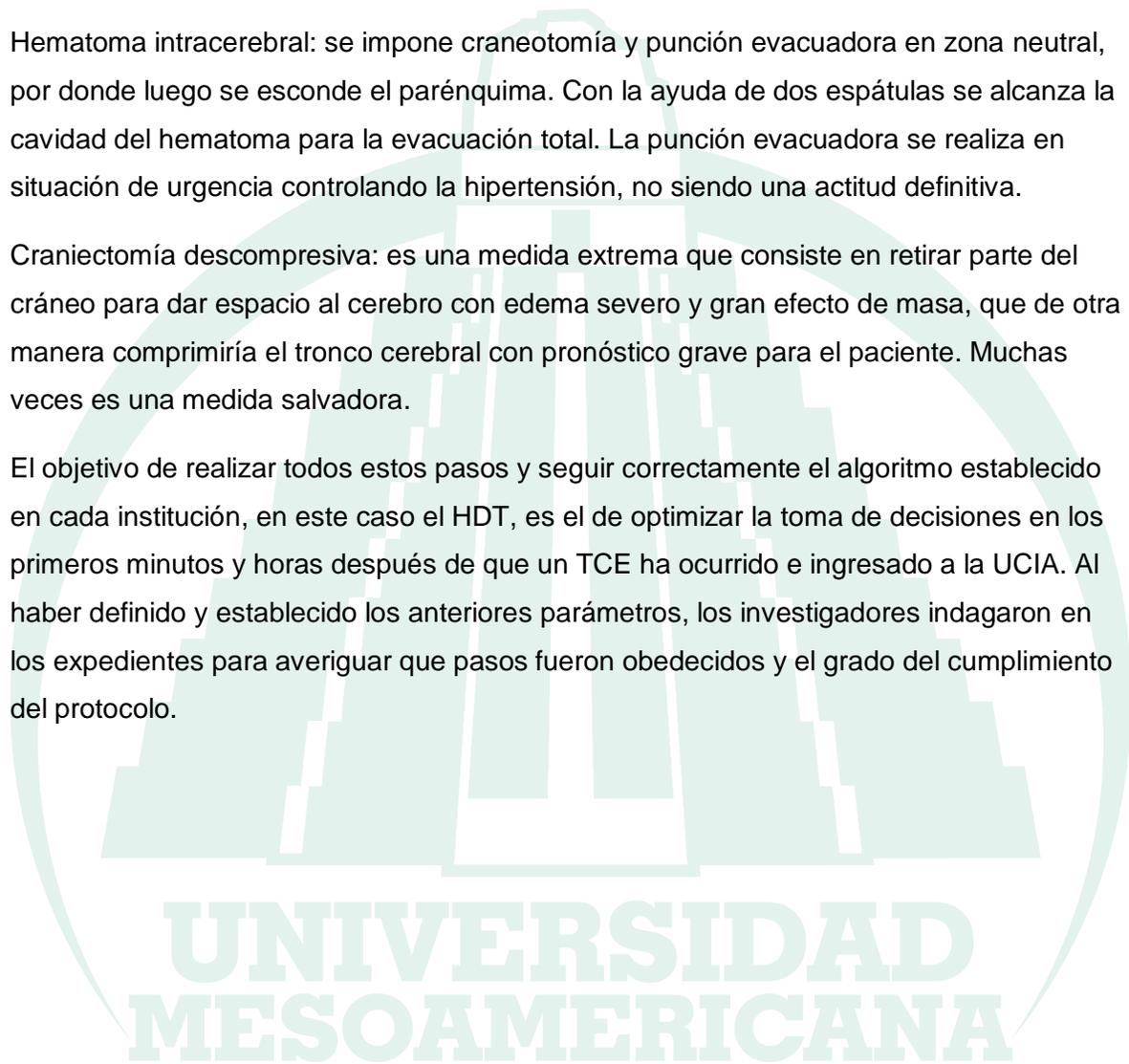
Hematoma subdural: puede originarse por lesión de arteria cortical importante que sangre al espacio subdural, o ruptura de las venas puente que van desde la corteza hacia el seno longitudinal superior. El tratamiento es una trepano punción con drenaje del hematoma que ocasionalmente se ampliará a una craneotomía. El pronóstico en general es bueno.

Contusión cerebral: son lesiones hemorrágicas heterogéneas y confluyentes en el parénquima cerebral con gran edema cerebral, secundarias a un TCE. Usualmente se encuentran en el lado contralateral a la zona de impacto. Se recomienda el tratamiento quirúrgico cuando los métodos terapéuticos han fallado. Se practicará una craneotomía que permita evacuar el área cerebral contundida. El pronóstico es bueno en las contusiones pequeñas.

Hematoma intracerebral: se impone craneotomía y punción evacuadora en zona neutral, por donde luego se esconde el parénquima. Con la ayuda de dos espátulas se alcanza la cavidad del hematoma para la evacuación total. La punción evacuadora se realiza en situación de urgencia controlando la hipertensión, no siendo una actitud definitiva.

Craniectomía descompresiva: es una medida extrema que consiste en retirar parte del cráneo para dar espacio al cerebro con edema severo y gran efecto de masa, que de otra manera comprimiría el tronco cerebral con pronóstico grave para el paciente. Muchas veces es una medida salvadora.

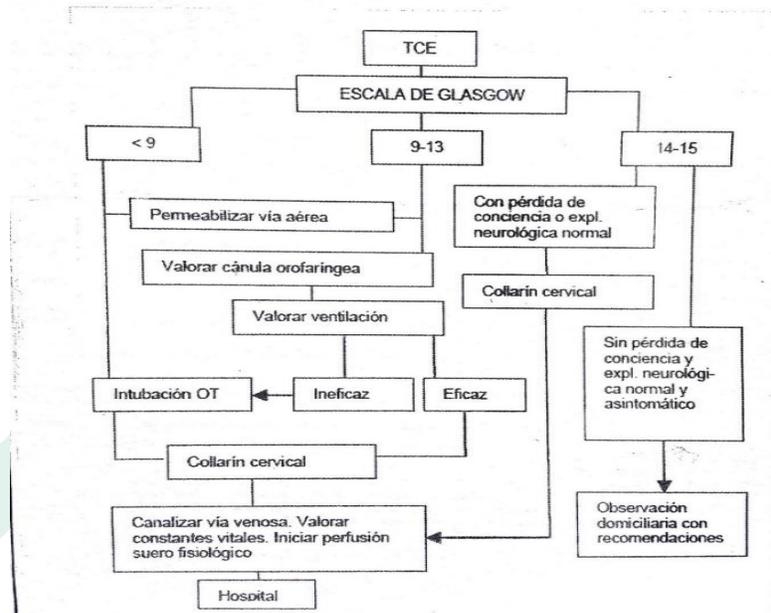
El objetivo de realizar todos estos pasos y seguir correctamente el algoritmo establecido en cada institución, en este caso el HDT, es el de optimizar la toma de decisiones en los primeros minutos y horas después de que un TCE ha ocurrido e ingresado a la UCIA. Al haber definido y establecido los anteriores parámetros, los investigadores indagaron en los expedientes para averiguar que pasos fueron obedecidos y el grado del cumplimiento del protocolo.



UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA

Figura 3.

Protocolo de Manejo de TCE.



Nota: Referencia del Protocolo a seguir según Glasgow. Tomado de: *Protocolos Para Manejo de Urgencias en el Departamento de Cirugía, Hospital Roosevelt (3rd ed., Vol. 1)*.

B. Antecedentes:

1. Título: GUIA DE PRÁCTICA CLÍNICA BASADA EN EVIDENCIA (GPC-BE) No. 69 "MANEJO DE TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO".

Autores: Forno, W. A., & Hurtarte, E. F.

Año: 2016

Lugar: Ciudad de Guatemala

Tipo de estudio: Investigación de campo, compleja, retrospectiva longitudinal.

Conclusiones y relevancia:

- Población y sistema de salud similar a la de Totonicapán
- Detalla protocolo de manejo de TCE en nuestro país
- Relativamente reciente, lidia con muchas deficiencias del MSPAS

2. Título: Epidemiología del trauma craneoencefálico

Autores: Herrera, M. P., Ariza, A. G., Rodríguez, J. J., & Pacheco, A.

Año: 2018

Lugar: Cartagena, Colombia

Tipo de estudio: Investigación documental, retrospectiva, explicativa, estática.

Conclusiones y relevancia:

- El traumatismo craneoencefálico cursa con alteraciones anatómicas y funcionales del cerebro.
- El traumatismo craneoencefálico posee también una alta morbimortalidad en la población joven y adulta.
- La incidencia del traumatismo craneoencefálico es mayor en países en vía de desarrollo. Sus signos y síntomas varían de acuerdo con el grado de severidad de la lesión.
- La escala de Glasgow es crucial para el pronóstico del trauma craneoencefálico

3. Título: Traumatismo craneoencefálico

Autores: Dra. Mirna Leticia González-Villavelázquez, Anaid García-González

Año: 2013

Lugar: UNAM, México.

Tipo de estudio: Descriptivo, transversal, aplicada.

Relevancia:

- Población similar a la guatemalteca
- Sistema de salud similar al de Guatemala
- El tratamiento de urgencias debe ser agresivo
- Objetivo: impedir o reducir la lesión irreversible del sistema nervioso

4. Título: Manejo inicial del paciente con trauma craneoencefálico e hipertensión intracraneal aguda

Autor: Juan Luís Cam Páucar

Año: 2018

Tipo de estudio: Descriptivo, transversal, aplicada

Conclusiones:

- El TCE es una causa frecuente de morbi-mortalidad en nuestro medio y la alta incidencia de accidentes de tránsito elevan la frecuencia de presentación de esta enfermedad.

- Es importante tener en cuenta la terapéutica inicial para estabilizar al paciente la que incluye el manejo de la vía aérea, estabilización hemodinámica, terapéutica inicial de la hipertensión intracraneal (HIC), sedación y analgesia, uso de anticonvulsivantes y profilaxis de eventos tromboembólicos venosos;
- Evita las complicaciones secundarias y mejora el pronóstico de la enfermedad.

5. Título: ACTUALIZACIÓN EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO

Autores: Martín Roldán, Isabel Lucía

Lugar: Huelva, España

Año: 2020

Tipo de estudio: Investigación documental, retrospectiva, explicativa, estática

Conclusiones:

- El TCE es una enfermedad que requiere un manejo multidisciplinario. Es una causa muy importante de muerte e invalidez con costes directos e indirectos muy elevados.
- El principal objetivo de la atención urgente a un paciente con TCE, es evitar lesiones cerebrales secundarias.
- El tratamiento aplicado al paciente con TCE está constantemente en estudio. Gracias a la introducción de las nuevas técnicas como la monitorización de la PIC o la TAC y a la concienciación de poner mayor énfasis en el concepto de lesión secundaria, parece ser que las secuelas permanentes incapacitantes de estos pacientes van disminuyendo.

UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA

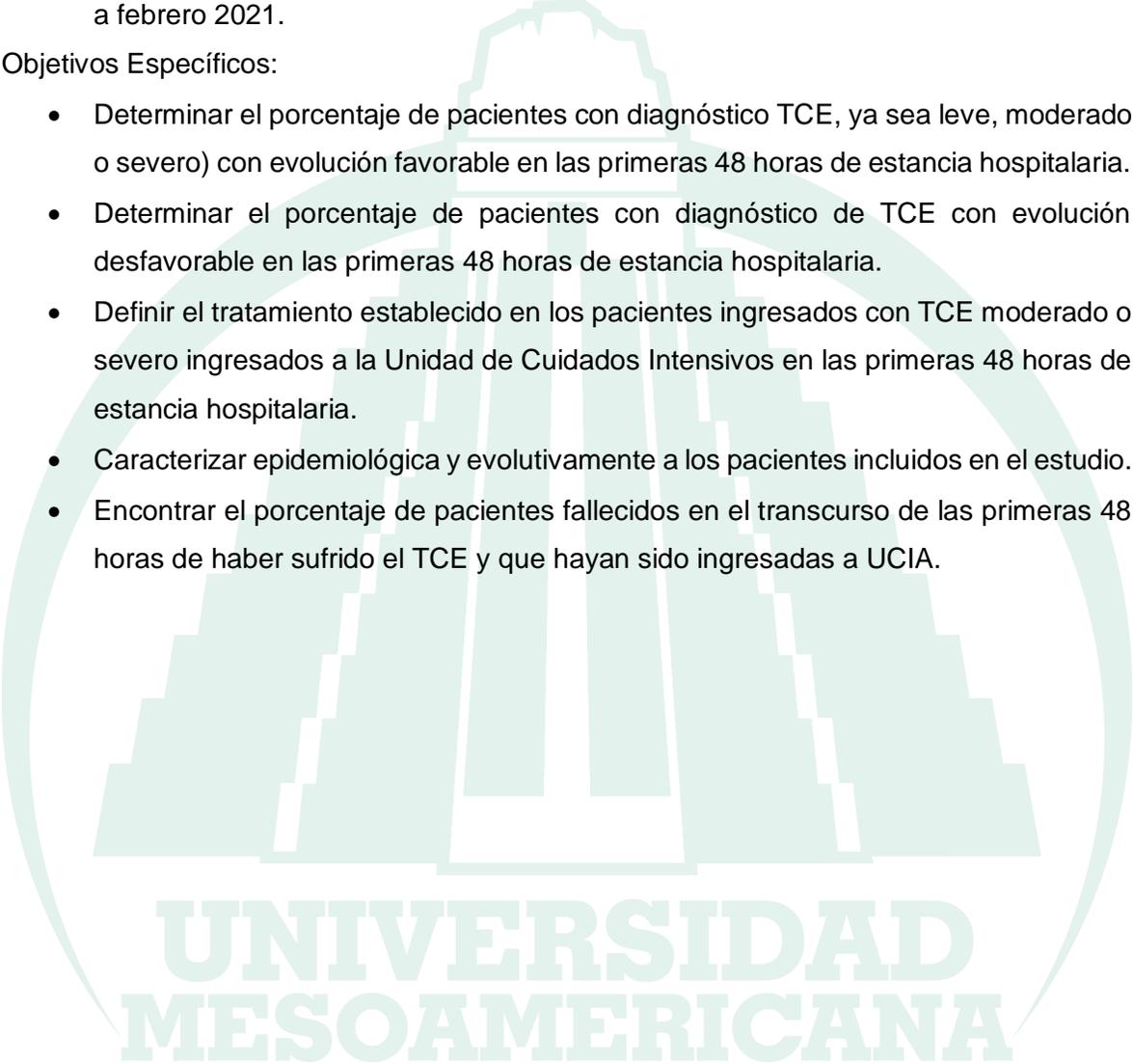
IV. OBJETIVOS

Objetivo Principal:

- Realizar un diagnóstico de la implementación del protocolo de manejo de trauma craneoencefálico en sus primeras 48 horas en la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos en el Hospital Departamental de Totonicapán en el periodo de febrero 2020 a febrero 2021.

Objetivos Específicos:

- Determinar el porcentaje de pacientes con diagnóstico TCE, ya sea leve, moderado o severo) con evolución favorable en las primeras 48 horas de estancia hospitalaria.
- Determinar el porcentaje de pacientes con diagnóstico de TCE con evolución desfavorable en las primeras 48 horas de estancia hospitalaria.
- Definir el tratamiento establecido en los pacientes ingresados con TCE moderado o severo ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos en las primeras 48 horas de estancia hospitalaria.
- Caracterizar epidemiológica y evolutivamente a los pacientes incluidos en el estudio.
- Encontrar el porcentaje de pacientes fallecidos en el transcurso de las primeras 48 horas de haber sufrido el TCE y que hayan sido ingresadas a UCIA.



UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA

V. MÉTODOS, MATERIALES Y TÉCNICAS A EMPLEAR

A. Tipo de estudio:

Investigación descriptiva, retrospectiva

B. Universo:

Hospital Departamental de Totonicapán

C. Población:

Pacientes masculinos o femeninos que hayan sufrido TCE ingresados a UCIA

D. Tiempo:

Febrero 2020 a febrero 2021

E. Criterios de Inclusión y Exclusión

1. Inclusión: Todo paciente entre 13 y 99 años que sea ingresado al UCIA con impresión clínica de TCE en el Hospital Departamental de Totonicapán
2. Exclusión: Pacientes con diagnóstico de TCE quienes no hayan sido ingresados a la UCIA. Pacientes con diagnóstico de TCE con edad inferior a 13 años.

F. Variables

Variable	Definición Conceptual	Tipo de Variable	Escala de Medición	Dimensión	Instrumento de Medición
Sexo	Determinado por cromosomas, genitales, hormonas y gónadas	Cuantitativa	Razón	Masculino, Femenino	Expediente Medico
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.	Cuantitativa Ordinal	Razón	Grupo Etario	Expediente Medico
Grado de TCE	Utilizando la Escala de coma de Glasgow	Cualitativa, Cuantitativa	Ordinal	Grados I, II y III. Grados del 3-15	Expediente Medico

Complicaciones	Problema médico que se presenta durante el curso de una enfermedad o después de un procedimiento o tratamiento	Cualitativa	Razón	Si No	Expediente Medico
Tiempo de Evolución al Ingresar a UCIA	Tiempo transcurrido desde el trauma hasta el ingreso a UCIA	Cuantitativa	Ordinal continua	Horas y minutos	Expediente Medico
Protocolo	Manejo específico implementado para el TCE	Cualitativa, Cuantitativa	Nominal	Específico	Expediente Medico

G. Proceso de Investigación:

a) Presentación de Anteproyecto y Protocolo de Investigación:

Para esta fase del proceso de investigación se consideraron varios aspectos del TCE. Entre ellos fueron elegidos: grado de TCE más frecuente (entre grados I, II, y III), protocolo de manejo de TCE y su grado de cumplimiento.

Se siguieron los siguientes pasos:

- Solicitud de asesoría al Dr. Javier Tánchez, quien indico que era un tema factible y oportuno para investigar.
- Se presentó el tema de investigación junto al respectivo cuestionario de pertinencia a las autoridades correspondientes
- Se formuló la pregunta de investigación.
- Se redactó objetivo general y objetivos específicos
- Se recopiló información relacionada al tema de investigación

b) Recolección de datos:

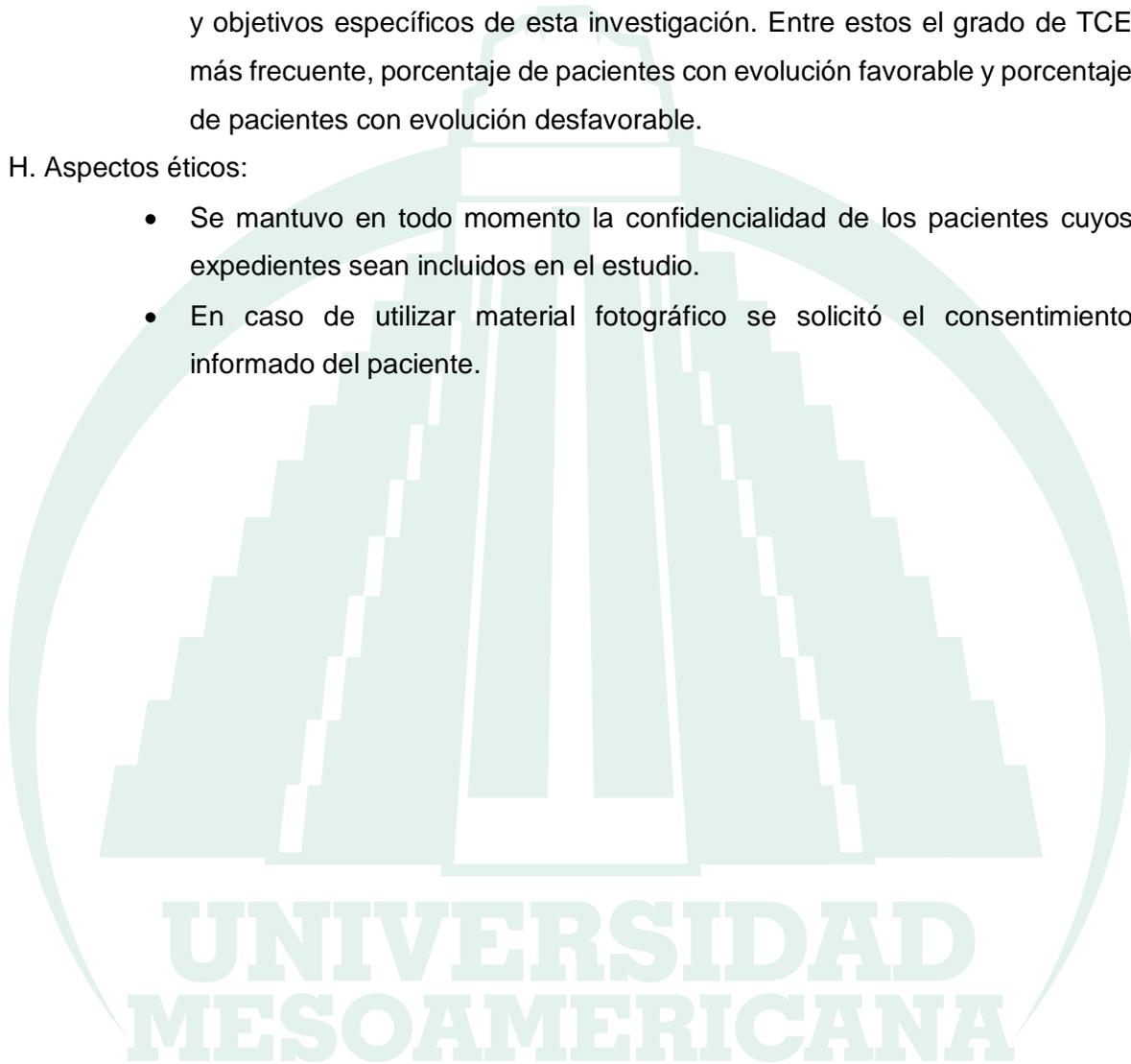
- Se solicitó el permiso debido a las autoridades correspondientes para iniciar la recolección de datos.

c) Análisis de datos:

- El análisis de datos se llevó a cabo desde un punto de vista estadístico, viendo que pasos se cumplieron en estos casos, las tasas de morbilidad y mortalidad respectivas y se realizó un diagnóstico de a qué grado se han cumplido los pasos del protocolo.
- Se realizó un análisis estadístico con el fin de cumplir con el objetivo general y objetivos específicos de esta investigación. Entre estos el grado de TCE más frecuente, porcentaje de pacientes con evolución favorable y porcentaje de pacientes con evolución desfavorable.

H. Aspectos éticos:

- Se mantuvo en todo momento la confidencialidad de los pacientes cuyos expedientes sean incluidos en el estudio.
- En caso de utilizar material fotográfico se solicitó el consentimiento informado del paciente.



VI. RESULTADOS

Tabla No. 1

Sexo de los pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico en la unidad de cuidados intensivos de adulto del Hospital Departamental de Totonicapán en el periodo de febrero 2020 a febrero 2021.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	44	83.02%
Femenino	9	16.98%
Total	53	100.00%

Esta primera tabla podemos observar que el sexo predominante en los eventos de TCE (accidentes automovilísticos, caídas) es el masculino. Esto va de acuerdo con la gran mayoría de datos y estudios sobre el sexo en el TCE.



Tabla No. 2

Grupo etario de los pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico en la unidad de cuidados intensivos de adulto del Hospital Departamental de Totonicapán en el periodo de febrero 2020 a febrero 2021.

Grupo Etario	Frecuencia	Porcentaje
21-30	19	35.85
13-20	13	24.53
31-40	10	18.87
41-50	5	9.43
51-60	2	3.77
71-80	2	3.77
61-70	1	1.89
>80	1	1.89
Total	53	100.0

En esta tabla se puede observar primero el grupo etario que más frecuentemente padece de TCE. Por propósito de simplicidad la edad se estratificó en rangos por décadas vividas.

**UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA**

Tabla No. 3

Lugar de procedencia de los pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico en la unidad de cuidados intensivos de adulto del Hospital Departamental de Totonicapán en el periodo de febrero 2020 a febrero 2021.

Procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Totonicapán	33	63
Quetzaltenango	11	21
Quiché	7	13
Ciudad de Guatemala	1	2
Total	53	100

Aquí podemos observar que la procedencia predominante es de Totonicapán con un 63%, seguida de Quetzaltenango con un 21%, luego “otro” el cual fue exclusivamente de Quiché con un 13% y por último la ciudad capital con un 2%.

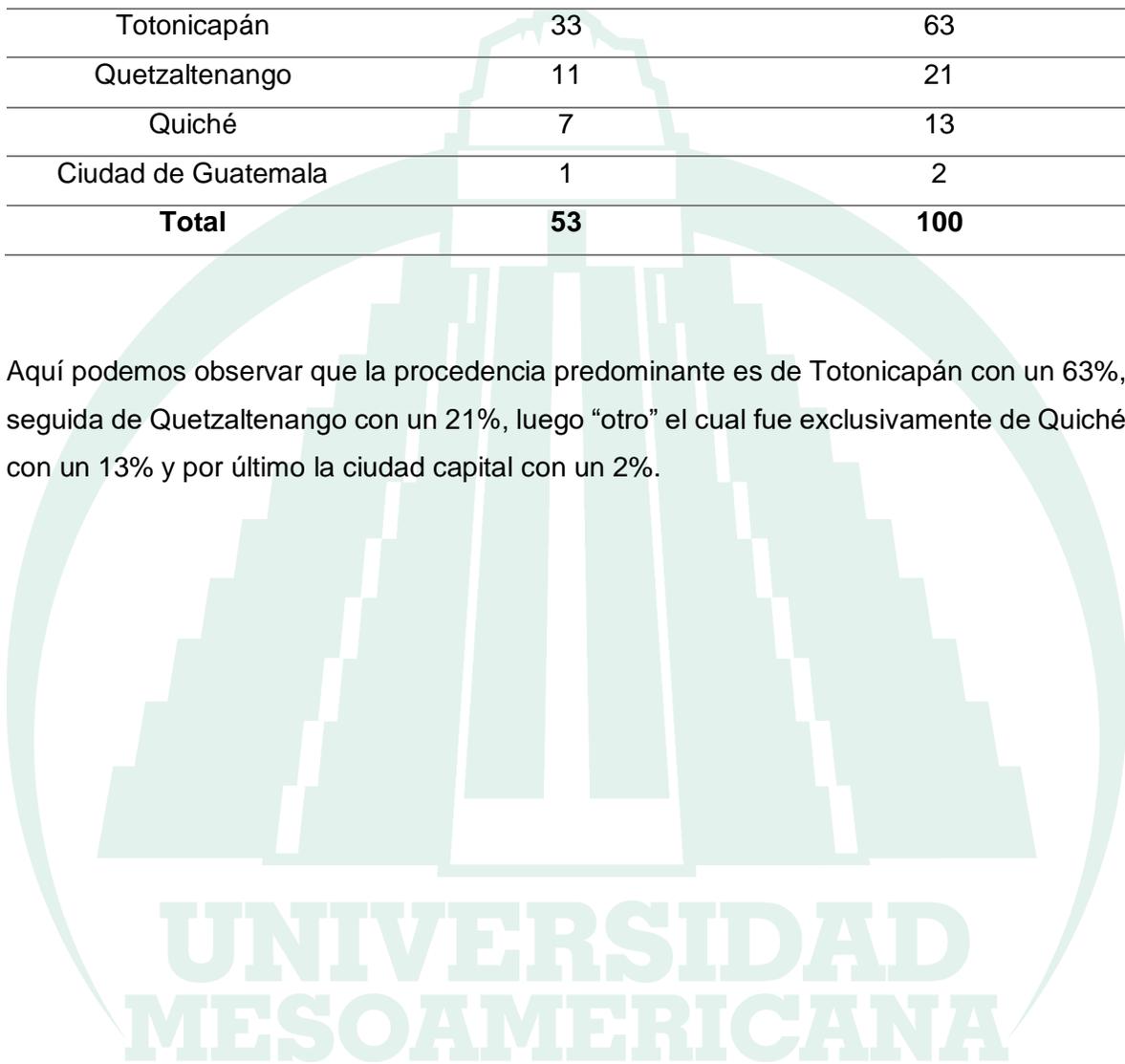


Tabla No. 4

Días que dura la estancia hospitalaria de los pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico en la unidad de cuidados intensivos de adulto del Hospital Departamental de Totonicapán en el periodo de febrero 2020 a febrero 2021.

Tiempo de Estancia	Frecuencia	Porcentaje
Hospitalaria		
<24 horas	8	15.4
24-48 horas	10	19.2
2-4 días	18	34.6
5-7 días	7	13.5
1-2 semanas	6	11.5
3-4 semanas	2	3.9
5-6 semanas	1	1.9
Total	53	100

En esta gráfica podemos observar el tiempo de estancia hospitalaria mayor orden de frecuencia. Predominan más las estancias de 2-4 días con un 35%, seguidas de 24-48 horas con un 19% y luego les siguen las estancias de menos de 24 horas. Esto es debido a la alta incidencia de egresos contraindicados en TCE, visto más adelante.

**UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA**

Tabla No. 5

Tiempo de evolución del trauma craneoencefálico en los pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico en la unidad de cuidados intensivos de adulto del Hospital Departamental de Totonicapán en el periodo de febrero 2020 a febrero 2021.

Tiempo de Evolución Al Ingreso	Frecuencia	Porcentaje
<1 hora	19	35.9
1-6 horas	27	50.9
7-12 horas	3	5.6
12-24 horas	3	5.6
>24 horas	1	1.9
Total	53	100

En esta gráfica podemos observar el tiempo de evolución del TCE desde el momento en que ocurrió hasta el momento de que fue ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos. Predominan los tiempos mas pronto al accidente siendo estos menores de 6 horas.



Tabla No. 6

Puntuación según la escala de coma de Glasgow de los pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico en la unidad de cuidados intensivos de adulto del Hospital Departamental de Totonicapán en el periodo de febrero 2020 a febrero 2021.

Puntuación Glasgow	Frecuencia	Porcentaje
4	1	1.9
5	2	3.8
6	1	1.9
7	6	11.3
8	10	18.9
9	10	18.9
10	1	1.9
11	6	11.3
12	10	18.9
13	6	11.3
Total	53	100

En la gráfica de puntuación según GCS, podemos observar que la puntuación varía bastante. Entre ellas las puntuaciones más frecuentes son 8 puntos con un 20% seguida de una puntuación de 12 con un 19%.

**UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA**

Tabla No. 7

Frecuencia de grado de trauma craneoencefálico en los pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico en la unidad de cuidados intensivos de adulto del Hospital Departamental de Totonicapán en el periodo de febrero 2020 a febrero 2021.

Grado de TCE	Frecuencia	Porcentaje
II	32	60.4
III	21	39.6
Total	53	100

En esta gráfica podemos encontrar que el grado de TCE más frecuente era grado II con un 58% y luego el grado III con un 41%. Los traumatismos mas severos fueron menos frecuentes ya que muchos pacientes con TCE grado III fallecen al momento del incidente. Los pacientes con TCE grado II tienden a tener mejor pronostico.

**UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA**

Tabla No. 8

Frecuencia de comorbilidades halladas en los pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico en la unidad de cuidados intensivos de adulto del Hospital Departamental de Totonicapán en el periodo de febrero 2020 a febrero 2021.

Comorbilidades	Frecuencia	Porcentaje
Etilismo cronico	18	78.2
Diabetes tipo 2	3	13.0
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	1	4.4
Secundario a herida por proyectil de arma de fuego	1	4.4
Total	23	100

En esta gráfica se evidencia que la comorbilidad más frecuente claramente fue el etilismo crónico, el cual juega un papel importante en la incidencia de TCE a nivel mundial.

**UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA**

Tabla No. 9

Complicaciones halladas en los pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico en la unidad de cuidados intensivos de adulto del Hospital Departamental de Totonicapán en el periodo de febrero 2020 a febrero 2021.

Complicaciones	Frecuencia	Porcentaje
Hematoma subdural	7	21.2
Trauma ocular	4	12.1
Fractura de clavícula	3	9.0
Muerte cerebral	3	9.0
Fractura de fémur	2	6.0
Hemorragia gastrointestinal	2	6.0
Hematoma subaracnoideo	2	6.0
Shock refractario	2	6.0
Politraumatismo	1	3.0
Otros	7	21.2
Total	33	100

En esta otra gráfica, la cual enumera las múltiples complicaciones secundarias al TCE encontramos que son muy variadas. Sin embargo, se nota que con frecuencia se asocia el hematoma subdural, el hematoma subaracnoideo, trauma ocular, fractura de clavícula y en casos extremos la muerte cerebral.

**UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA**

Tabla No. 10

Condiciones de egreso de los pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico en la unidad de cuidados intensivos de adulto del Hospital Departamental de Totonicapán en el periodo de febrero 2020 a febrero 2021.

Egreso	Frecuencia	Porcentaje
Alta	32	62.0
Contraindicado	13	24.0
Fallecido	8	14.0
Total	53	100

En la penúltima gráfica se observa la frecuencia de las condiciones de egreso del paciente. La gran mayoría fueron dados de alta (62%) seguidas de pacientes que solicitaron alta contraindicada (24%) y por ultimo los pacientes que fallecieron, con un total del 14%.

**UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA**

Tabla No. 11

Cumplimiento de protocolo de manejo de TCE los pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico en la unidad de cuidados intensivos de adulto del Hospital Departamental de Totonicapán en el periodo de febrero 2020 a febrero 2021.

Cumplimiento de Protocolo	Frecuencia	Porcentaje
Si	41	77.4
No	12	22.6
Total	53	100

Por último, podemos observar la gráfica del cumplimiento del protocolo de manejo de TCE en la UCIA de HDT. En este caso la gran mayoría de casos donde no hubo un cumplimiento del protocolo fue porque el paciente había pedido egreso contraindicado.

**UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA**

VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Durante el proceso de análisis de resultados, fueron realizadas un total de 11 gráficos, considerando las variables establecidas anteriormente y otros aspectos que durante la evaluación resultaron interesantes y/o relevantes. Entre ellos están las características epidemiológicas de los pacientes (sexo, edad, procedencia), datos relevantes al tema (puntuación de GCS, grado de TCE, tiempo de evolución del TCE al ingreso a UCIA, número de días intrahospitalarios, condiciones al egreso, comorbilidades, complicaciones), y por último el grado, o porcentaje de cumplimiento del protocolo del manejo de TCE en la UCIA de Hospital Departamental de Totonicapán en sus primeras 48 horas. Todas las gráficas fueron obtenidas utilizando la herramienta *EpilInfo7*.

En esta discusión de resultados se analizaron todos los datos obtenidos y las graficas en base a estos datos. De primero podemos analizar los datos obtenidos en cuanto al sexo de los pacientes. Podemos observar que la gran mayoría de los pacientes con TCE moderado o severo fueron del sexo masculino, haciendo un total de 87%, dejando el restante 13% al sexo femenino. Esto va de acuerdo con los resultados obtenidos en los estudios realizados por Dra. Mirna Leticia González-Villavelázquez, Anaid García-González en el año 2013 y los obtenidos por Forno y Hurtarte en el año 2016. Esto puede ser atribuido a que muchas veces el sexo masculino es menos maduro y mas descuidado a la hora de asesorar peligro. En la segunda tabla podemos analizar que los grupos etarios que con más frecuencia sufren de un TCE son los de 21-30 seguidos por los de 13-20. Combinando estos datos con los anteriores es evidente que los hombres de 13-30 años son los que más frecuentemente sufren de TCE. Este hallazgo concuerda con una multitud de estudios incluidos en los antecedentes y en la bibliografía.

En cuanto a la procedencia de los pacientes, el 63% fueron originarios de Totonicapán. El siguiente 21% es originario de Quetzaltenango. El tercer 13% fue originario del Quiché. El ultimo 3% corresponde a la Ciudad de Guatemala. Es de esperarse que la mayoría de los pacientes sean originarios de Totonicapán, pero un 21% llegó desde Quetzaltenango, refiriendo su preferencia a la atención medica brindada en el HDT.

Luego podemos analizar la duración de la estancia intrahospitalaria. 34% de los pacientes tuvieron una estadía de 2 – 4 días, siendo estos los que padecieron un TCE moderado con

una evolución favorable. Estos fueron seguidos por el grupo de pacientes que pasaba de 24-48hrs intrahospitalarias, compuestos de pacientes que desafortunadamente pidieron un egreso contraindicado o pacientes que fallecieron en las primeras 48 horas de su ingreso.

En la gráfica del tiempo de evolución del TCE al ingreso un hallazgo fue que la mayoría de los pacientes (51%) llegaron al hospital de 1 a 6 horas después de que el TCE ocurrió, seguidos por el 36% de pacientes el cual llegó antes de la primera hora luego del incidente. De esto podemos inferir que los pacientes acuden a un centro asistencial lo mas pronto posible, ya sea en la primera hora o en las siguientes 6 horas. Son realmente pocos proporcionalmente los que deciden esperar mas de 24 horas.

Analizando después los datos de la puntuación según Glasgow, es evidente que estos varían mas que en otras graficas. Se encuentra una distribución mas pareja. Las puntuaciones mas frecuentes son de 8 puntos, siendo un TCE grado III con un 21%, seguido de una puntuación de 12 en GCS siendo un TCE grado II con un 19%. Con esto podemos inferir de que la distribución de puntuación según GCS es muy pareja ya que al revisar la tabla las demás puntuaciones no están separadas por mucho de estos dos lideres. El grado de TCE mas frecuente es el grado II con un 58% y luego el grado III con un 42%. De esto podemos inferir que los TCE mas frecuentemente ingresados a UCIA son los grado II y luego los grado III. Esto es con propósito de prevención y mejor control se signos vitales.

En la sección de comorbilidades encontramos que abrumadoramente la más frecuentemente asociada a TCE en el departamento de Totonicapán es el etilismo crónico o alguna variante del etilismo. Esto no es de sorprenderse y va de la mano con los estudios citados en la sección de antecedentes y en la sección bibliográfica. Estos comprenden casi un 80% de todas las comorbilidades asociadas. Le siguen la diabetes mellitus 2, la EPOC y el TCE secundario a HPAF, el cual fue el menos frecuente.

Las complicaciones más asociadas son los hematomas subdurales, subaracnoideos, politraumatismos. Esto se puede atribuir al mecanismo de acción de la mayoría de los incidentes, siendo accidentes automovilísticos y caídas estos ocasionan una rápida desaceleración de la masa cerebral y el golpe de látigo y rebote.

En la penúltima grafica observamos las condiciones de egreso de los pacientes. La mayoría tuvieron un resultado favorable al ser dados de alta (62%). En segundo lugar, se ubican los pacientes que pidieron egreso contraindicado, de lo cual no se puede determinar el pronóstico o evolución por evidentes razones. Estos comprenden el 24%. Por ultimo se ubican los pacientes que fallecieron a causa de su TCE, el cual forma un total de 14% de los casos de este estudio.

La última gráfica y la mas importante es la del cumplimiento del protocolo del manejo de TCE en UCIA en sus primeras 48 horas de evolución. En la grafica miramos que el 23% de los casos no tuvieron el cumplimiento del protocolo, mientras que el 77% si tuvo el cumplimiento del protocolo establecido. Combinando esta grafica con la anterior podemos observar que el numero de pacientes egresados de manera contraindicada es 12 y el numero de pacientes con falta del cumplimiento del protocolo son estos mismos 12 pacientes. Al pedir egreso contraindicado, frecuentemente en las primeras 24hrs de ser admitidos, no se le da un cumplimiento al protocolo ya que es interrumpido y varios pasos importantes como, estabilización hemodinamia, exámenes de laboratorio y radiológicos (particularmente TAC) no se les puede cumplir el protocolo completo de manejo de TCE en el HDT. Los pacientes en estado fallecido, los cuales forman un total de 7, tuvieron cumplimiento del protocolo en todos sus aspectos. Se evidencia que el manejo de TCE en UCIA de HDT es el adecuado. La recolección de datos evidencia que los materiales necesarios para la intervención siempre estaban disponibles. Los fármacos necesarios siempre estuvieron disponibles y los expedientes médicos indican que fueron aplicados siempre y cuando estuvieran indicados. Lamentablemente en los casos de pacientes contraindicados no se puede determinar su evolución y el protocolo de manejo de TCE fue interrumpido. Es por esto que los 12 casos contraindicados fueron contados como “No” en el cumplimiento de protocolo.

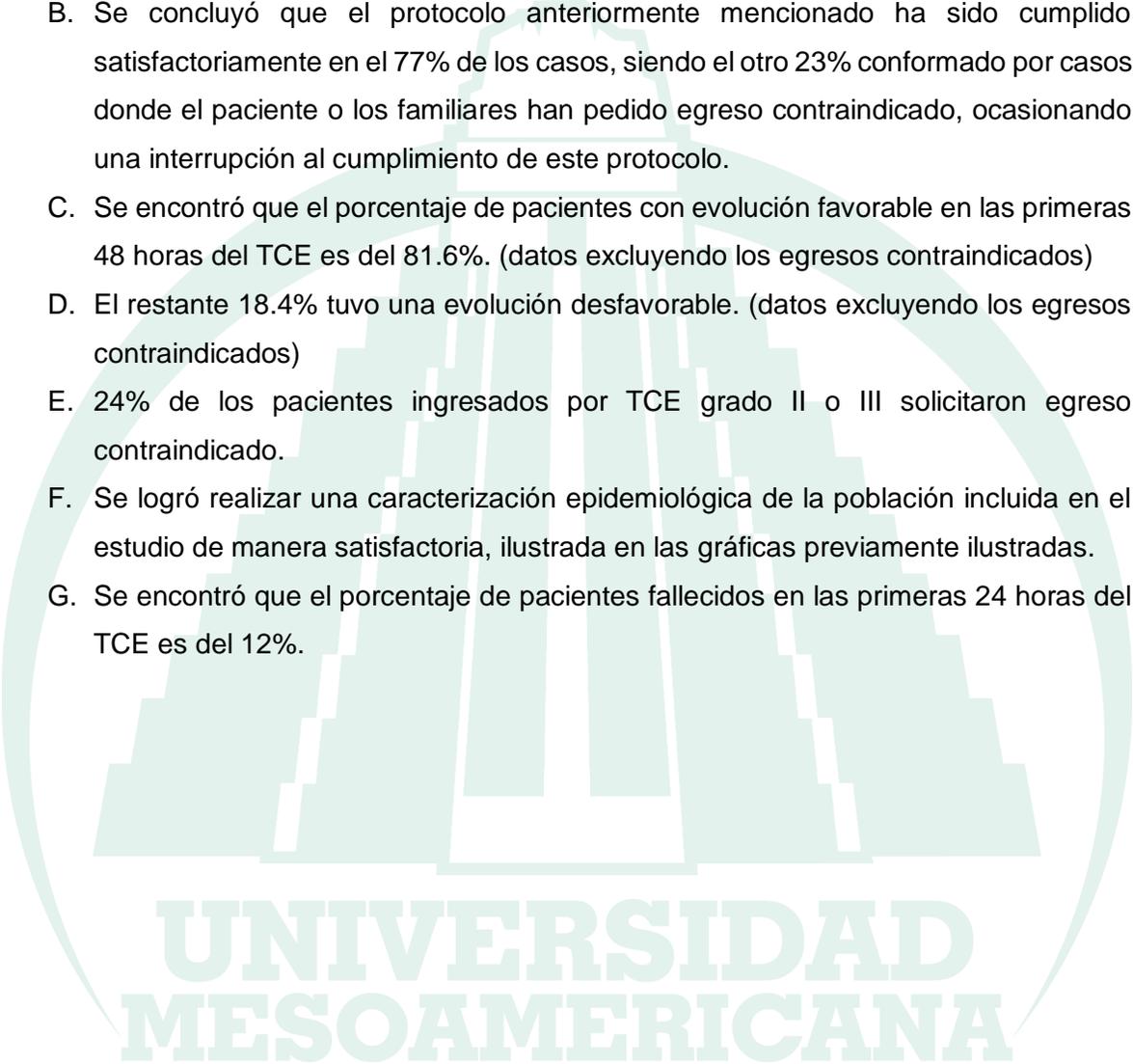
Para concluir, es imprescindible afirmar que el manejo de pacientes con TCE grado II y III es el adecuado y que si hay en su gran mayoría un cumplimiento oportuno del protocolo de manejo de TCE en la UCIA de Hospital Departamental de Totonicapán en sus primeras 48 horas. Resaltando que las excepciones de esta regla fueron por la interrupción del protocolo debido al egreso contraindicado solicitado por el paciente o los familiares. Se cumplió con todos los materiales necesarios. Se cumplió con el procedimiento y orden de los elementos de este. Se aplicaron los fármacos indicados en el momento indicado según

los expedientes. Se concluye que el protocolo de manejo de trauma de cráneo en sus primeras 48 horas en la UCIA del Hospital Departamental de Totonicapán es cumplido satisfactoriamente.



VIII. CONCLUSIONES

- A. Se realizó satisfactoriamente un diagnóstico de la implementación del cumplimiento del protocolo de manejo del traumatismo craneoencefálico en sus primeras 48 horas en la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos del Hospital Departamental de Totonicapán.
- B. Se concluyó que el protocolo anteriormente mencionado ha sido cumplido satisfactoriamente en el 77% de los casos, siendo el otro 23% conformado por casos donde el paciente o los familiares han pedido egreso contraindicado, ocasionando una interrupción al cumplimiento de este protocolo.
- C. Se encontró que el porcentaje de pacientes con evolución favorable en las primeras 48 horas del TCE es del 81.6%. (datos excluyendo los egresos contraindicados)
- D. El restante 18.4% tuvo una evolución desfavorable. (datos excluyendo los egresos contraindicados)
- E. 24% de los pacientes ingresados por TCE grado II o III solicitaron egreso contraindicado.
- F. Se logró realizar una caracterización epidemiológica de la población incluida en el estudio de manera satisfactoria, ilustrada en las gráficas previamente ilustradas.
- G. Se encontró que el porcentaje de pacientes fallecidos en las primeras 24 horas del TCE es del 12%.



UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA

IX. RECOMENDACIONES

A. Recomendaciones al Hospital Departamental de Totonicapán

1. Brindar un buen plan educacional, ya sea al paciente o a los familiares si este no se encuentra en condiciones de dialogar, con el fin de prevenir el egreso contraindicado. Esto se puede realizar en el momento que el paciente es ingresado a la UCIA.
2. Crear conciencia en la población acerca de los peligros del etilismo crónico y uso de alcohol al manejar vehículos con el fin de reducir la causa mas frecuente de los TCE, los accidentes automovilísticos. Esto se puede lograr creando conciencia en la consulta externa del departamento de cirugía y medicina interna, con pacientes con historia de etilismo crónico.
3. Recalcar la importancia de realizar un estudio tomográfico al paciente, con el fin de maximizar la cantidad de pacientes con TAC disponible en sus primeras 48 horas. Este plan educacional se puede brindar cuando el paciente es ingresado a UCIA y los familiares estén presentes y abiertos a dialogar.
4. Crear un programa de educación a pacientes con historia de etilismo crónico con el fin de reducir la ingesta excesiva de alcohol, la importancia de chequeos médicos constantes. Esto se puede lograr organizando grupos de estudiantes externos e internos que estén rotando en encamamiento o consulta externa para que den charlas informativas a los pacientes.

B. Recomendaciones a Universidad Mesoamericana

5. Crear un programa de concientización social por parte de los estudiantes de primer a tercer año de la carrera de Medicina y Cirugía hacia la población quetzalteca y totonicapense. Esto se puede lograr con campañas, ventas, rifas a beneficio de esta causa.
6. Crear conciencia en la población estudiantil acerca de los peligros del etilismo crónico y el TCE. La población de la universidad es justo el grupo etario que mas riesgo padece de sufrir TCE. Esto se puede lograr incentivando a los catedráticos para dar charlas sobre el tema.

X. BIBLIOGRAFIA

- Adams JG, et al., eds. Traumatic brain injury (adult). In: Emergency Medicine: Clinical Essentials. 2nd ed. Philadelphia, Pa.: Saunders Elsevier; 2013. Obtenido de: <https://www.clinicalkey.com>. Obtenido enero 6, 2021.
- Aguilar Naranjo Et. Al. Intervenciones de rehabilitación en traumatismo craneoencefálico: consenso multidisciplinar. (2010) Barcelona: Agència d'Informació, Avaluació i Qualitat en Salut. Pla director sociosanitari. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2010
- Brunicardi, F. C., Andersen, D. K., & Billiar, T. R. (2015). Schwartz: Principios de Cirugía (10th ed.). Distrito Federal: McGraw-Hill Interamericana.
- Cam Páucar, J. L. (2018). Manejo inicial del paciente con trauma craneoencefálico e hipertensión endocraneana aguda. Obtenido de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172011000100007
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Traumatic Brain Injury (TBI): Incidence and Distribution. 2014. Introduction to Brain Injury – Facts and Stats, febrero 2000.
- Centers for Disease Control and Prevention (2021). Surveillance Report of Traumatic Brain Injury-related Hospitalizations and Deaths by Age Group, Sex, and Mechanism of Injury—United States, 2016 and 2017. Centers for Disease Control and Prevention, U.S. Department of Health and Human Services. Obtenido de: <https://www.cdc.gov/traumaticbraininjury/pdf/TBI-surveillance-report-2016-2017-508.pdf>
- Cifu, D. X., & Caruso, D. (2010). Traumatic brain injury: Rehabilitation Medicine Quick Reference. New York: Demos Medical.
- Elsevier. (2017, junio 5). Escala de Coma de Glasgow: Tipos de respuesta motora y su puntuación. Obtenido de: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/escala-de-coma-de-glasgow>
- Evans RW, et al. Acute mild traumatic brain injury (concussion) in adults. <https://www.uptodate.com/contents/search> Obtenido: Dic. 17, 2020
- Forno, W. A., & Hurtarte, E. F. (2016). GUIA DE PRÁCTICA CLÍNICA BASADA EN EVIDENCIA (GPC-BE) No. 69 “MANEJO DE TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO”. Obtenido: mayo 27, 2021, obtenido de: <https://www.igssgt.org/wp-content/uploads/images/gpc-be/cirugia/GPC-BE-No-69-Manejo-del-Trauma-Craneoencefalico.pdf>
- Gabella B, Hathaway J, Hume B, Johnson J, Costich J, Slavova S, Liu A. Multi-site medical record review of emergency department visits for traumatic brain injury. Injury Prevention (2021).

- Goldman L, et al., eds. Traumatic brain injury and spinal cord injury. In: Goldman-Cecil Medicine. 26th ed. Elsevier; 2020. Obtenido de: <https://www.clinicalkey.com>. Dic. 17, 2020.
- Gonzalez, M. L., Dra., & Garcia, A. (2013, abril 1). Traumatismo craneoencefálico [PDF]. Revista Mexicana de Anestesiología
- Hedegaard H, Johnson RL, Garnett MF, Thomas KE. The International Classification of Diseases, 10th Revision, Clinical Modification (ICD–10–CM) external cause-of-injury framework for categorizing mechanism and intent of injury. National Health Statistics Reports; no 136. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics. 2019. Obtenido de: <https://www.cdc.gov/nchs/data/nhsr/nhsr136-508.pdf>
- Herrera, M. P., Ariza, A. G., Rodriguez, J. J., & Pacheco, A. (2018, julio 14). Epidemiología del trauma craneoencefálico [PDF]. Cartagena, Colombia: InfoMed
- Kasper DL, et al., eds. Concussion and other traumatic brain injuries. In: Harrison's Principles of Internal Medicine. 20th ed. McGraw-Hill Education; 2018. Obtenido de: <https://accessmedicine.mhmedical.com>. Dic. 17, 2020.
- Martín Roldán, I., & NPunto. (2020, abril 14). Revistas / NPunto Volumen III. Número 25. Abril 2020 / ACTUALIZACIÓN EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO. Obtenido de: <https://www.npunto.es/revista/25/actualizacion-en-el-diagnostico-y-tratamiento-del-traumatismo-cranеоencefalico>
- Mayo Clinic Staff. (2021, febrero 04). Traumatic brain injury. Obtenido de: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/traumatic-brain-injury/symptoms-causes/syc-20378557>
- Nitin, A., M.D. (n.d.). 2020. Traumatic Brain Injury. Obtenido de: <https://www.aans.org/en/Patients/Neurosurgical-Conditions-and-Treatments/Traumatic-Brain-Injury>
- Peterson AB, Gabella B, Johnson J, Hume B, Liu A, Costich J, et al. Multi-Site Medical Record Review of Emergency Department Visits for Unspecified Injury of Head Following the ICD–10–CM Coding Transition. ICD–10–CM Injury Epidemiology and Surveillance Methods Supplement. Injury Prevention.
- Protocolos Para Manejo de Urgencias en el Departamento de Cirugía, Hospital Roosevelt (3rd ed., Vol. 1). (n.d.). Ciudad de Guatemala: Departamento de Cirugía, Hospital Roosevelt
- Slavova, S., Costich, J.F., Luu, H. et al. Interrupted time series design to evaluate the effect of the ICD–9–CM to ICD–10–CM coding transition on injury hospitalization trends. Inj. Epidemiol. 5, 36 (2018). Obtenido de: <https://doi.org/10.1186/s40621-018-0165-8>
- Traumatic brain injury: Hope through research. National Institute of Neurological Disorders and Stroke. Obtenido de: <https://www.ninds.nih.gov/Disorders/Patient-Caregiver->

Education/Hope-Through-Research/Traumatic-Brain-Injury-Hope-Through. Dic. 17, 2020.

Traumatismo craneoencefálico (TCE). (2019, agosto 16). Obtenido de: <https://www.guttmann.com/es/treatment/traumatismo-craneoencefalico-tce>

Weinhouse GL. Hypoxic-ischemic brain injury: Evaluation and prognosis. Obtenido de: <https://www.uptodate.com/contents/search>. oct. 16, 2017.

Wijdicks EF. 2006 Clinical scales for comatose patients: the Glasgow Coma Scale in historical context and the new FOUR Score. Rev Neurol Dis. Summer;3(3):109-17. PMID: 17047576.



XI. ANEXOS

A. Boleta de Recolección de Datos

Datos Demográficos	
Edad	13-20 ___ 51-60 ___ 21-30 ___ 61-70 ___ 31-40 ___ 71-80 ___ 41-50 ___ >80 ___
Sexo	M ___ F ___
Procedencia	Quetgo. ___ Guate. ___ Totonic. ___ Otro ___
Grado de TCE	GCS ___ Grado ___
Tiempo de Evolución de TCE al Ingreso	<1hr ___ 12-24hrs ___ 1-6hrs ___ 24-48hrs ___ 7-12hrs ___ >48hrs ___
Tiempo de Estancia Hospitalaria	<24hrs ___ 1-2 sem ___ 24-48hrs ___ 3-4 sem ___ 2-4 dias ___ 5-6 sem ___ 5-7 dias ___ >6 sem ___
Estado de paciente al egreso	Alta ___ Baja ___ Contraind. ___
Comorbilidades	
Complicaciones	
Cumplimiento del Protocolo	Si ___ No ___

C. Lista de cotejo para expedientes de TCE

Lista de cotejo para protocolo de TCE		
Materiales	Si	No
Esfigmomanómetro	_____	_____
Oxímetro	_____	_____
Martillo de Reflejos	_____	_____
Ventilador Mecánico	_____	_____
Ambú	_____	_____
CVC	_____	_____
Monitor de S/V	_____	_____
Laringoscopio con tubos OF	_____	_____
Fármacos	Si	No
Cobertura ATB	_____	_____
Analgesia	_____	_____
Norepinefrina	_____	_____
Anticomociales	_____	_____
Beta bloqueadores	_____	_____
Benzodiazepinas	_____	_____
Neurolepticos	_____	_____
Nootrópicos	_____	_____
Procedimiento	Si	No
Evaluación general (A, B, C, D, E)	_____	_____
Anamnesis	_____	_____
Evaluación escala de coma de Glasgow	_____	_____

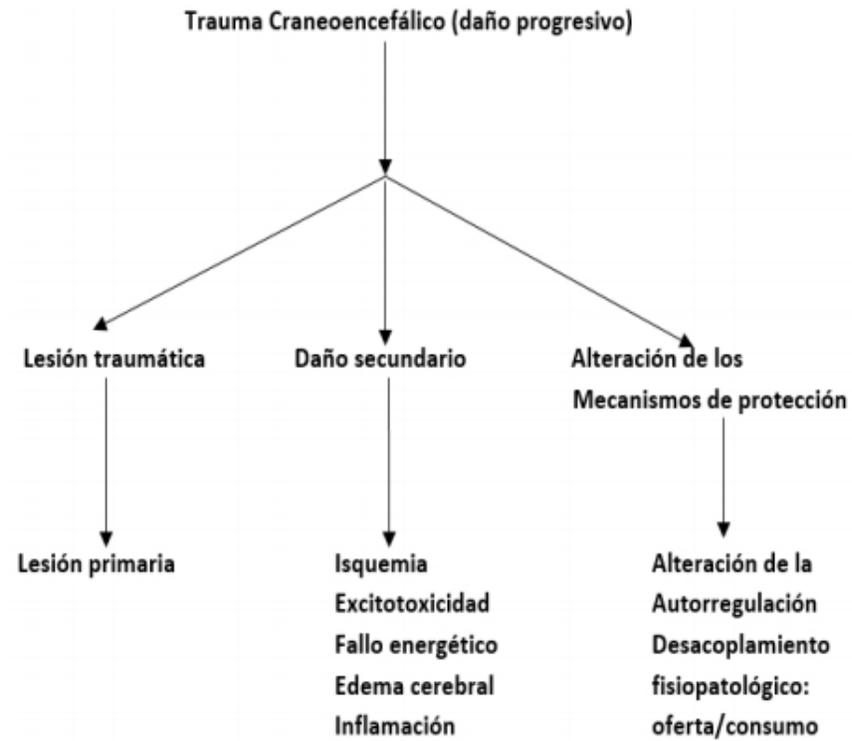
Rx columna cervical y cráneo	_____	_____
TAC cerebral	_____	_____
Estabilización hemodinámica	_____	_____
Inmovilización de columna cervical	_____	_____
Mantener PASM entre 99-110mmHg y PPC adecuada	_____	_____
Mantener oxigenación PoO2 > 60-70mmHg	_____	_____
Control de glicemia	_____	_____
Sedación	_____	_____
Analgesia	_____	_____
Profilaxis anticomicial	_____	_____
Antibióticos	_____	_____
Manitol	_____	_____
Observación constante	_____	_____

**UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA**

AREA EVALUADA	PUNTAJE
APERTURA OCULAR	
Espontanea	4
Al Estímulo Verbal	3
Al Dolor	2
No Hay Apertura Ocular	1
MEJOR RESPUESTA MOTORA	
Obedece Ordenes	6
Localiza el Dolor	5
Flexión Normal (Retina)	4
Flexión Anormal (Descorticación)	3
Extensión (Descerebración)	2
No hay Respuesta Motora	1
RESPUESTA VERBAL	
Orientada, Conversa	5
Desorientada, Confusa	4
Palabras Inapropiadas	3
Sonidos Incomprensibles	2
No hay Respuesta verbal	1

Fig. 1. Escala de Coma de Glasgow

UNIVERSIDAD
MESOAMERICANA



Fuente: Fisiopatología del trauma cráneo encefálico. Modificado IGSS 2014

Fig. 2. TCE, Fisiopatología del Trauma de Craneo



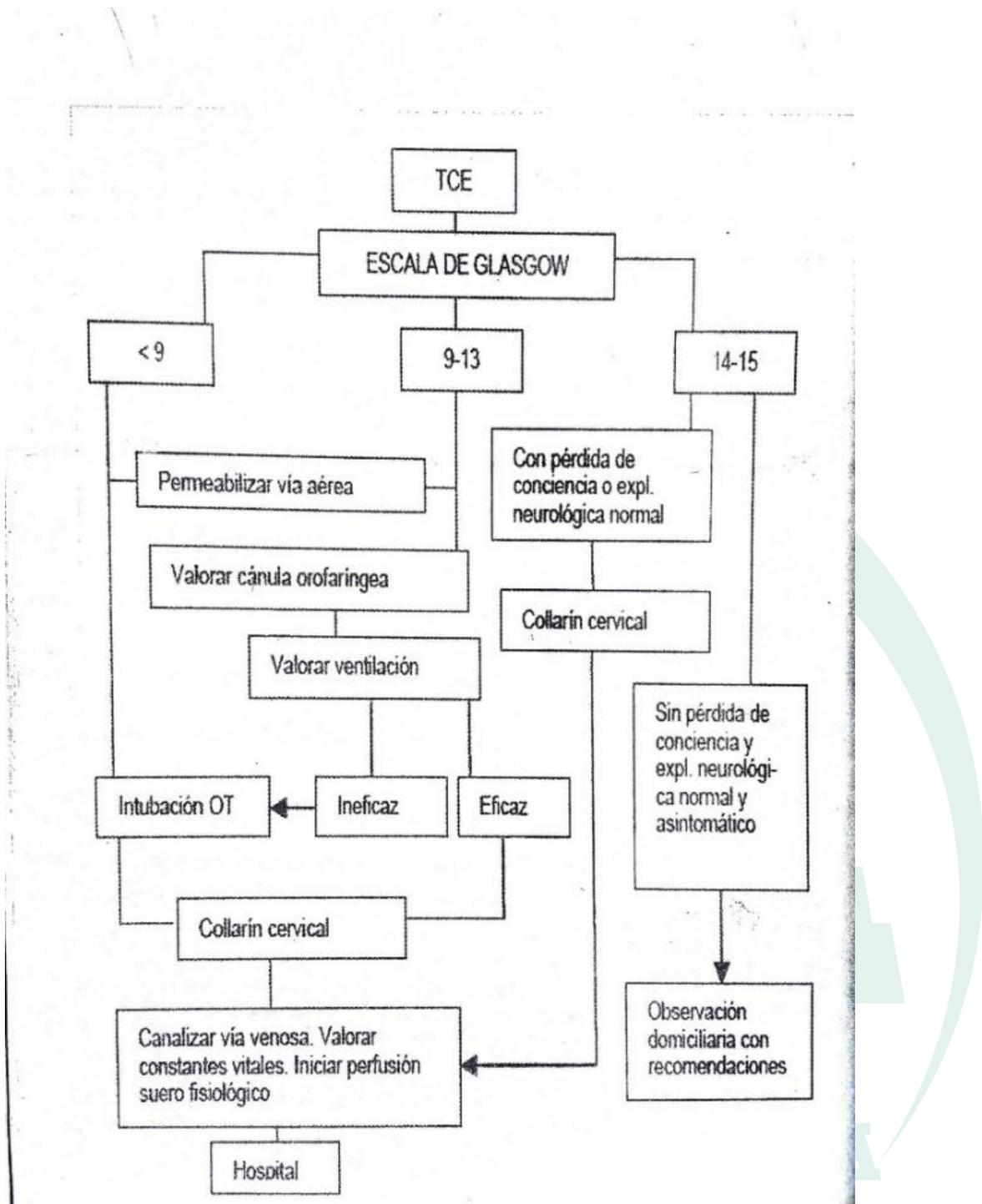


Fig. 3. Algoritmo de Manejo de TCE, Hospital Roosevelt.



**FORMATO PARA SOLICITAR APROBACIÓN DE TEMA DE
INVESTIGACIÓN**

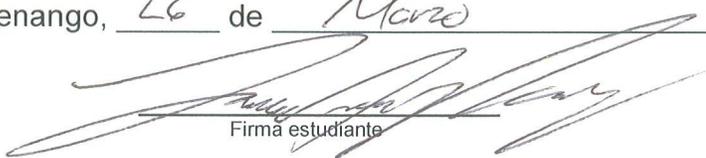
YO, Luis Arbal Velasquez Alvarez con número de
Carnet 201416076, Teléfono: 42160760 actualmente realizando la rotación de
Cierre de cursos en _____

SOLICITO APROBACIÓN

para realizar investigación del tema: Diagnostico de implementación del protocolo de
manejo de TCE en sus primeros 48hrs en la Unidad de Cuidados
Intensivos de Adultos

para el cual propongo como Asesor a: Dr. Javier Tachez
teniendo previsto que se lleve a cabo en Hospital Departamental de
Totonicapán

y abarcará el período de Febrero 2020 a Febrero 2021
Quetzaltenango, 26 de Marzo de 2021


Firma estudiante

Fecha recepción en la Universidad

Fecha entrega al estudiante

USO DE LA UNIVERSIDAD

TEMA APROBADO

TEMA RECHAZADO

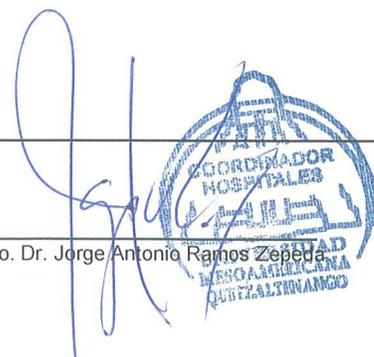
AMPLIAR INFORMACIÓN

OBSERVACIONES:


Por Comité de Investigación

Revisor Asignado _____

Vo. Bo. Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda


COORDINADOR HOSPITALES
UNIVERSIDAD MESOAMERICANA
QUETZALTENANGO



RESOLUCIÓN No. CT-16-10-2021

ASUNTO: Solicitud del estudiante **Velásquez Alvarado Luis Aníbal**, con carné número **201416076**, para la aprobación de su tesis titulada **“Diagnostico de Implementación de protocolo de manejo de TCE en sus primeros 48 horas en la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos”**.

El Comité de Tesis de la Facultad de Medicina de la Universidad Mesoamericana, con fundamento en el análisis de su propuesta de trabajo de tesis, **APRUEBA** el desarrollo de la misma y en consecuencia:

RESUELVE:

1. Fórmese el expediente respectivo con la propuesta presentada a consideración;
2. Se nombra Asesor al Doctor **Javier Sanchez**
3. Que, habiendo aceptado el Asesor, el estudiante proceda realizar el anteproyecto de tesis.
4. Pase a Secretaría para la correspondiente notificación y la entrega de copias al profesional propuesto.

Para los usos legales que al interesado convengan se extiende, firma y sella la presente en la ciudad de Quetzaltenango, a los veinte seis días del mes de marzo del dos mil veintiuno



Dr. Juan Carlos Morán Rodríguez
Decano Facultad de Medicina
Universidad Mesoamericana
Quetzaltenango



Dr. Jorge Antonio Ramos Zepeda
Coordinador Hospitalario
Universidad Mesoamericana
Quetzaltenango



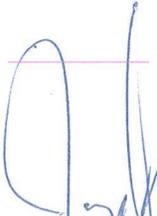
Quetzaltenango, 26 de marzo de 2021

Doctor
Javier Sanchez
Cirujano

Deseándole éxitos en sus labores diarias, por medio de la presente le notificamos que, de acuerdo a la solicitud presentada ante el Comité de Tesis de la Facultad de Medicina de la Universidad Mesoamericana, Sede de Quetzaltenango, por el estudiante **Velásquez Alvarado Luis Aníbal** con numero de carné **201416076**, ha sido nombrado como ASESOR del trabajo de tesis titulado **Diagnostico de Implementación de protocolo de manejo de TCE en sus primeros 48 horas en la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos**", por lo que agradecemos brindar el acompañamiento correspondiente durante la realización del mismo.

Sin otro particular, me suscribo de usted,

Atentamente



Dr. Jorge A. Ramos Zepeda
Coordinador Hospitalario
Universidad Mesoamericana
Quetzaltenango


Javier A. Sánchez G.
Médico Cirujano
Col. 17,895

FACULTAD DE MEDICINA
10ª Calle 0-11 ZONA 9, CAMPUS LAS AMÉRICAS, QUETZALTENANGO



GOBIERNO de
GUATEMALA
DR. ALEJANDRO CIAMMATTEI

MINISTERIO DE
SALUD PÚBLICA Y
ASISTENCIA SOCIAL
HOSPITAL DE
TOTONICAPÁN



Of. 074-2021
Comité de Docencia

Totonicapán, 03 de diciembre del 2021.

Estudiante:

Luis Anibal Velásquez Alvarado
Presente

Apreciable estudiante:

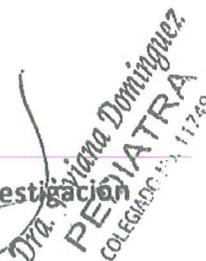
De manera atenta me permito saludarle deseándole éxitos en sus diversas actividades.

Asimismo, en relación a su solicitud, me permito informarle que el Comité de Docencia e Investigación autoriza que realice en este Centro Hospitalario su trabajo de investigación titulado "Diagnóstico de Implementación de Protocolo de Manejo de TCE en sus Primeras 48 horas de Evolución".

Sin otro particular y agradecida por su atención, me suscribo de usted.

Atentamente;


Dra. Viviana Domínguez
Coordinadora Comité de Docencia e Investigación


Dra. Viviana Domínguez
PEDIATRA
COLEGIO DE MÉDICOS 11749

c.c. Archivo