



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE ESTUDIOS PROFESIONALES ZONA MEDIA**



**ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA CLÍNICA AVANZADA  
CON ÉNFASIS EN CUIDADO CRÍTICO**

**Especialidad en Enfermería Clínica Avanzada con Énfasis en Cuidado Crítico**

**TESINA**

Protocolo de intervenciones de enfermería en el abordaje integral de traumatismo craneoencefálico en el servicio de urgencias.

**PRESENTA:**

L.E. Diana Guadalupe Torres Orlachia

**Para obtener el nivel de Especialista en Enfermería Clínica Avanzada con  
Énfasis en Cuidado Crítico**

**DIRECTORA DE TESINA**

Dra. Minerva García Rangel

**Rioverde, S.L.P; marzo 2025**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**  
**FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN**  
**UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**FACULTAD DE ESTUDIOS PROFESIONALES ZONA MEDIA**



**ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA CLÍNICA AVANZADA**  
**CON ÉNFASIS EN CUIDADO CRÍTICO**

### **TESINA**

Protocolo de intervenciones de enfermería en el abordaje integral de traumatismo craneoencefálico en el servicio de urgencias.

### **PRESENTA:**

L.E. Diana Guadalupe Torres Orlachia

**Para obtener el nivel de Especialista en Enfermería Clínica Avanzada con**  
**Énfasis en Cuidado Crítico**

### **DIRECTORA**

---

**Dra. Minerva Garcia Rangel**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN  
UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE ESTUDIOS PROFESIONALES ZONA MEDIA**



**ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA CLÍNICA AVANZADA  
CON ÉNFASIS EN CUIDADO CRÍTICO**

Título:

Protocolo de intervenciones de enfermería en el abordaje integral de traumatismo craneoencefálico en el servicio de urgencias.

Tesina

Para obtener el nivel de Especialista en Cuidado Crítico

Presenta:

L.E. Diana Guadalupe Torres Orlachia

**Sinodales**

**Dra. Martha Imelda Maldonado Cervantes**

**E.E.C.C. Griselda Nohemí Vázquez Hernández, M.A.H.**

**Dra. Minerva García Rangel**

---

**Firma**

---

**Firma**

---

**Firma**



Protocolo de intervenciones de enfermería en el abordaje integral de traumatismo craneoencefálico en el servicio de urgencias © 2025 by Diana Guadalupe Torres Orlachia is licensed under [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, agradezco a Dios, quien me ha brindado la fortaleza para continuar este camino, impulsándome a mantener la motivación incluso en los momentos más desafiantes. Su guía y apoyo han sido fundamentales para alcanzar esta meta.

A mis padres, Ernestina y Luciano, quienes con su amor, cariño y apoyo incondicional han sido mi mayor sostén día tras día. Gracias por creer en mí, por sus sacrificios y por acompañarme en cada paso de este proceso.

A la Dra. Minerva, quien ha sido una guía invaluable en este camino académico, brindándome su conocimiento, paciencia y consejos en momentos importantes. Su orientación ha sido clave para el desarrollo de esta tesina.

A la Dra. Martha Imelda, a quien agradezco profundamente por abrirme las puertas al mundo de la investigación. Su confianza y apoyo marcaron el inicio de un camino lleno de aprendizajes y desafíos que hoy culminan en este trabajo.

Finalmente, mi gratitud al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), que gracias a los programas con los que cuenta hizo posible la realización de este posgrado, brindándome las herramientas necesarias para cumplir este sueño académico.

Quiero dedicar un agradecimiento especial a mis amigos, quienes han sido una fuente constante de apoyo, alegría y compañía a lo largo de este camino. Gracias por estar ahí en los momentos buenos y en los difíciles, por sus palabras de aliento, por su paciencia y por las risas compartidas que iluminaron los días más complicados. Gracias por creer en mí, por motivarme a seguir adelante y por ser parte de esta etapa tan importante de mi vida.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento.

# INDICE

RESUMEN Y ABSTRACT .....	6
I. INTRODUCCIÓN .....	3
II. JUSTIFICACIÓN.....	5
III. OBJETIVOS.....	6
3.1 Objetivo general .....	6
3.2 Objetivos específicos.....	6
IV. METODOLOGÍA .....	8
V. MARCO TEÓRICO .....	11
5.1 Anatomía y fisiología del sistema nervioso .....	15
5.2 Irrigación del sistema nervioso .....	12
5.3 Traumatismo craneoencefálico: definición y clasificación .....	15
5.4 Etiología .....	12
5.5 Fisiopatología .....	16
5.6 Cuadro Clínico.....	18
5.7 Evaluación inicial de traumatismo craneoencefálico en urgencias.....	25
5.8 Rol de enfermería en TCE.....	26
5.9 Nemotecnia XABCDE.....	29
VI. PROPUESTA .....	36
VII. CONCLUSIÓN .....	36
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
IX. ANEXOS .....	88

## RESUMEN Y ABSTRACT

**Resumen—Introducción:** El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una lesión estructural o funcional del cerebro causada por fuerzas externas, como accidentes vehiculares, caídas o agresiones. El TCE representa una de las principales causas de mortalidad y discapacidad, especialmente en adultos jóvenes y personas en edad productiva, se asocia con una alta tasa de complicaciones que impactan significativamente en la calidad de vida y el sistema de salud. La variabilidad en las intervenciones de enfermería y la falta de protocolos estandarizados pueden llevar a desenlaces clínicos desfavorables. **Objetivo:** Estandarizar las intervenciones de enfermería en pacientes con TCE para reducir la variabilidad en los cuidados, optimizar la estabilización temprana y promover la coordinación interdisciplinaria. **Metodología:** Se realizó una búsqueda de temas de interés, necesidades identificadas dentro del campo clínico de experiencia laboral personal, donde se encontró de beneficio el tema traumatismo cráneoencefálico y su manejo en urgencias desde la perspectiva de enfermería. Se consultaron artículos de distintas bases científicas, como PubMed, Google Académico, Scielo, Medline, Mediagraphic, tomando en cuenta la nemotecnia XABCDE. **Resultados:** Se desarrollaron intervenciones de enfermería claves enfocadas en el manejo del TCE en el área de urgencias, organizadas en un protocolo específico. Este protocolo incluye estrategias sistemáticas para la estabilización inicial, el monitoreo continuo y la prevención de complicaciones en pacientes con TCE. **Conclusiones:** El protocolo propuesto y el algoritmo asociado proporcionan una guía estructurada para las intervenciones de enfermería en el manejo inicial del TCE en urgencias, promoviendo una atención uniforme y basada en evidencia para mejorar los resultados clínicos de estos pacientes.

**Palabras clave—**TCE, Accidentes de tráfico, Atención de enfermería, Cuidados de enfermería, Urgencias, Enfermería de práctica avanzada

**Abstract— Introduction:** Traumatic brain injury (TBI) is a structural or functional injury to the brain caused by external forces, such as vehicular accidents, falls or assaults. TBI represents one of the leading causes of mortality and disability, especially in young adults and people of productive age, and is associated with a high rate of complications that significantly impact quality of life and the health care system. Variability in nursing interventions and lack of standardized protocols can lead to unfavorable clinical outcomes. **Objective:** To standardize nursing interventions in patients with TBI to reduce variability in care, optimize early stabilization and promote interdisciplinary coordination. **Methodology:** A search of topics of interest, needs identified within the clinical field of personal work experience was carried out, where the topic of craniocerebral trauma and its management in the emergency department from the nursing perspective was found to be of benefit. Seventy-eight articles were consulted in different scientific databases, such as PubMed, Google Scholar, Scielo, Medline, Mediagraphic. **Results:** Key nursing interventions focused on the management of TBI in the emergency department were developed, organized in a specific protocol. This protocol includes systematic strategies for initial stabilization, ongoing monitoring, and prevention of complications in patients with TBI. **Conclusions:** The proposed protocol and associated algorithm provide structured guidance for nursing interventions in the initial management of TBI in the ED, promoting uniform, evidence-based care to improve clinical outcomes for these patients.

**Keywords—** TBI, Road traffic accidents, Nursing care, Nursing care, Emergency department, Advanced practice nursing.



## I. INTRODUCCIÓN

La enfermería es una profesión que ha evolucionado a lo largo de los años, hasta consolidarse como un pilar fundamental en la atención de los pacientes hospitalizados. En el ámbito clínico, el personal de enfermería es, de manera frecuente, el primer contacto del paciente en el servicio de urgencias, desarrollando un papel importante en la evaluación y manejo inicial de diversas patologías, entre ellas el traumatismo craneoencefálico (TCE), la cual se define como una alteración en la función cerebral o la presencia de patología neurológica secundaria a una fuerza externa. Dado el impacto que puede tener en la morbilidad y mortalidad, es importante el manejo rápido y adecuado. [\(1\)](#)

El TCE es una de las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo, afectando principalmente a personas jóvenes en su etapa productiva. Su severidad y complicaciones varían ampliamente, y pueden comprometer la vida del paciente si no se identifican y manejan de manera oportuna. [\(2\)](#) La atención inicial del paciente con TCE es fundamental para su progreso clínico. Desde el momento en que ocurre el evento traumático hasta su ingreso al sistema de urgencias, cada intervención tiene un impacto significativo en el pronóstico. En este sentido, de manera intrahospitalaria el personal de enfermería debe conocer las principales intervenciones para actuar con rapidez y eficacia.

Para clasificar la gravedad del TCE y guiar el tratamiento, la Escala de Coma de Glasgow (GCS) (Anexo 1) es la herramienta más utilizada, permitiendo categorizar el traumatismo en leve, moderado o severo según la puntuación obtenida. No obstante, además de la GCS, el manejo inicial del paciente con TCE se beneficia de la aplicación de la nemotecnia XABCDE del trauma, la cual proporciona un enfoque estructurado para la evaluación y estabilización temprana. La aplicación de este enfoque permite una evaluación integral y rápida, asegurando que las intervenciones se realicen en el orden de prioridad adecuado para mejorar la evolución del paciente con TCE. [\(3\)](#).

La actuación adecuada en el cuidado individualizado permite prevenir complicaciones graves, mejorando el pronóstico del paciente. Los profesionales

deben poseer conocimientos teórico-prácticos para interpretar valores críticos, aplicar cuidados estandarizados y adaptados a las necesidades del paciente, y garantizar su confort y seguridad. Esta función exige una formación continua y especializada, basada en modelos de atención, para optimizar la calidad del cuidado en entornos críticos. [\(4\)](#) [\(5\)](#)

Se pretende desarrollar una tesina que aporte hacia el saber y el hacer del personal de enfermería en el manejo y abordaje inicial de TCE, contribuyendo a la accesibilidad y visión sobre las competencias que debe poseer el personal que este designado para cada labor, siendo favorable para la atención del paciente, a través de un protocolo que aborde las principales intervenciones de la rama de enfermería en al área de urgencias, debido a que en muchos casos existe variabilidad del actuar en el ambiente hospitalario que puede interferir en el correcto manejo.

## II. JUSTIFICACIÓN

El TCE es una de las principales causas de mortalidad y discapacidad a nivel mundial, generalmente se presenta en personas jóvenes y económicamente activas. A pesar de los avances en los sistemas de atención médica, su manejo sigue siendo de complejidad y rapidez con la que deben tomarse decisiones críticas en el servicio de urgencias. [\(6\)](#) Aunque existen guías y protocolos internacionales que abordan el manejo integral del TCE, estos se enfocan principalmente en la atención multidisciplinaria, dejando áreas específicas del cuidado de enfermería insuficientemente desarrolladas o adaptadas al contexto local.

La mortalidad por traumatismos aún en la actualidad abarca una cifra significativa en causas de muerte y discapacidad. INEGI para el 2023 registro la quinta causa de muerte a nivel nacional por accidentes con una cifra de 19,230 defunciones, siendo de mayor prevaencia en hombres. [\(7\)](#) Las causas más comunes del TCE son los accidentes de tráfico, debido a que se presentan lesiones del sistema nervioso y el choque hemorrágico, en el caso del TCE grave, es motivo de mortalidad e incapacidad en el paciente accidentado joven. Relacionado con la prevalencia por sexo entre hombres y mujeres 3:1, mayor en hombres y afecta principalmente a la población entre 15 y 45 años, de los cuales alrededor del 75% afectan a jóvenes menores de 25 años, motociclistas y personas que conducen en estado de ebriedad. Un gran porcentaje de supervivientes de esta afección experimenta consecuencias incapacitantes. [\(8\)](#)

El presente proyecto busca estandarizar las acciones mediante el diseño de un protocolo de intervenciones de enfermería adaptado al entorno de urgencias. Este protocolo no solo sistematiza las acciones prioritarias del personal de enfermería en el manejo inicial del TCE, sino que también considera las competencias necesarias para su implementación efectiva. [\(9\)](#) [\(10\)](#)

Dentro de los aportes que pretende brindar el presente protocolo resalta la relevancia del rol del personal de enfermería en el manejo clínico, incluyendo orientar al paciente y su familia sobre el proceso de atención, fomentando la adherencia al tratamiento y reduciendo la incertidumbre en momentos críticos. Se

pretende brindar una herramienta específica y contextualizada, buscando estandarizar las intervenciones y garantizar que cada enfermera o enfermero cuente con un marco de actuación claro, eficiente y seguro.

Se espera que la propuesta de este protocolo tenga un impacto positivo en la calidad de la atención en los servicios de urgencias, disminuyendo la incidencia de errores, optimizando los tiempos de respuesta y favoreciendo mejores resultados clínicos para los pacientes con TCE. De manera teórica se pretende aportar al conocimiento y práctica de la enfermería haciendo un análisis de bibliografía ya existente para enriquecer la enfermería crítica avanzada, contribuyendo a un manejo más accesible, integral y efectivo en una patología de alta prevalencia y mortalidad.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo general**

Diseñar un protocolo de intervenciones de enfermería basada en la nemotecnia XABCDE para el abordaje integral de pacientes con traumatismo craneoencefálico con el fin de optimizar la atención de enfermería en el área de urgencias y favorecer la recuperación del mismo.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Identificar prácticas basadas en evidencia a través de la revisión de bibliografía actualizada sobre las intervenciones de enfermería aplicadas al manejo del TCE en el ámbito de urgencias.
- Determinar las principales necesidades y prioridades de atención de los pacientes con TCE considerando la fisiopatología.
- Integrar las intervenciones de enfermería específicas que contemple actividades de valoración, preparación y ejecución en el manejo de pacientes con TCE, basado en la nemotecnia XABCDE.

#### **IV. METODOLOGÍA**

El presente trabajo se desarrolló con un enfoque no experimental de tipo descriptivo, diseñado para explorar y definir las intervenciones de enfermería específicas en el manejo inicial del TCE en el servicio de urgencias. Para ello, se llevó a cabo una revisión de la literatura, basada en la búsqueda, selección y análisis de fuentes de información relevantes para el tema.

Fases del proceso metodológico seguido:

##### **1. Selección del tema y análisis del contexto clínico**

La elección del tema surgió a partir de la observación de la variabilidad en la atención inicial brindada por enfermería a pacientes con TCE en el ámbito clínico, y una revisión preliminar de la literatura, lo que permitió delimitar el alcance del protocolo propuesto.

##### **2. Fuentes de información y estrategia de búsqueda**

Para la recopilación de información, se consultaron bases de datos y fuentes reconocidas en el ámbito de la salud, como SciELO, PubMed, Medline, Dialnet y Mediagraphic, así como libros y guías clínicas relevantes. Se empleó una estrategia de búsqueda con palabras clave relacionadas con el tema, tales como:

"traumatismo craneoencefálico"

"intervenciones de enfermería"

"manejo inicial"

"protocolos clínicos"

"urgencias"

Se aplicaron operadores booleanos (AND, OR) para combinar términos y optimizar los resultados obtenidos. Con el fin de garantizar la actualización del contenido, se priorizaron artículos científicos publicados en los últimos cinco años, aunque en el caso de libros y guías clínicas se consideraron fuentes anteriores que fueran relevantes para el marco teórico.

### 3. Criterios de selección de la información

Para la inclusión de documentos en el análisis, se consideraron los siguientes criterios:

Idioma: Se incluyeron publicaciones en español e inglés.

Año de publicación: Se priorizaron fuentes de los últimos cinco años, salvo en el caso de libros y guías clínicas fundamentales para el contexto teórico.

Relevancia: Se seleccionaron documentos que abordaran intervenciones de enfermería en el manejo inicial del TCE, con enfoque en la práctica en urgencias.

Credibilidad: Se excluyeron fuentes sin respaldo científico, como blogs no especializados, foros o artículos sin revisión por pares.

### 4. Clasificación y análisis de la información

La información recopilada se organizó en categorías temáticas, permitiendo estructurar el contenido de la tesina en función de los siguientes aspectos:

Definición del TCE y su fisiopatología.

Necesidades específicas del paciente en urgencias con TCE.

Competencias e intervenciones de enfermería en la atención inicial de TCE.

Cada categoría fue analizada mediante una lectura crítica, con el objetivo de identificar las intervenciones de enfermería más relevantes y evaluar su aplicabilidad en el contexto clínico.

### 5. Diseño del protocolo de intervenciones

Con base en la información obtenida, se elaboró un protocolo de intervenciones de enfermería estructurado según la nemotecnia XABCDE, la cual guía la atención inicial en pacientes con TCE en el servicio de urgencias.

Este protocolo integra las prácticas identificadas en la literatura y busca homogeneizar la atención brindada por enfermería, garantizando una respuesta adecuada en la fase crítica del manejo del TCE.



## **V. MARCO TEÓRICO**

### **5.1 Anatomía y fisiología del sistema nervioso**

El sistema nervioso es una compleja red de células especializadas que se encargan de recibir, procesar y transmitir información, coordinando así las funciones vitales del organismo y su interacción con el entorno. Se divide anatómicamente en dos componentes principales: el sistema nervioso central (SNC) y el sistema nervioso periférico (SNP).

**Sistema Nervioso Central (SNC):** El SNC está compuesto por el encéfalo y la médula espinal. **Encéfalo:** Situado dentro del cráneo, incluye estructuras como el cerebro, el cerebelo y el tronco encefálico. El cerebro es responsable de funciones superiores como el pensamiento, la memoria y el lenguaje. El cerebelo coordina los movimientos y mantiene el equilibrio, mientras que el tronco encefálico regula funciones vitales como la respiración y el ritmo cardíaco. **Médula espinal:** Se extiende desde la base del cráneo hasta la región lumbar y actúa como una vía de comunicación entre el cerebro y el resto del cuerpo, transmitiendo señales motoras y sensoriales. **Sistema Nervioso Periférico (SNP):** El SNP está formado por los nervios y ganglios que se encuentran fuera del SNC. Se encarga de conectar el SNC con los miembros y órganos, asegurando la comunicación bidireccional. Se subdivide en: **Sistema nervioso somático:** Controla las actividades voluntarias y transmite información sensorial al SNC. **Sistema nervioso autónomo:** Regula funciones involuntarias como la digestión, la respiración y la actividad cardíaca. Este, a su vez, se divide en: **Simpático:** Prepara al cuerpo para situaciones de estrés o emergencia, activando la respuesta de "lucha o huida". **Parasimpático:** Promueve funciones de descanso y digestión, conservando energía y manteniendo el equilibrio interno. **Células del Sistema Nervioso:** Las principales células del sistema nervioso son las neuronas y las células gliales. **Neuronas:** Son las unidades funcionales básicas que transmiten señales eléctricas y químicas. Constan de un cuerpo celular, dendritas que reciben información y un axón que envía señales a otras neuronas o células efectoras. **Células gliales:** Brindan soporte, protección y nutrición a las

neuronas. Incluyen astrocitos, oligodendrocitos y microglías en el SNC, y células de Schwann en el SNP.

**Fisiología del Sistema Nervioso:** La función principal del sistema nervioso es la transmisión de impulsos nerviosos, que son señales eléctricas que viajan a lo largo de las neuronas. Este proceso implica:

**Generación del potencial de acción:** Un estímulo provoca un cambio en la permeabilidad de la membrana neuronal, generando una despolarización que se propaga a lo largo del axón. **Transmisión sináptica:** Al llegar al terminal axónico, el impulso desencadena la liberación de neurotransmisores en la sinapsis, comunicándose con la siguiente neurona o célula efectora. Este intrincado sistema permite al organismo responder de manera adecuada a los estímulos internos y externos, manteniendo la homeostasis y facilitando la interacción con el entorno.

[\(15\)](#)

## **5.2 Irrigación del sistema nervioso**

La irrigación del sistema nervioso central (SNC) es fundamental para garantizar el adecuado funcionamiento cerebral debido a la alta demanda metabólica de este órgano. El cerebro, que representa apenas el 2% del peso corporal total, consume aproximadamente el 15% del gasto cardíaco y el 20% del oxígeno corporal. Este flujo constante de oxígeno y glucosa es indispensable, ya que el cerebro carece de reservas significativas de estos sustratos energéticos. La sangre llega al SNC principalmente a través de las arterias carótidas internas y las arterias vertebrales, las cuales se conectan formando el círculo arterial de Willis. Este círculo es una estructura anatómica clave que permite una irrigación compensatoria en caso de obstrucción de alguna de las arterias principales.

Desde el círculo de Willis, las arterias cerebrales (anterior, media y posterior) se ramifican para irrigar diferentes regiones del cerebro. Las ramas corticales de estas arterias abastecen las superficies cerebrales, mientras que las ramas perforantes irrigan estructuras profundas como los ganglios basales y el tálamo. Este diseño anatómico asegura que todas las áreas funcionales del cerebro, como la corteza

motora o sensorial, reciban un flujo sanguíneo constante, particularmente en momentos de alta actividad.

El flujo sanguíneo cerebral está regulado por mecanismos autorreguladores que responden a cambios en las necesidades metabólicas. Factores como el aumento en el dióxido de carbono o la disminución de oxígeno provocan una vasodilatación que incrementa el flujo sanguíneo hacia las áreas más activas del cerebro. Sin embargo, cualquier interrupción en el suministro sanguíneo, como ocurre en accidentes cerebrovasculares, puede causar daño tisular irreversible debido a la hipoxia, lo que resalta la importancia de la integridad del sistema vascular cerebral.

#### (15)

Las arterias destinadas a irrigar la cabeza, el cuello y los miembros superiores se originan en el arco aórtico. El tronco braquiocefálico es la primera rama del arco aórtico hacia la derecha, donde se origina la arteria carótida común derecha y la arteria subclavia derecha hacia lateral. La arteria subclavia izquierda y la arteria carótida común izquierda emergen del arco hacia la izquierda del tronco braquiocefálico. Las primeras ramas que emergen de las arterias subclavias hacia el cerebro son las arterias vertebrales.

La irrigación encefálica se origina a partir de dos sistemas principales que se comunican entre sí para formar el círculo arterial de la base, que son el sistema vértebro-basilar y el carotídeo.

#### *Irrigación del cerebro.*

La irrigación del cerebro proviene del círculo arterial del cerebro y de las diferentes arterias cerebrales. Se dividen en 3 categorías: arterias corticales o de los giros; arterias centrales o de los núcleos basales; arterias coroideas.

a-. Arterias corticales. Son las arterias que penetran en los giros cerebrales; son las ramificaciones terminales de las arterias cerebrales anterior, media y posterior. Están encargadas de la irrigación de la corteza cerebral.

Arteria cerebral anterior. Como ya se dijo anteriormente, esta arteria se dirige de anterior a posterior por la fisura longitudinal por sobre el cuerpo calloso. Irriga la cara medial del hemisferio, desde el extremo anterior del lobo frontal hasta el surco

parietooccipital. La zona lateral del lobo frontal hasta el tercio o cuarto superior del giro precentral. La mitad medial de la porción orbitaria del lobo frontal.

Arteria cerebral media. Irriga la región lateral de los lobos frontal y parietal y la mayor parte del lobo temporal por lateral. Además de la parte lateral de la porción orbitaria del frontal, parte anterior del occipital (cara lateral) y el lobo de la ínsula.

Arteria cerebral posterior. Cara inferior del lobo temporal y lobo occipital.

b-. Arterias centrales. Son arterias terminales. Destinadas a los núcleos basales y pared inferior del tercer ventrículo (diencéfalo). Ramas de arterias cerebrales y coroídeas anteriores. Para facilidad del estudio se describirán por región irrigada.

Cuerpo estriado - núcleo caudado: arteria cerebral media.

Núcleo lentiforme: putamen irrigado por las arterias cerebrales medias. Las arterias coroídeas anteriores irrigan la región medial del núcleo lentiforme (globo pálido).

Cápsula interna: brazo posterior irrigado por las arterias coroídeas anteriores. Brazo anterior irrigada por ramas de la cerebral media.

Cápsula externa y extrema: irrigadas por la arteria cerebral media.

Diencéfalo:

Tálamo. Región posteromedial y dos tercios posteriores de la parte inferior irrigada por ramas de la a. cerebral posterior. También reciben irrigación de las arterias coroídeas anteriores, de las arterias comunicantes posteriores y arterias cerebrales media.

Cuerpos geniculados arterias cerebrales posteriores.

Tuber cinereum, cuerpo mamilar, quiasma óptico ramas provenientes de la arteria comunicante posterior.

c-. Arterias coroídeas. Están destinadas a la tela coroídea, plexos coroídeos del tercer ventrículo y ventrículos laterales.

Arteria coroídea anterior rama de la a. carótida interna. Irriga los plexos coroídeos de los ventrículos laterales. Irrigan putamen, tálamo y brazo posterior de la cápsula interna.

Arteria coroídea posterior lateral nace de la a.cerebral posterior.

Arteria coroídea posterior medial nace de a.cerebral posterior, da irrigación a tela coroídea y plexos coroídeos del tercer ventrículo.

### *Irrigación de médula espinal*

La médula espinal está irrigada por la red perimedular contenida en la piamadre. Se encuentra formada por las arterias espinales anteriores y posteriores y por las ramas espinales.

Las arterias espinales anteriores provienen de las arterias vertebrales, en las proximidades de la arteria basilar. Éstas se unen en la línea mediana en una sola arteria espinal anterior, que desciende por la fisura longitudinal anterior de la médula.

Las arterias espinales posteriores proceden de las arterias vertebrales cuando éstas bordean las caras laterales de la médula oblonga. Se dirigen inferiormente a los lados de la cara posterior de la médula oblonga y se dividen en dos ramas una anterior y otra posterior. La rama anterior discurre anterior a las raíces posteriores de los nervios espinales y la rama posterior desciende a posterior de las raíces posteriores.

Las ramas espinales nacen de las arterias vertebrales, intercostales posteriores, lumbares y sacras laterales. Penetran al canal vertebral por los agujeros intervertebrales. Estas ramas se anastomosan con las arterias espinales posteriores y anteriores, remplazándolas, y continuando su recorrido hasta el extremo inferior de la médula espinal. [\(16\)](#)

### **5.3 Traumatismo craneoencefálico: definición y clasificación**

El traumatismo craneoencefálico se define como una patología médico quirúrgica que es caracterizada por una alteración nivel cerebral secundaria a una lesión traumática en la cabeza con la presencia de al menos uno de los siguientes elementos: alteración de la consciencia y/o amnesia debido al trauma; cambios neurológicos o neurofisiológicos, o diagnóstico de fractura de cráneo o lesiones intracraneanas atribuibles al trauma, producto de la liberación de una fuerza externa ya sea en forma de energía mecánica, química, térmica, eléctrica, radiante o una combinación de éstas, resulta en un daño estructural del contenido de ésta, incluyendo el tejido cerebral y los vasos sanguíneos que irrigan este tejido. [\(11\)](#) También se define como la ocurrencia de muerte resultante del trauma que incluya

los diagnósticos de lesión de la cabeza y/o injuria cerebral traumática entre las causas que produjeron la muerte. [\(12\)](#)

La clasificación del traumatismo craneoencefálico, se realiza teniendo en cuenta el nivel de conciencia medido según la “Glasgow Coma Scale” (GCS). La GSC evalúa tres tipos de respuesta de forma independiente: ocular, verbal y motora. Se considera que un paciente está en coma cuando la puntuación resultante de la suma de las distintas respuestas es inferior a 8. [\(13\)](#) En cuanto las escalas de Glasgow de las puntuaciones se distinguen de acuerdo a lo siguiente:

- TCE leve GCS 15-14: es el más frecuente, no suele existir pérdida de conocimiento o si existe su duración suele estar limitada a los minutos posteriores a la contusión.
- TCE moderado GCS 13-9: el periodo de pérdida de conocimiento es mayor a 30 minutos, pero no sobrepasa un día y el periodo en el que el paciente que lo sufre tiene dificultades para aprender información nueva es inferior a una semana.
- TCE grave GCS < 8: en este tipo de traumatismos, el periodo de pérdida de conocimiento es mayor a un día y/o el periodo en el que el paciente que lo sufre tiene dificultades para aprender información nueva es mayor de una semana

[\(13\)](#)

En cuanto a la clasificación según su morfología

Se clasifica en fracturas de cráneo (de la bóveda o la base de cráneo) y en lesiones intracraneales focales (hematomas) y difusas (contusión, hipoxia, lesión axonal)

[\(14\)](#)

## **5.4 Etiología**

### **Mecanismo de trauma**

Son varias los factores generadores de TCE y su sentido puede resultar de alta complejidad, pero es imprescindible para el trabajo multidisciplinario, identificar desde los mecanismos de trauma, hasta las probables secuelas. Se describen los principales, hay tres tipos de mecanismos de trauma:

1. El trauma directo: Es producido cuando un objeto actúa contra la cabeza inmóvil o que la cabeza en movimiento choque contra un objeto inmóvil (como se ve en las

caídas o precipitaciones). Surge así los conceptos de golpe, contragolpe y golpe intermedio de la caída.

a. Golpe: Es producido cuando un objeto impacta en la cabeza, produciéndose lesiones externas y en ocasiones de mayor profundidad, dependiendo de la fuerza y del objeto aplicado (contusiones simples, fracturas y laceraciones en el tejido cerebral).

b. Contragolpe: El contragolpe es más frecuente en caídas, generando una lesión en el lado opuesto del sitio del golpe (existe bibliografía que defiende que traumas directos de mucha energía podrían asociarse también a contragolpe). El contragolpe no sólo se debe al aumento de presión en el sitio de impacto, si no a un efecto de cavitación o succión en el sitio diametralmente opuesto. Un contragolpe severo frontal puede romper el piso de la fosa anterior en los platos frontales orbitarios y producir el signo llamado “ojos de mapache”. La evidencia física del contragolpe puede estar representada inclusive por contusión cortical, laceración, hemorragia meníngea, subdural o subaracnoidea.

C. Golpe intermedio: Este es el producido en algún sitio entre el sitio de impacto y la superficie opuesta, no es constante y se pueden producir hematomas por contusión de la materia blanca del parénquima cerebral o de estructuras profundas como el cuerpo calloso. o la cápsula interna, además suelen verse en regiones inferiores de los lóbulos orbitarios o lóbulo temporal inferior.

2. Fuerzas por cizallamiento: Se da por el roce de la superficie cerebral contra estructuras de la base del cráneo, como lo puede ser la lámina cribosa del etmoides, la crista galli, ala mayor del esfenoides, clivus, entre otros.

3. Torsión y rotaciones: Este mecanismo de trauma ocurre cuando porciones del cerebro se mueven en direcciones opuestas como ocurre con los movimientos angulares en los accidentes de tránsito.

4. Aceleración - Desaceleración: El cerebro, al tener diferentes densidades, no se mueve a la misma velocidad que el cráneo cuando hay un movimiento de aceleración-desaceleración, ocurriendo un retardo en el movimiento de algunas partes del mismo. Este mecanismo de trauma es típico del llamado síndrome del menor sacudido. [\(17\)](#)

## 5.5 Fisiopatología

La neurona, célula altamente especializada, requiere un nivel de energía elevado. Esta se obtiene del Adenosín Trifosfato (ATP), fuente de energía principal para la mayoría de las células. La neurona obtiene ATP a través de 2 vías:

1) Glucolisis Anaeróbica: Obtención de glucosa en ausencia de oxígeno, que permite accesibilidad de dos moléculas ATP por cada molécula de glucosa.

2) Disponibilidad de Oxígeno: Se une al ciclo de Krebs (proceso metabólico de las células para la respiración con oxígeno y obtención de energía) junto con otros procesos de CO<sub>2</sub> y oxidaciones. Lo que dará como resultado, treinta y seis moléculas de ATP.

Es decir, para mantener el equilibrio, la neurona utiliza la Bomba de Sodio y Potasio (BSP) que consume ATP. Pues las concentraciones de líquidos y electrolitos son elevadas en los espacios intracelulares y extracelulares.

En el TCE no existe una adecuada disponibilidad de oxígeno, por lo que el aporte de ATP también es escaso, en consecuencia, esto altera el funcionamiento de la BSP y genera un incremento anormal de la concentración de sodio intracelular, ergo, se ocasiona un desequilibrio transmembranal, además, de una mayor concentración de agua en el citoplasma de la célula. Una de las funciones de esta membrana citoplasmática es regular el transporte de sustancias que entran y salen de la célula. En el TCE se produce un edema o inflamación celular que altera el metabolismo neuronal. Como resultado, la célula se “hincha” y no puede realizar sus funciones adecuadamente. Así, si este ciclo no se interrumpe, dicho incremento en el líquido intracelular continuará hasta que se produzca una muerte celular.

En la neurona existe otro mecanismo que participa en su homeostasis, la bomba de calcio. Este sistema también consume ATP y se encarga de extraer, continuamente, el calcio del interior de la neurona y es que, una de las principales funciones del calcio en el interior de las neuronas es favorecer la conducción neural, ahora, como en el TCE no existe una adecuada disponibilidad de oxígeno y hay una reducción



de aporte energético (ATP), el calcio se acumula en el interior de la neurona. Esto ocasiona que se libere el neurotransmisor de esa vía únicamente y otros neurotransmisores. Sin embargo, estos ya no tienen un efecto favorecedor de la conducción neural, sino un efecto tóxico. Dentro de tales neurotransmisores se encuentra el glutamato (G), aspartato, glicerina, ácido gamma aminobutírico (GABA) y amonio. Así pues, cuando se destruye el ciclo de Krebs, se liberan sustancias que no completan su ciclo, denominadas radicales libres (RL), caracterizadas por ser muy inestables y causar la muerte celular.

El cerebro es el tejido con menor tolerancia a la isquemia (interrupción del flujo sanguíneo), con un consumo de oxígeno de 20% del total corporal y utilizando 60% sólo para formar ATP, es decir, cualquier desequilibrio traumático puede desencadenar un sin número de consecuencias, se detallan a continuación:

**Lesiones primarias focales.** Daños craneales que están bien definidos y localizados. Existen varios tipos:

1. Tejidos blandos epicraneales. Son aquellos que cubren el cráneo. Pueden observarse desde contusiones, hematomas, heridas hasta dilaceraciones o avulsiones. Asimismo, tiene gran importancia la ruptura de las arterias frontal, temporal superficial u occipital. Y es que, provocan un sangrado que, de no controlarse, puede conducir al shock hipovolémico.
2. Contusión cerebral: Lesión cerebral localizada en un área de la corteza del cerebro. Caracterizada por hemorragia en la cresta de las circunvoluciones y sustancia blanca debido a las rupturas de capilares y venas al producirse el impacto.
3. Hematoma o hemorragia subgaleal: Sangrado en el espacio entre el periostio del cráneo y la aponeurosis del cuero cabelludo.
4. Hematomas intracraneales que se consideran agudos si se manifiestan clínicamente en las primeras 24 horas y subagudos, si lo hacen después de 24 horas y antes de 3 semanas posteriores al traumatismo. Pueden ser:

- Epidural: Se forman entre el cráneo y la capa externa de tejido (duramadre) que cubre el encéfalo (meninges).
  - Subdural: Se forman entre la capa externa y la capa media (aracnoides).
  - Intracerebral: Se forman dentro del cerebro.
1. Hemorragia subaracnoidea: Se produce por la ruptura de pequeños vasos sanguíneos, Localizados en el espacio subaracnoideo.
  2. Hemorragia intraventricular: Ocasionada por la ruptura de vasos perforantes y laceraciones de la pared ventricular. Lo que sigue a la dilatación súbita que sufren las paredes ventriculares al recibir el golpe.

**Lesión de nervios craneales:** Pueden causar: tensión, contusión, compresión y ruptura de nervios craneales. Los afectados con más frecuencia es el nervio facial y nervios oculomotores.

**Lesión de arterias:** Lesiones de las arterias carótida interna o vertebral, capaces de ocasionar isquemia o hemorragia cerebral. Por un lado, la arteria carótida interna es susceptible a ser lesionada en su porción intrapetrosa e intracavernosa y, por otro, la arteria vertebral antes de su entrada al cráneo. Pueden encontrarse distintos tipos de lesión: disección, oclusión, espasmo, pseudoaneurismas y fístulas.

#### **Lesiones primarias difusas.**

1. Daño o lesión axonal difusa: Es una lesión cerebral localizada en la sustancia blanca, en cuya fase final se produce una ruptura axonal con desconexión anatomofuncional entre la corteza cerebral y centros neuronales.
2. Concusión cerebral: Pérdida inmediata y transitoria de la conciencia (minutos) después de un TCE. El examen neurológico y general no muestra alteraciones salvo las de la memoria de los hechos alrededor del trauma. Asimismo, puede presentar hipertensión arterial, cambios en la frecuencia del pulso y ritmo respiratorio.

**Lesiones cerebrales secundarias.** Tiempo después de producirse el daño cerebral primario, aparecen lesiones cerebrales secundarias causantes de la agravación neurológica:

## 1. Intracraneal.

Edema cerebral: Es el incremento del volumen del cerebro por hidrataciones excesivas. Estas pueden ser extracelulares y/o intracelulares. Así, ocasiona aumento de la presión intracraneal (PIC), isquemias y desplazamiento del parénquima cerebral.

Hiperemia cerebral: Se origina un aumento del volumen sanguíneo cerebral. Lo que puede provocar un aumento de la PIC.

Convulsiones: Alteración eléctrica repentina y descontrolada del cerebro.

Vasoespasma: Contracción o estrechamiento de una arteria en el espacio subaracnoideo cerebral.

Sepsis: Respuesta inflamatoria del cuerpo humano que actúa como un mecanismo de defensa ante una infección grave.

## 2. Extracraneal. Manifestaciones extracraneales del cuerpo, tales como hipotensión, hipoxia, hipocapnia/hipercapnia, hipoglucemia/hiperglucemia e hipertermia, entre otras [\(18\)](#)

Los nutrientes principales del cerebro son el oxígeno y la glucosa. El cerebro es el tejido con menor tolerancia a la isquemia, con un consumo de oxígeno de 20% del total corporal, utilizando 60% sólo para formar ATP, con una tasa metabólica (consumo de oxígeno) entre 3 ml y 5 ml, O<sub>2</sub>/ 100 g tejido/minuto ( $\pm$  50 ml/min en adultos de consumo de O<sub>2</sub>). Una oclusión del flujo mayor a 10 segundos disminuye la PaO<sub>2</sub> rápidamente a 30 mmHg llevando al paciente a la inconciencia, ya los 15 segundos tiene alteraciones en el electroencefalograma (EEG), luego entre 3 y 8 minutos se agotan las reservas de ATP iniciando una lesión neuronal irreversible entre los 10 y 30 min siguientes. El consumo de glucosa es de 5 mg/100g/min, con un 90% de metabolismo aerobio. [\(15\)\(18\)](#)

En condiciones de trauma secundario a estrés y descarga catecolaminérgica, el nivel estará con frecuencia elevada por lo cual no es necesario aplicar soluciones dextrosadas. Algunos estudios han demostrado que estas soluciones aumentan el edema cerebral, causan alteraciones en la regulación osmótica, aumentando el área

de isquemia y la morbilidad del paciente. El flujo sanguíneo cerebral (FSC) normal es de 55 ml/100 g/min (750 ml/min), demorándose en promedio una partícula 7 segundos desde la carótida interna hasta la yugular interna. Si el FSC está entre 25 y 40 ml/100 g/min habrá disminución de la conciencia y menores de 10 ml/100 g/min habrá muerte celular. Parte de este flujo sanguíneo cerebral está dada por la presión de perfusión cerebral (PPC), la cual es la diferencia entre la presión arterial media y la presión intracraneana. La presión de perfusión cerebral normal está entre 60-70 mmHg. [\(18\)](#)

La presión intracraneana (PIC) normal en adultos es <15 mmHg (50-180 mm de H<sub>2</sub>O), y en niños entre 1,5 a 7 mmHg; puede ser obtenido mediante cirugía al introducir un catéter dentro del ventrículo cerebral (ventriculostomía) o dentro del parénquima cerebral o con sensores colocados en el espacio subaracnoideo, siendo la primera la más utilizada y además sirve de tratamiento al poderse drenar LCR. La presión arterial media (PAM), es un reflejo de la presión media del lecho vascular en el sistema y correspondería con una aproximación matemática a la presión arterial sistólica (PAS) - presión arterial diastólica (PAD)/3+PAD.

EL LCR es producido por los plexos coroideos de los ventrículos (95%), así como por el epitelio endotelial. La producción de LCR es de 0.3 ml/min ( $\pm$ 450 ml/día), lo cual indica que el LCR se recambia hipotéticamente tres veces al día. [\(19\)](#)

La fisiopatogenia del TCE engloba el estrés mecánico en el tejido cerebral con un desequilibrio entre el FSC y metabolismo, excitotoxicidad, formación de edema y procesos inflamatorios y apoptóticos. El TCE expone adicionalmente el tejido cerebral a fuerzas de cizallamiento con daño estructural consecutivo de cuerpos de células neuronales, astrocitos, microglía, daño de células endoteliales y microvasculares cerebrales, la isquemia postraumática incluye lesión morfológica por desplazamiento mecánico, hipotensión en presencia de falla autorreguladora, disponibilidad inadecuada de óxido nítrico o neurotransmisores colinérgicos y potenciación de la vasoconstricción inducida por prostaglandina. [\(15\)](#)

El TCE se puede dividir de acuerdo a la lesión:

Lesión primaria. Se trata de daños directos tras el impacto por efectos biomecánicos o de aceleración-desaceleración. Debido a los mecanismos y la energía transferida,

se produce lesión celular, desgarro y retracción axonal y cambios vasculares. Esto depende de la magnitud de la fuerza generada, la dirección y el lugar del impacto. Hay lesiones focales, como las contusiones cerebrales, que se asocian con fuerzas de inercia dirigidas directamente al cerebro, y lesiones difusas, como las lesiones axonales difusas, que se asocian con fuerzas de estiramiento, cizallamiento y rotación.

Lesión secundaria. Surge de una serie de procesos metabólicos, moleculares, inflamatorios e incluso vasculares que se inician con el trauma y activan cascadas que aumentan la liberación de aminoácidos excitotóxicos (glutamato), activan receptores MND/AMPA que alteran la permeabilidad de la membrana (y aumentan la permeabilidad intracelular de agua). Liberan potasio al exterior y permiten la entrada masiva de calcio al interior de la célula, estimulando la producción de proteinasas, lipasas y endonucleasas, que desencadenan la muerte celular inmediata mediante necrosis o apoptosis celular. En una lesión cerebral traumática grave, se activa el estrés oxidativo, lo que aumenta la formación de oxígeno libre y radicales N2 y provoca daños mitocondriales y del ADN. Estas lesiones se ven agravadas por daño intracraneal (lesión masiva, hipertensión intracraneal, convulsiones, etc.) y daño extracraneal (hipoxia, hipotensión, hipoventilación, hipovolemia, coagulopatía por hipertermia, etc.).

Lesión terciaria. Es la manifestación tardía de daño de lesión progresivo o no primario y secundario con necrosis y apoptosis, dando lugar a eventos de neurodegeneración y encefalomalasia, entre otros.[\(16\)](#)

## **5.6 Cuadro clínico.**

En el TCE, los primeros signos clínicos que definen la gravedad de la lesión incluyen alteración del estado de conciencia, pérdida de conocimiento, amnesia del evento, cefalea intensa, vómitos persistentes y déficit neurológico focal, entre otros como:

- Alteración del nivel de conciencia
- Confusión.
- Desorientación.

- Alteración del comportamiento: irritabilidad, agitación, confusión, bradipsiquia.
- Cefalea.
- Náuseas y/o vómitos.
- Amnesia del episodio.
- Crisis comiciales.
- Signos de focalidad neurológica.
- Signos de hipertensión intracraneal (HTIC) (Triada de Cushing, anisocoria, fontanela abombada, etc).
- Cefalohematoma, hematoma subgaleal.
- Fractura craneal (escalón óseo, hundimiento, crepitación).
- Abombamiento de fontanela anterior.
- Incremento de perímetro craneal.
- Signos de fractura de base de cráneo:
  - Equimosis periorbitaria (ojos de mapache).
  - Equimosis auricular posterior (signo de Battle).
  - Hemotímpano, orrotea.
  - Otolicuorrea /rinolicuorrea.
- Miosis (constricción de 1-3 mm).
- Midriasis (dilatación  $\geq 6$  mm).
- Anisocoria por traumatismo orbitario y daño asociado del nervio óptico.
- Ausencia de reflejo oculocefálico, a lo que se denomina respuesta en 'ojos de muñeca'.
- Movimientos oculares espontáneos y erráticos, sin fijarse en ningún lugar concreto.
- Ausencia de reflejos oculocefálicos será debida a una lesión frontal bilateral.

Ausencia de reflejos oculocefálicos traducirá lesión bilateral del tronco o lesión cerebral difusa. [\(19\)](#)

## **5.7 Evaluación inicial de traumatismo craneoencefálico en urgencias**

El traumatismo craneoencefálico es una de las principales causas de discapacidad y mortalidad en todo el mundo. En el entorno de urgencias, los pacientes que llegan con TCE requieren una evaluación rápida y precisa para determinar la gravedad de la lesión y guiar el tratamiento adecuado. La evaluación inicial incluye la evaluación de la conciencia, la estabilidad hemodinámica, la función respiratoria y neurológica, y la realización de pruebas diagnósticas como la tomografía computarizada (TC) para identificar lesiones intracraneales. [\(3\)](#) [\(4\)](#) El tratamiento del TCE va a depender de si este es leve, moderado o severo. El tratamiento en el servicio de Urgencias empieza con la evaluación general de vía aérea y ventilación, hemodinámica en la cual se evalúa el ABC del ATLS, neurológica donde se valora la Escala de Glasgow y paraclínicos que son fundamentales para el correcto manejo del TCE. [\(6\)](#)

La detección temprana de alteraciones como hipoxia, actividad convulsiva, disfunciones metabólicas, es relevante ya que muchas de las alteraciones pueden ocurrir posterior al TCE y si no hay un manejo adecuado las secuelas pueden ser de mayor impacto. La neuromonitorización es funcional para detectar anomalías que puedan afectar el suministro de oxígeno, y con ello afectar el sustrato metabólico de células cerebrales, a su vez la medición de la presión intracraneal y la presión de la perfusión cerebral, en conjunto con demás actividades de monitorización. [\(21\)](#)

Tras valorar y estabilizar vía aérea, la función respiratoria y cardiovascular, manteniendo un correcto manejo de columna cervical de manera manual o con dispositivos de restricción de la movilidad espinal (RME), se debe prestar atención al SNC. Los datos de la exploración inicial deben registrarse por escrito de forma que se pueda detectar cualquier deterioro en la evolución clínica de la víctima. La exploración neurológica debe ser lo más completa posible. En el caso que la lesión sea aislada o localizada en cráneo o cara, se realiza una exploración y valoración enfocada en la detección de signos que pueden alertar sobre la alteración en la función neurológica para así poder establecer su gravedad y poder iniciar las medidas terapéuticas oportunas. [\(20\)](#)

La valoración neurológica debe ser lo más completa posible y debe iniciarse con la anamnesis.

La entrevista que engloba normalmente la historia clínica con antecedentes, alergias y tratamientos se debe complementar con una historia clínica pormenorizada en relación a la causa y mecanismos del traumatismo, características del lugar de choque de la cabeza. El objetivo es recabar información a través del paciente si puede colaborar, o por testigos enfocándose en los siguientes puntos:

- Pérdida de conocimiento inicial, su duración o presencia de convulsión.
- Signos de desorientación de tiempo/espacio o de amnesia
- Signos de alteración en la atención o el lenguaje.
- Valoración de reflejos osteotendinosos, cutaneoplantares y pupilares.
- Modificación en la fuerza, sensibilidad, coordinación y marcha.
- Otros signos a tener en cuenta son mareo, cefalea mantenida o progresiva y vómitos. [\(20\)](#)

#### Exploración clínica inicial

Se inspecciona el cráneo y la cara en busca de heridas, contusiones, laceración de cuero cabelludo, depresión como signo de fractura de cráneo o signos de fractura de base de cráneo como otorragia, epistaxis, el signo de mapache (equimosis periorbitaria) o la aparición del signo de Battle, caracterizado por una equimosis a nivel de la apófisis mastoidea. Se valoran los reflejos osteotendinosos, cutáneo plantares y pupilares, así como la modificación en la fuerza, sensibilidad, coordinación y marcha.

La Escala de Glasgow, es una buena herramienta de evaluación y valoración pronóstica, que variará en función de la posibilidad de colaboración del paciente. Su principal limitación se encuentra en la valoración de niños, traumatismos faciales, personas con trastornos del lenguaje o que no conozcan el idioma. [\(20\)](#)

### **5.8 Rol de enfermería en TCE**

El personal de enfermería debe estar especializado en cuidados críticos y realizar una valoración inicial que incluya identificación temprana guiada por la nemotecnia



ABCDE, que con los años se ha modificado para cada vez ser más completa y abarcar todos los hallazgos de los pacientes, esta va de una valoración primaria y una secundaria, en la primaria menciona la valoración A= Vía aérea con estabilización de la columna; B= Respiración; C= Circulación; y D= Déficit del estado neurológico; E= Examen de tejidos, temperatura y dolor. [\(21\)](#) Por lo cual se permite el reconocimiento precoz, la priorización y el tratamiento de las situaciones que ponen en peligro la vida. Parte de la valoración secundaria incluye la Escala de Coma de Glasgow (ECG), una evaluación rápida de la cabeza a los pies e identifica otras lesiones graves en todo el cuerpo. [\(21\)](#)

En general la atención que se debe proveer a los pacientes/usuarios en el servicio de urgencias en presencia de un TCE, implica que la atención sea sistematizada, eficaz y sobre todo integral, realizando en todo momento evaluaciones neurológicas detalladas donde se pueda observar de manera accesible la presencia de las distintas alteraciones, funciones y estructuras comprometidas, con el objetivo de poderse mantener los parámetros fisiológicos estables, tal como la presión arterial, la presión de perfusión cerebral, saturación de oxígeno y la ventilación, pudiendo iniciar en todo momento un tratamiento a tiempo y minimizar los riesgos de lesiones secundarias. [\(7\)](#)

Dentro de los cuidados específicos que debe cubrir el personal de enfermería se encuentran:

Asegurar la vía aérea y proteger la columna cervical: El manejo del TCE se debe considerar siempre que debe haber una restricción del movimiento de la columna cervical. Es por ello que el personal de enfermería capacitado debe sostener el cuello y mantenerlo inmóvil alineado con el cuerpo, colocando un collarín de tipo rígido o semirrígido, asegurando la cabeza. [\(22\)](#) De la misma manera el personal de enfermería debe establecer el acceso seguro a vía aérea, en el caso de la intubación, la literatura recomienda la maniobra frente-mentón. Oxigenación y ventilación adecuadas: Garantizar la entrada y salida de aire adecuada, evitando tener un estado de hipoxia, manteniendo la saturación de oxígeno por encima del 90%, tomando en cuenta los gases arteriales. [\(22\)](#) [\(21\)](#)

Estado neurológico y manejo de la presión intracraneal: el personal de enfermería capacitado debe realizar un control del estado neurológico del paciente que cursa TCE, mediante la Escala de Coma de Glasgow y del tamaño y reactividad de las pupilas, del mismo modo se debe tratar de garantizar el control de la PIC y prevenir el aumento de la misma, manteniéndola por debajo de 20 mmHg y la PPC por encima de 60 mmHg. En conjunto se debe mantener el flujo venoso cerebral, la cabeza y el cuello en alineación neutral, la cabecera de la cama a 30°, entre otras intervenciones, como el manejo hemodinámico, temperatura, sedación y analgesia, profilaxis anticonvulsivante, control metabólico. Dentro del desarrollo de la tesina se pretende abundar de manera específica toda intervención necesaria para el manejo de TCE dentro del área de urgencias. [\(20\)](#)

#### Habilidades Esenciales de Enfermería en el Manejo de TCE

Enfermería como integrante del equipo multidisciplinar de salud del área de urgencias y en general de cada área, debe poseer competencias precisas que contribuyan primeramente a realizar una adecuada valoración del paciente con TCE y posteriormente actuar de manera oportuna en las intervenciones necesarias, por otro lado desempeñar un rol de soporte psicológico y clínico asistencial fundamental en la administración de cuidados orientados en la estabilización y posteriormente en la recuperación. [\(13\)](#)

El personal de que labora en un área urgencias deben poseer habilidades especializadas para manejar eficazmente las situaciones que cursan los pacientes, en el caso del TCE se incluye la capacidad para realizar una actualización inicial rápida y precisa del paciente, así como para identificar signos de deterioro neurológico que requieran intervención inmediata.[\(17\)](#) El personal de enfermería desempeña un importante papel en la atención completa de los pacientes con TCE, abarcando un conjunto de responsabilidades. Entre estas responsabilidades, se encuentra de primera estancia el monitoreo continuo de los signos vitales del paciente, lo que implica no solo la medición de frecuencia respiratoria, cardíaca, presión arterial y saturación de oxígeno, sino también la capacidad de intervenir de manera oportuna para mantener la estabilidad hemodinámica en caso de desviaciones. Además, el personal debe estar plenamente capacitado en la

administración de medicamentos según los protocolos establecidos, asegurando así una terapia farmacológica efectiva y segura para cada paciente. Esta capacitación abarca desde la dosis correcta hasta el manejo de posibles reacciones adversas e interacciones medicamentosas. [\(17\)](#)

Asimismo, se debe tener la competencia en el manejo de una variedad de dispositivos médicos especializados. Incluyendo la operación y supervisión de equipos de monitorización neurológica para detectar cualquier cambio en la función cerebral, así como la habilidad para manejar la ventilación mecánica en casos de insuficiencia respiratoria grave. La prevención y gestión de complicaciones potenciales también son aspectos importantes de la labor de enfermería. Esto implica estar alerta ante posibles complicaciones como el edema cerebral, aplicando medidas preventivas y actuando rápidamente en caso de que se presenten. Del mismo modo, la capacidad para reconocer y manejar crisis convulsivas es esencial para garantizar la seguridad y el bienestar del paciente en todo momento. [\(23\)](#)

El personal de enfermería no solo desempeña un papel fundamental en el cuidado directo de los pacientes, sino también asume responsabilidades que requieren un alto nivel de competencia, habilidad y atención continua para garantizar la mejor calidad de atención posible.

Dada la complejidad del manejo del TCE en urgencias y la constante evolución de las prácticas clínicas, es fundamental que enfermería reciba una formación continua y se mantengan actualizadas sobre las últimas evidencias y mejores prácticas en el manejo del TCE. La participación en programas de educación continua, como cursos de certificación en cuidados críticos o cursos especializados en manejo de TCE, así como la participación en simulaciones clínicas, son aspectos importantes para garantizar que las enfermeras estén preparadas para enfrentar los desafíos en el entorno de urgencias y proporcionar una atención de alta calidad a los pacientes con TCE. [\(22\)](#) [\(23\)](#)

#### **5.8.1 Intervenciones de enfermería de traumatismo craneoencefálico**

Las intervenciones de enfermería en pacientes adultos con traumatismo craneoencefálico grave, incluyen acciones dirigidas a la atención inicial, mantenimiento de la estabilidad fisiológica y prevención de complicaciones

secundarias. En el manejo inicial, se debe aplicar los principios de reanimación ABCDE, para asegurar la permeabilidad de la vía aérea mediante intubación orotraqueal en pacientes con un puntaje menor a 8 en la escala de coma de Glasgow o con reflejos de protección de vía aérea ausentes. También se debe mantener una saturación de oxígeno mayor al 95% y evitar hiperventilación prolongada, regulando la ventilación para mantener niveles de dióxido de carbono en sangre entre 35-40 mmHg. El monitoreo continuo con oximetría de pulso y capnografía es necesario para evaluar la efectividad de las medidas.

En cuanto a la circulación, se debe priorizar la corrección de la hipotensión mediante soluciones isotónicas, evitando el uso de glucosas o coloides, ya que agravan el edema cerebral. Se recomienda mantener la presión arterial media por encima de 80 mmHg utilizando vasopresores si es necesario. El acceso intravenoso debe realizarse con dos vías periféricas de grueso calibre, preferentemente en las extremidades superiores, evitando zonas lesionadas.

Para evaluar el déficit neurológico, se deben realizar mediciones seriadas de la escala de coma de Glasgow, así como exámenes pupilares y de nervios craneales. Se debe detectar oportunamente anisocoria o alteraciones del estado de conciencia, ya que son indicativos de daño cerebral progresivo. La exposición completa del paciente permite identificar lesiones adicionales, tomando precauciones para evitar hipotermia durante el procedimiento.

Para prevenir complicaciones secundarias, las intervenciones incluyen la monitorización estricta de signos vitales, control de infecciones, manejo adecuado de dispositivos invasivos, prevención de úlceras por presión mediante cambios posturales, y movilización temprana cuando sea posible. La comunicación continua con el equipo multidisciplinario y la educación del paciente y sus familiares sobre el manejo y pronóstico se deben incluir en el plan de cuidados. [\(8\)\(24\)](#)

### **5.8.2 Competencias de enfermería**

Competencia es la atribución social asignada a quien pone en acción, en distintos contextos, los componentes cognoscitivos, actitudinales y procedimentales que conforman un saber profesional para actuar eficazmente en una situación determinada. De esta manera, en la definición de competencia se integran el conocimiento y la acción. Las capacidades que permiten desempeños satisfactorios se forman a partir del desarrollo de un pensamiento científico-técnico reflexivo, de la posibilidad de construir marcos referenciales de acción aplicables a la toma de decisiones que exigen los contextos y campos profesionales, de desarrollar y asumir actitudes, habilidades y valores compatibles con las decisiones que se deben tomar y con los procesos sobre los cuales se debe actuar responsablemente de manera presente y proyectados al futuro. La competencia no se refiere a un desempeño puntual. Es la capacidad intelectual de movilizar conocimientos y técnicas y de reflexionar sobre la acción. Es también la capacidad de construir esquemas referenciales de acción o modelos de conocimientos y de actuación que faciliten las acciones de diagnóstico o de resolución de problemas en los servicios profesionales y productivos no previstos o no prescriptos. [\(25\)](#)

Las competencias de una enfermera/o licenciada/o comprenden conocimientos, capacidades, juicio y atributos personales específicos que se requieren para que la enfermera especialista ejerza su profesión de manera segura y ética en una función y contexto determinados. Las competencias no están compuestas de conocimientos y habilidades fragmentadas, sino que son un conjunto de saberes combinados que no se transmiten porque el centro de la competencia es el sujeto-aprendiz que construye la competencia a partir de la secuencia de las actividades de aprendizaje que movilizan múltiples conocimientos especializados. La persona competente es la que sabe construir saberes competentes para gestionar situaciones profesionales que cada vez son más complejas. [\(26\)](#)

#### **Elementos competenciales**

##### **1. Competencia: Proporcionar cuidados**

- Establecer una relación terapéutica y estar presente.
- Adecuar las actuaciones a los principios bioéticos.

- Preservar la dignidad, confidencialidad y la intimidad a pesar de las limitaciones estructurales y organizativas.
  - Suplir, ayudar o supervisar al paciente en la realización de actividades que contribuyen a mejorar su estado de salud (o a una muerte digna).
  - Proporcionar información y apoyo emocional.
2. Competencia: Evaluar, diagnosticar y abordar situaciones cambiantes
- Identificar el estado basal del paciente y planificar los cuidados pertinentes.
  - Identificar cambios significativos en el estado del paciente y actuar en consecuencia.
  - Identificar precozmente señales de alarma: prevenir complicaciones antes de que se confirmen claramente las manifestaciones.
  - Identificar y ejecutar correctamente y a tiempo, actuaciones en casos de extrema urgencia con riesgo para la vida del paciente o en el caso de una crisis o complicación grave súbita, hasta la llegada del médico.
  - Preparar con antelación y abordar de forma ordenada y eficiente el desarrollo de situaciones graves o de alta intensidad de cuidados simultáneos o en cadena en diferentes pacientes.
3. Competencia: Ayudar al paciente a cumplir el tratamiento y hacerlo participe
- Realizar de forma adecuada procedimientos básicos.
  - Realizar de forma adecuada procedimientos complejos
  - Realizar de forma adecuada procedimientos de alta complejidad, o realizar de forma adecuada procedimientos en situaciones complejas, o administrar de forma correcta multiterapia de alto riesgo simultáneamente en diferentes pacientes.
  - Administrar de manera correcta y segura los medicamentos.
  - Realizar correctamente los cuidados asociados a la administración de medicamentos.
4. Competencia: Contribuir a garantizar la seguridad y el proceso asistencial

- Prevenir lesiones y abordar las respuestas emocionales que ponen en peligro la seguridad del paciente y de otras personas a su alrededor.
- Utilizar la documentación necesaria y rellenar adecuadamente los registros de enfermería.
- Modificar los planes de cuidados y los planes terapéuticos según el estado del paciente y actuar en consecuencia.
- Comunicarse con el médico para sugerir, obtener o pactar modificaciones del plan terapéutico más adecuadas al estado del paciente.
- Organizar, planificar y coordinar las necesidades de atención de múltiples pacientes simultáneamente y comunicar con los servicios de soporte para adecuar las intervenciones clínicas al estado del paciente.

5. Competencia: Facilitar el proceso de adaptación y afrontamiento

- Valorar el estado y los recursos del paciente para afrontar el proceso.
- Facilitar una interpretación adecuada de su estado y proporcionar pautas explicativas que favorezcan recuperar el control de la situación.
- Influir en la aptitud del enfermo para recuperarse y responder a las terapias. Enseñar al paciente a realizar las actividades terapéuticas prescritas que pueda llevar a cabo él mismo.
- Valorar el estado y los recursos de la familia o cuidador para afrontar el proceso y potenciarlo si es necesario.
- Influir en la aptitud de la familia o cuidador / a para afrontar el proceso. Enseñar a familia / cuidador a realizar las actividades terapéuticas prescritas que pueda llevar a cabo.

6. Competencia: Trabajo en equipo y adaptarse a un entorno cambiante

- Integrarse en el equipo de trabajo.
- Crear cohesión y facilitar el trabajo en equipo de enfermería.
- Crear cohesión y facilitar el trabajo en equipo con diferentes profesionales de múltiples disciplinas.

- Delegar tareas a personal auxiliar o de soporte en base a: las normativas asistenciales, el pacto de servicio y la valoración de la capacidad para la realización de estas tareas.
- Participar en el proceso de aprendizaje propio, de los nuevos miembros del equipo y de los alumnos de Enfermería. [\(27\)](#)

## 5.9 Nemotecnia XABCDE

La nemotecnia XABCDE es una herramienta fundamental en la atención inicial de pacientes con TCE este enfoque prioriza la identificación y manejo de condiciones que amenazan la vida, siguiendo una secuencia estructurada:

X (Hemorragias exanguinantes): Control inmediato de hemorragias severas para prevenir la hipovolemia, que puede comprometer la perfusión cerebral.

A (Vía aérea con control cervical): Asegurar una vía aérea permeable mientras se protege la columna cervical, especialmente en pacientes con disminución del nivel de conciencia.

B (Ventilación y oxigenación): Evaluar y mantener una adecuada respiración para evitar hipoxia, que podría agravar el daño cerebral.

C (Circulación y control de hemorragias): Monitorear signos de shock y mantener una perfusión adecuada para prevenir la isquemia cerebral.

D (Déficit neurológico): Evaluar el estado neurológico utilizando la Escala de Coma de Glasgow y examinar la reactividad pupilar para detectar signos de deterioro neurológico.

E (Exposición y control de temperatura): Inspeccionar completamente al paciente para identificar otras lesiones y prevenir la hipotermia, que puede exacerbar las complicaciones. [\(21\)](#)

### 5.9.1 Protocolo

De acuerdo con la Real Academia Española un protocolo se refiere a una serie ordenada de escrituras matrices y otros documentos que un notario o escribano autoriza y custodia con ciertas formalidades. [\(28\)](#) En cuanto a protocolos de



enfermería los autores mencionan que los protocolos actúan como guía de manera importante porque es una documentación para el funcionamiento rápido y eficaz, al estar recopilados de forma ordenada todas las pautas de actuación, que contribuya a disminuir riesgos para el paciente, y dar seguridad al personal. [\(29\)](#)

Por otro lado, y con fines de el propio proyecto, la guía para elaboración de protocolos define protocolo como un acuerdo entre profesionales expertos en un determinado tema y en el cual se han clarificado las actividades a realizar ante una determinada tarea. [\(30\)](#)

## **VI. RESULTADOS**

### **PROPUESTA DE PROTOCOLO DE ENFERMERÍA**

Protocolo de intervenciones de enfermería en el abordaje integral de traumatismo craneoencefálico en el servicio de urgencias



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**  
**FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN**  
**UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA CLÍNICA AVANZADA**  
**CON ÉNFASIS EN CUIDADO CRÍTICO**



**Especialidad en Enfermería Clínica Avanzada con Énfasis en Cuidado Crítico**

**PROPUESTA**

Protocolo de intervenciones de enfermería en el abordaje integral de traumatismo craneoencefálico en el servicio de urgencias.

**ELABORADA POR:**

L.E. Diana Guadalupe Torres Orlachia

**Rioverde, S.L.P; marzo 2025**

## ÍNDICE

<b>Capítulo 1. Introducción .....</b>	<b>39</b>
<b>Capítulo 2. Definición.....</b>	<b>41</b>
<b>Capítulo 3. Objetivos.....</b>	<b>42</b>
Objetivo general .....	42
Objetivos específicos .....	42
<b>Capítulo 4. Ámbito de Aplicación.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Capítulo 5. Población diana.....</b>	<b>42</b>
Pacientes que van a recibir el procedimiento:.....	42
Criterios de Inclusión:.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Criterios de Exclusión: .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Capítulo 6. Personal que Interviene.....</b>	<b>44</b>
<b>Capítulo 7. Material .....</b>	<b>46</b>
<b>Capítulo 8. Términos y Definiciones.....</b>	<b>49</b>
<b>Capítulo 9. Procedimiento .....</b>	<b>51</b>
Tabla 1. Valoración de enfermería.....	51
Tabla 2. Intervenciones de Enfermería según la Nemotecnia XABCDE .....	54
<b>Capítulo 10. Evaluación .....</b>	<b>63</b>

## **Capítulo 1. Introducción**

El traumatismo craneoencefálico (TCE) se define como una lesión estructural y/o alteración fisiológica de la función cerebral inducida por una fuerza externa, siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en pacientes en edad productiva a nivel mundial (1). La gravedad del TCE varía desde una conmoción cerebral leve hasta lesiones severas con compromiso neurológico significativo, pudiendo generar discapacidad a largo plazo o incluso la muerte. En México, el TCE representa un grave problema de salud pública, siendo una de las condiciones más frecuentes y delicadas tanto en la atención prehospitalaria como hospitalaria. Se estima que la tasa de mortalidad por TCE es de 38.8 por cada 100 mil habitantes, colocándolo como una de las principales causas de fallecimiento en la población joven y adulta, solo por debajo de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus, el cáncer y las patologías cardiovasculares (2). Su alta incidencia está relacionada con accidentes de tránsito, caídas, agresiones y actividades deportivas o laborales de alto riesgo. La atención oportuna y efectiva permite prevenir el deterioro neurológico, minimizar el daño cerebral secundario y mejorar el pronóstico funcional. En este contexto, el personal de enfermería desempeña un papel fundamental en la valoración, estabilización y vigilancia clínica, asegurando una atención basada en protocolos estandarizados y en las mejores prácticas disponibles.

Para garantizar una atención integral, este protocolo se basa en la aplicación de la nemotecnia XABCDE, un enfoque sistemático que permite priorizar intervenciones clave para la estabilización del paciente con TCE en el área de urgencias. Esta estrategia surge como una adaptación de la evaluación primaria del trauma utilizada en el curso Advanced Trauma Life Support (ATLS), desarrollada por el American College of Surgeons (ACS), la cual establece un abordaje estructurado basado en la priorización de problemas vitales. La incorporación de la "X" al algoritmo tradicional ABCDE responde a la necesidad de identificar y controlar hemorragias exanguinantes de forma inmediata, debido a su impacto crítico en la supervivencia del paciente politraumatizado.

La elección de la nemotecnia XABCDE para este trabajo se fundamenta en su utilidad como herramienta guía para el personal de enfermería en el área de urgencias. Su aplicación permite una evaluación rápida y eficaz, asegurando la identificación y tratamiento temprano de situaciones de riesgo vital, lo que contribuye a mejorar los desenlaces clínicos en pacientes con TCE. Además, al tratarse de un enfoque reconocido a nivel internacional y respaldado por evidencia científica, garantiza la estandarización en la atención inicial del trauma, promoviendo intervenciones oportunas y basadas en la mejor práctica disponible.

## **Capítulo 2. Definición**

El TCE se define como una lesión estructural y/o alteración fisiológica de la función cerebral inducida por un traumatismo a causa de una fuerza externa, siendo una de las principales causas de mortalidad y morbilidad a nivel mundial en pacientes de edad productiva. [\(1\)](#) El presente protocolo consiste en un conjunto de acciones planificadas y secuenciales que guían al personal de enfermería en la valoración, estabilización y manejo integral del paciente con TCE en su llegada a urgencias. Incluye intervenciones destinadas a garantizar el manejo de hemorragias, la permeabilidad de la vía aérea, soporte respiratorio, mantenimiento de la circulación, evaluación neurológica continua y prevención de complicaciones, siguiendo un enfoque sistemático y basado en la evidencia. Su objetivo es reducir la variabilidad en la atención, optimizar los resultados clínicos y asegurar una intervención rápida y efectiva en un entorno crítico.

## **Capítulo 3. Objetivos**

### **Objetivo general**

Brindar una herramienta que permita estandarizar la práctica de enfermería en el manejo del traumatismo craneoencefálico en el servicio de urgencias, dirigida al personal de enfermería, mediante la aplicación de la nemotecnia XABCDE como guía sistemática de evaluación y atención inicial, con el fin de reducir complicaciones y mejorar la calidad de atención a los pacientes con TCE..

### **Objetivos específicos**

- Disminuir el riesgo de complicaciones como la hipertensión intracraneal, el shock o el deterioro neurológico, mediante una monitorización continua y la implementación de intervenciones oportunas.
- Optimizar la estabilización hemodinámica y neurológica del paciente en los primeros 30 minutos tras su llegada a urgencias.
- Garantizar la adecuada inmovilización cervical y la prevención de daño adicional en caso de sospecha de lesión medular asociada.
- Reducir el tiempo de intervención en urgencias, logrando una transferencia efectiva y segura del paciente hacia unidades de mayor complejidad o su traslado adecuado a otras instalaciones de atención.
- Fomentar la coordinación interdisciplinaria, asegurando que el personal de enfermería, médicos y otros profesionales trabajen de manera sinérgica para garantizar un manejo eficiente del TCE.

## **Capítulo 4. Población diana**

### **Pacientes que van a recibir el procedimiento:**

Pacientes adultos que se presenten en el servicio de urgencias con signos y síntomas de traumatismo craneoencefálico, ya sea leve, moderado o severo, independientemente de la causa del traumatismo (accidente vehicular, caídas, lesiones deportivas, agresiones, entre otras).



Pacientes que presenten alteraciones del estado de conciencia (como desorientación, somnolencia, coma) secundarias a un impacto en la cabeza o cualquier tipo de daño neurológico asociado.

Pacientes con signos neurológicos focales, como debilidad muscular, convulsiones, pérdida del equilibrio o alteraciones en la visión o el habla, que sugieran la presencia de una lesión cerebral.

Pacientes que requieran soporte vital avanzado como intubación, ventilación mecánica, o manejo intensivo debido a la severidad del traumatismo y el riesgo de complicaciones graves.

potenciales del TCE. [\(3\)](#)

## **Capítulo 5. Personal que Interviene**

El protocolo de intervenciones de enfermería en pacientes con TCE en el servicio de urgencias requiere la participación coordinada de los siguientes profesionales:

- Técnicos en Enfermería

Funciones:

Brindar cuidados básicos al paciente, como higiene, alimentación y movilización.

Asistir a enfermeras licenciadas o especialistas en procedimientos más complejos.

Administrar medicamentos bajo supervisión.

Participar en programas básicos de promoción y prevención de la salud.

- Licenciados en Enfermería

Funciones:

Proporcionar cuidados integrales en los diferentes niveles de atención a la salud (primario, secundario y terciario).

Liderar equipos de trabajo en la atención de pacientes.

Realizar procedimientos especializados, como administración de terapia intravenosa y manejo de equipo médico.

Diseñar e implementar programas de educación para la salud.

Supervisar al personal técnico y auxiliar.

Participar en investigaciones relacionadas con la práctica de enfermería.

- Enfermeras Especialistas

Funciones:

Atender casos complejos en su área de especialidad, como manejo de pacientes críticos.

Capacitar a otros profesionales de la salud en temas relacionados con su especialización.

Participar en la elaboración de protocolos y guías clínicas.

Supervisar y evaluar la calidad del cuidado especializado. [\(31\)](#) [\(32\)](#)

## **Capítulo 6. Material y equipo**

Para llevar a cabo las intervenciones de enfermería en pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE) en el servicio de urgencias, se requiere el siguiente material y equipo:

Equipo de Monitorización:

- Monitor multiparamétrico (para medir frecuencia cardíaca, presión arterial no invasiva, oximetría de pulso, capnografía).
- Monitorización neurológica: Escala de Glasgow para la evaluación del estado neurológico del paciente.
- Sensor de temperatura corporal.
- Monitor de presión intracraneal (si se dispone de este equipo y es indicado por el médico).

Material para el Manejo de la Vía Aérea:

- Bolsa válvula-mascarilla de reinhalación.
- Mascarillas de oxígeno de alto flujo o mascarilla con reservorio.
- Cánulas orofaríngeas y nasofaríngeas.
- Kit de intubación orotraqueal (tubos endotraqueales de diferentes tamaños, laringoscopio, jeringas, guías para intubación).
- Filtro antibacteriano para intubación.
- Aspirador de secreciones y sondas de aspiración de diferentes calibres.
- Capnógrafo para monitorizar CO<sub>2</sub> durante la intubación y ventilación.

Inmovilización Cervical y Corporal:

- Collarines cervicales de diferentes tallas.
- Férulas para inmovilización de extremidades.

- Tablero espinal rígido y dispositivos de sujeción.
- Colchón de vacío o camilla de transporte con sujeciones.

#### Material para Canalización Venosa y Administración de Fluidos:

- Catéteres intravenosos periféricos de diferentes calibres.
- Kit para acceso venoso central (en caso de ser necesario).
- Soluciones intravenosas (cristaloides como solución salina al 0.9% o Ringer lactato).
- Bomba de infusión para la administración controlada de líquidos y medicamentos.
- Manitol al 20% o soluciones hipertónicas, según indicaciones médicas.
- Equipo para transfusión sanguínea (si es necesario, por pérdida de sangre o indicación médica).

#### Medicamentos de Urgencia:

- Manitol al 20% (para manejo de hipertensión intracraneal).
- Solución salina hipertónica al 3% o 7.5% (para manejo de edema cerebral).
- Furosemida (diurético, para disminuir la presión intracraneal en casos indicados).
- Analgésicos y sedantes (como fentanilo, Propofol, midazolam) para el control del dolor y sedación en pacientes críticos.
- Anticonvulsivos (como fenitoína o levetiracetam) si el paciente presenta convulsiones postraumáticas.
- Adrenalina, dopamina, o norepinefrina (para manejo de soporte circulatorio en casos de shock).

#### Material para Procedimientos Invasivos:

- Equipo para inserción de sonda vesical (si está indicado para el control de diuresis).
- Sondas nasogástricas para descompresión gástrica (si está indicado para prevenir vómitos y aspiración).
- Material para drenaje torácico (en caso de que el paciente presente neumotórax o hemotórax asociado al trauma).

#### Equipo de Protección Personal (EPP):

- Guantes estériles y no estériles.
- Mascarillas quirúrgicas y respiradores (N95 o FFP2) según la situación.
- Gafas protectoras o viseras.
- Bata desechable y gorro estéril.
- Desinfectante de manos a base de alcohol.

#### Material de Registro y Documentación:

- Formularios para el registro de las intervenciones de enfermería y monitorización del estado del paciente.
- Historia clínica del paciente para documentar cada intervención y cambios en el estado neurológico o hemodinámico. [\(33\)](#)

## Capítulo 7. Términos y definiciones

1. Traumatismo Craneoencefálico (TCE): Lesión física o daño en el cerebro como resultado de una fuerza externa, ya sea por impacto directo, aceleración, desaceleración o penetración craneal. Puede clasificarse en leve, moderado o severo según la Escala de Glasgow. [\(34\)](#)
2. Escala de Glasgow (GCS): Herramienta utilizada para evaluar el nivel de conciencia de un paciente tras una lesión craneoencefálica. Se puntúan tres respuestas: ocular, verbal y motora, con una puntuación total que va de 3 (coma profundo) a 15 (consciente y orientado). [\(35\)](#)
3. Hipertensión Intracraneal (HIC): Aumento anormal de la presión dentro del cráneo que puede resultar de la acumulación de sangre, edema cerebral o la presencia de líquido cerebroespinal en exceso. Es una complicación grave del TCE que requiere intervención inmediata. [\(3\)](#)
4. Nemotecnia XABCDE: Acrónimo que describe los pasos de valoración primaria en trauma:

X: Control de hemorragias exanguinantes.

A: Vía aérea.

B: Respiración.

C: Circulación.

D: Discapacidad o estado neurológico (evaluado principalmente con la Escala de Glasgow). [\(3\)](#)

E: Exposición completa del paciente para buscar lesiones ocultas.

5. Oxigenoterapia: Administración de oxígeno suplementario para mantener niveles adecuados de oxígeno en la sangre, esencial en pacientes con TCE que pueden presentar insuficiencia respiratoria o hipoxia. [\(36\)](#)

6. Inmovilización Cervical: Procedimiento que implica el uso de un collarín cervical para evitar movimientos del cuello y prevenir lesiones adicionales en pacientes con sospecha de daño cervical asociado al TCE. [\(6\)](#)
7. Capnografía: Monitorización de los niveles de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) exhalado por el paciente, utilizada para evaluar la efectividad de la ventilación en pacientes intubados o con ventilación asistida. [\(36\)](#)
8. TAC (Tomografía Axial Computarizada): Técnica de imagen radiológica utilizada para obtener imágenes detalladas del cerebro y el cráneo. Es una herramienta fundamental para identificar hemorragias, fracturas y otras lesiones intracraneales en pacientes con TCE. [\(37\)](#)
9. Ventilación Mecánica: Uso de un ventilador para ayudar o reemplazar la respiración espontánea del paciente. Es necesario en pacientes con TCE que no pueden mantener su ventilación de manera adecuada. [\(35\)](#)
10. Acceso Venoso Central: Colocación de un catéter en una vena grande (como la subclavia o yugular) para la administración de líquidos, fármacos o monitoreo hemodinámico en pacientes graves que requieren tratamientos prolongados o alta cantidad de fármacos. [\(38\)](#)



## Capítulo 8. Procedimiento

### Valoración de enfermería

La Tabla 1 presenta un esquema detallado de la valoración de enfermería en la atención inicial de pacientes con TCE en el área de urgencias, basado en la nemotecnia XABCDE. Este enfoque permite una evaluación sistemática de los signos vitales y el estado clínico del paciente, facilitando la identificación de complicaciones que puedan comprometer la vida y guiando intervenciones prioritarias.

**Tabla 1. Valoración de enfermería**

Categoría	Aspectos a valorar	Meta
<b>X-Hemorragia</b>	Valorar: Inspección visual de hemorragias masivas. Posibles resultados: Ausencia de hemorragia, hemorragia activa, hemorragia controlada.	Detectar y controlar hemorragias masivas en los primeros 10 minutos de la valoración inicial, logrando una presión arterial media (PAM) $\geq$ 65 mmHg
<b>A- Vía aérea</b>	Valorar: Presencia de cuerpos extraños, edema o secreciones en la vía aérea. Ruidos respiratorios. Posibles resultados: Vía permeable (voz clara, sin ruidos obstructivos), vía parcialmente comprometida (estridor, roncus), vía obstruida (apnea).	Garantizar una vía aérea permeable en los primeros 5 minutos de la evaluación mediante maniobras de apertura (elevación de mentón, tracción mandibular) o dispositivos avanzados si es necesario, asegurando una ventilación

		espontánea efectiva con ausencia de estridor o ronquidos.
<b>B- Ventilación</b>	<p>Valorar: Frecuencia respiratoria, movimientos torácicos, saturación de oxígeno, presencia de cianosis o esfuerzo respiratorio.</p> <p>Posibles resultados: Adecuado: FR 12-20 rpm, SpO<sub>2</sub> &gt;94%. Inadecuado: SpO<sub>2</sub> &lt;90%, taquipnea &gt;30 rpm, o bradipnea &lt;12 rpm, cianosis en extremidades, uso de músculos accesorios.</p>	Mantener una oxigenación adecuada con SpO <sub>2</sub> ≥ 94% y una frecuencia respiratoria entre 12-20 rpm en los primeros 10 minutos, evitar hipoxemia (SpO <sub>2</sub> <90%) o signos de insuficiencia respiratoria como uso de músculos accesorios o cianosis.
<b>C- Circulación</b>	<p>Valorar: Pulsos periféricos, frecuencia cardíaca, presión arterial, llenado capilar</p> <p>Posibles resultados: Estable: PA 120/80 mmHg, pulso 60-100 lpm, llenado capilar &lt;2 s. Inestable: hipotensión, taquicardia/bradicardia llenado capilar &gt;3s.</p>	Estabilizar en los primeros 15 minutos con presión arterial sistólica ≥ 90 mmHg, PAM ≥ 65 mmHg, pulso entre 60-100 lpm y llenado capilar < 2 segundos.
<b>D- Déficit neurológico</b>	<p>Valorar: Nivel de conciencia (escala de Glasgow), respuesta pupilar, fuerza y sensibilidad en extremidades.</p> <p>Posibles resultados: Normal: GCS 15, pupilas simétricas y reactivas. Alterado: GCS &lt;13, anisocoria, pupilas no reactivas.</p>	Mantener un GCS ≥ 13 o identificar tempranamente deterioro neurológico (GCS < 13) en los primeros 15 minutos, con pupilas simétricas y reactivas, evaluando fuerza y sensibilidad.

<b>E- Exposición</b>	<p>Valorar: Inspección completa del cuerpo para lesiones ocultas, temperatura corporal, signos de hipotermia o hipertermia</p> <p>Posibles resultados: Sin lesiones adicionales: piel íntegra, temperatura &gt;36°C. Lesiones detectadas: fracturas, abrasiones.</p>	<p>Detectar lesiones ocultas y mantener una temperatura corporal <math>\geq 36^{\circ}\text{C}</math> en los primeros 20 minutos, evitar hipotermia</p>
----------------------	--	---

Fuente: Elaboración propia sustentado de Advanced Trauma Life Support (ATLS). [\(39\)](#) y Guía de práctica clínica. Diagnóstico y tratamiento del traumatismo craneoencefálico en el adulto. [\(8\)](#)

## Intervenciones de Enfermería según la Nemotecnia XABCDE

La Tabla 2 proporciona un desglose detallado de las intervenciones de enfermería basadas en la nemotecnia XABCDE, utilizadas en la atención del TCE en urgencias. Este enfoque sistemático permite estandarizar la atención, asegurando una rápida identificación y tratamiento de condiciones que amenazan la vida. Cada intervención se clasifica según el componente de la evaluación XABCDE, detallando el procedimiento, su ejecución y el nivel de enfermería responsable.

**Tabla 2. Intervenciones de Enfermería según la Nemotecnia XABCDE**

Intervención	Cómo se realiza	Nivel de enfermería	Indicador
<b>X – Hemorragia</b>			
<b>Compresión directa</b>	Aplicar presión firme con apósitos estériles directamente sobre la herida.	Técnico o licenciado	Mantener llenado capilar < 3 s, piel normocoloreada.
<b>Colocación de torniquete</b>	Colocar el torniquete 5-7 cm proximal a la lesión. Ajustar para detener el flujo arterial y registrar hora de colocación.	Licenciado	Hemoglobina $\geq 7$ g/dL, PAM $\geq 70$ mmHg, llenado capilar $\leq 3$ seg, FC < 120 lpm,
<b>Reposición de volumen</b>	Administrar soluciones cristaloides con bomba de infusión. (Anexo 3)	Especialista	Mantener PAM $\geq 70$ mmHg, presión intracraneal (PIC) < 20 mmHg y presión de perfusión cerebral (PPC) $\geq 60$ mmHg
<b>Registro y documentación</b>	Registrar características de la hemorragia (color, cantidad, tipo) e intervenciones realizadas.	Técnico o licenciado	Registro completo y oportuno en la hoja clínica.
<b>A - Vía aérea</b>			

<b>Apertura de la vía aérea</b>	Realizar maniobras de elevación del mentón o tracción mandibular en pacientes inconscientes.	Licenciado	Frecuencia respiratoria 12-20 rpm, $SpO_2 \geq 94\%$ , ausencia de signos de obstrucción (estridor, apnea, cianosis).
<b>Aspiración de secreciones</b>	Usar sistema de succión con técnica estéril, regulando presión para evitar traumatismos en mucosas. (Anexo 6, técnica de aspiración de secreciones)	Técnico o licenciado	Presión de succión ajustada dentro de los rangos adecuados 80-120 mmHg en adultos, 60-80 mmHg en niños. $SpO_2 > 94\%$
<b>Asistencia en intubación</b>	Preparar material necesario (tubo endotraqueal, laringoscopio) y colaborar con el médico durante el procedimiento.	Licenciado o especialista	Confirmación de intubación con capnografía ( $ETCO_2$ 35-45 mmHg), saturación de oxígeno ( $SpO_2 \geq 94\%$ ), presión pico < 30 cmH <sub>2</sub> O y volumen corriente 4-8 mL/kg de peso ideal.
<b>Administración de oxígeno</b>	Colocar mascarilla con reservorio (15 L/min) o cánula nasal (1-6 L/min)	Técnico o licenciado	$SpO_2 \geq 94\%$ , FR 12-20 rpm, ausencia de signos de hipoxia (cianosis, taquipnea, uso de músculos accesorios).
<b>B – Ventilación</b>			

<b>Monitorización respiratoria</b>	Registrar frecuencia respiratoria, evaluar simetría de movimientos torácicos y usar pulsioxímetro.	Técnico o licenciado	Frecuencia respiratoria (FR) 12-20 rpm, $SpO_2 \geq 94\%$ , movimientos torácicos simétricos.
<b>Oxigenoterapia</b>	Administrar oxígeno ajustando dispositivo (mascarilla, cánula) para mantener $SpO_2 \geq 94\%$ , bajo indicación médica.	Técnico o licenciado	$SpO_2 \geq 94\%$ , FR 12-20 rpm, $PaO_2$ 80-100 mmHg (en gases arteriales), $FiO_2 \leq 60\%$ para evitar toxicidad por oxígeno.
<b>Preparación para ventilación mecánica</b>	Preparar ventilador mecánico y dispositivos necesarios; asistir al médico durante el procedimiento.	Especialista	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Volumen corriente (Vt): 4-8 mL/kg peso ideal</li> <li>-Presión meseta (Pplat): <math>\leq 30</math> cmH<sub>2</sub>O</li> <li>- Driving pressure: <math>\leq 15</math> cmH<sub>2</sub>O</li> <li>-<math>FiO_2</math>: <math>\leq 60\%</math> para evitar toxicidad</li> <li>- Presión positiva al final de la espiración (PEEP): 8-12 cmH<sub>2</sub>O (según oxigenación y reclutamiento alveolar)</li> <li>-Frecuencia respiratoria (FR): 12-24 rpm</li> <li>-Relación inspiración-</li> </ul>

			espiración (I:E): 1:2 o adaptada según mecánica pulmonar
<b>C – Circulación</b>			
<b>Canalización venosa</b>	Insertar un catéter intravenoso de gran calibre (14G-16G) en una vena periférica, bajo orden médica.	Licenciado	Flujo venoso adecuado con tiempo de llenado capilar $\leq 3$ seg, PAM $\geq 70$ mmHg, FC 60-100 lpm, diuresis $\geq 0.5$ mL/kg/h. Signos de alarma: Extravasación, hematoma, flebitis, obstrucción del catéter, ausencia de flujo venoso, edema en la extremidad.
<b>Administración de fluidos</b>	Infundir soluciones cristaloides o específicas. (Anexo 3)	Especialista	PAM $\geq 70$ mmHg, FC 60-100 lpm, diuresis $\geq 0.5$ mL/kg/h, lactato $< 4$ mmol/L, sodio sérico 135-145 mEq/L. Signos de alarma: Hipotensión persistente (PAM $< 65$ mmHg), oliguria ( $< 0.3$ mL/kg/h), taquicardia $> 120$ lpm, edema pulmonar (dificultad

			respiratoria, estertores), hiponatremia (< 135 mEq/L), hipernatremia (> 145 mEq/L)
<b>Monitoreo cardiovascular</b>	Medir presión arterial, presión arterial media, frecuencia cardíaca y llenado capilar cada 15 minutos.	Técnico o licenciado	PAM $\geq$ 70 mmHg, FC 60-100 lpm, llenado capilar $\leq$ 3 seg.
<b>Evaluación de diuresis</b>	Colocar y vigilar sonda vesical con técnica estéril. Registrar volumen urinario y características de la orina.	Técnico o licenciado	Gasto urinario $\geq$ 0.5 mL/kg/h. Características normales: color amarillo claro, sin sedimentos, sin hematuria.
<b>D - Déficit neurológico</b>			
<b>Evaluación del nivel de conciencia</b>	Valorar al paciente con la Escala de Coma de Glasgow (GCS) y registrar resultados. En pacientes intubados valorar reflejos de tronco encefálico	Licenciado	GCS $\geq$ 13 en pacientes no intubados. En pacientes intubados, presencia de reflejos de tronco encefálico. Signos de alarma: disminución $\geq$ 2 puntos en GCS en 1 hora, ausencia de reflejos troncoencefálicos, anisocoria >1 mm o pupilas no reactivas.



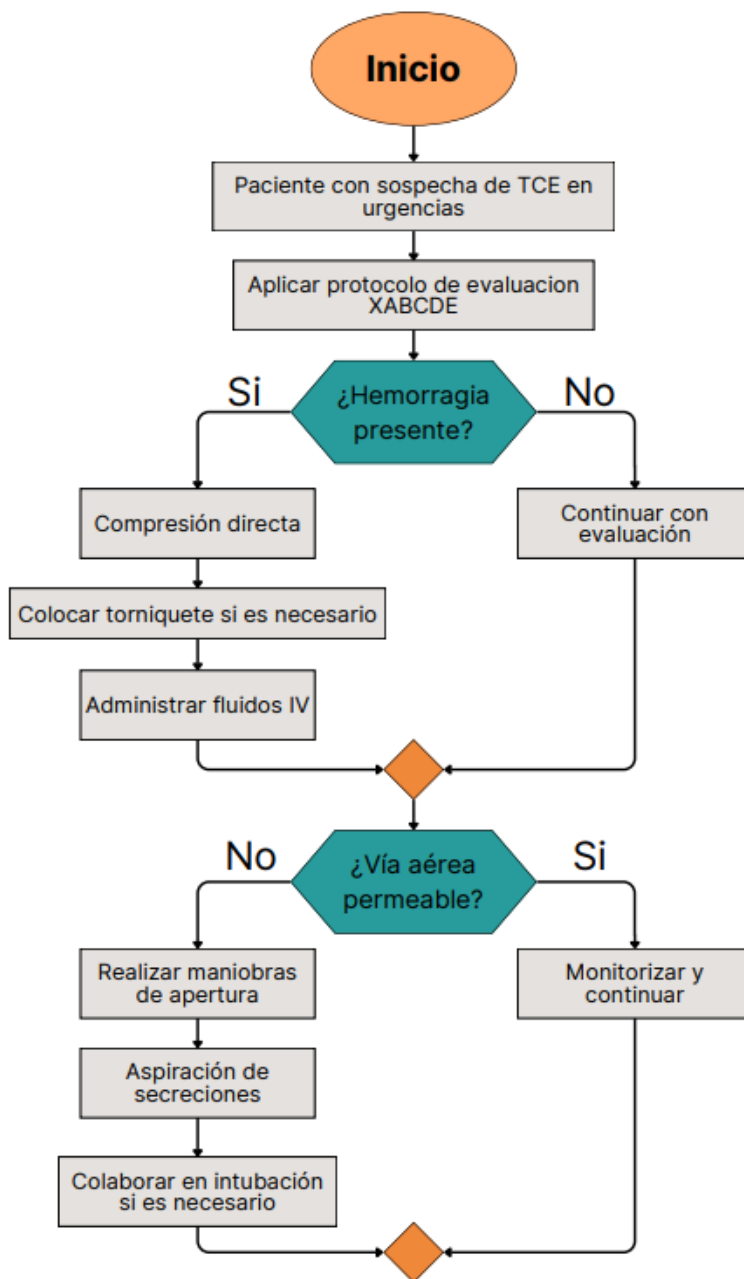
<b>Evaluación pupilar</b>	Observar tamaño, simetría y reactividad a la luz.	Técnico o licenciado	Pupilas isocóricas (2-4 mm en reposo), contracción a 1-2 mm con luz. Signos de alarma: anisocoria >1 mm, pupilas fijas y no reactivas, reflejo fotomotor ausente.
<b>Medición de presión intracraneal (PIC)</b>	Realizar ecografía del nervio óptico colocando la sonda en el párpado cerrado con gel conductor, midiendo la vaina del nervio óptico a 3 mm del globo ocular. (Anexo 7)	Especialista	Diámetro de la vaina del nervio óptico (VNO) < 5.7 mm, lo que sugiere una PIC < 20 mmHg. Si VNO ≥ 5.7 mm, implementar medidas para control de hipertensión intracraneal y reevaluar.
<b>Monitorización no invasiva de la presión de perfusión cerebral (PPC)</b>	Calcular la PPC estimada mediante la medición no invasiva de la presión arterial media (PAM) y la estimación de la presión intracraneal (PIC) con ultrasonido de la vaina del nervio óptico (VNO) La fórmula es: $PPC = PAM - PIC$	Especialista	PPC mantenida entre 60-70 mmHg. Si PPC < 60 mmHg, realizar intervenciones para optimizar la perfusión cerebral (manejo hemodinámico)
<b>Medidas de neuroprotección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener cabecera a 30°.</li> <li>- Controlar SpO<sub>2</sub></li> <li>- Monitorear presión arterial media.</li> </ul>	Especialista	SpO <sub>2</sub> ≥ 94%, PAM ≥ 70 mmHg, temperatura 36-

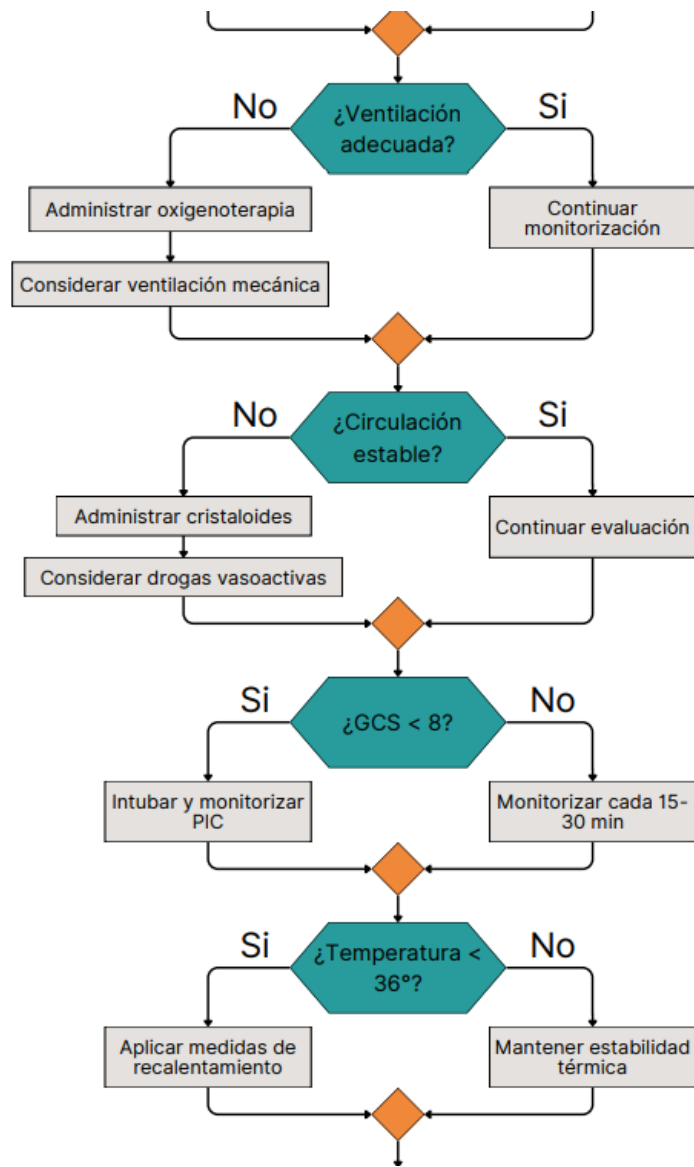
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener normotérmico</li> <li>- Evitar hiperglucemia o hipoglucemia (Anexo 4)</li> </ul>		37.5°C, glucemia 80-180 mg/dL.
<b>Monitoreo neurológico continuo</b>	Realizar valoraciones cada 15-30 minutos para detectar signos tempranos de hipertensión intracraneal.	Licenciado o especialista	<p>GCS ≤ 8 (Trauma craneoencefálico grave)</p> <p>GCS 9-12 (Trauma craneoencefálico moderado)</p> <p>GCS 13-15 (Trauma craneoencefálico leve)</p> <p>Evitar deterioro de 2 puntos o más mediante</p>
<b>E – Exposición</b>			
<b>Inspección corporal completa</b>	Exponer al paciente buscando lesiones ocultas, asegurando privacidad y evitando pérdida excesiva de calor.	Técnico o licenciado	<p>Hemorragia:</p> <p>Hemoglobina ≥ 7 g/dL, PAM ≥ 65 mmHg, FC &lt; 120 lpm, llenado capilar &lt; 3 seg, diuresis ≥ 0.5 mL/kg/h.</p> <p>Fracturas: Ausencia de dolor óseo severo, deformidad o movilidad anormal. Confirmación por radiografía/TAC ósea si se sospecha fractura.</p>

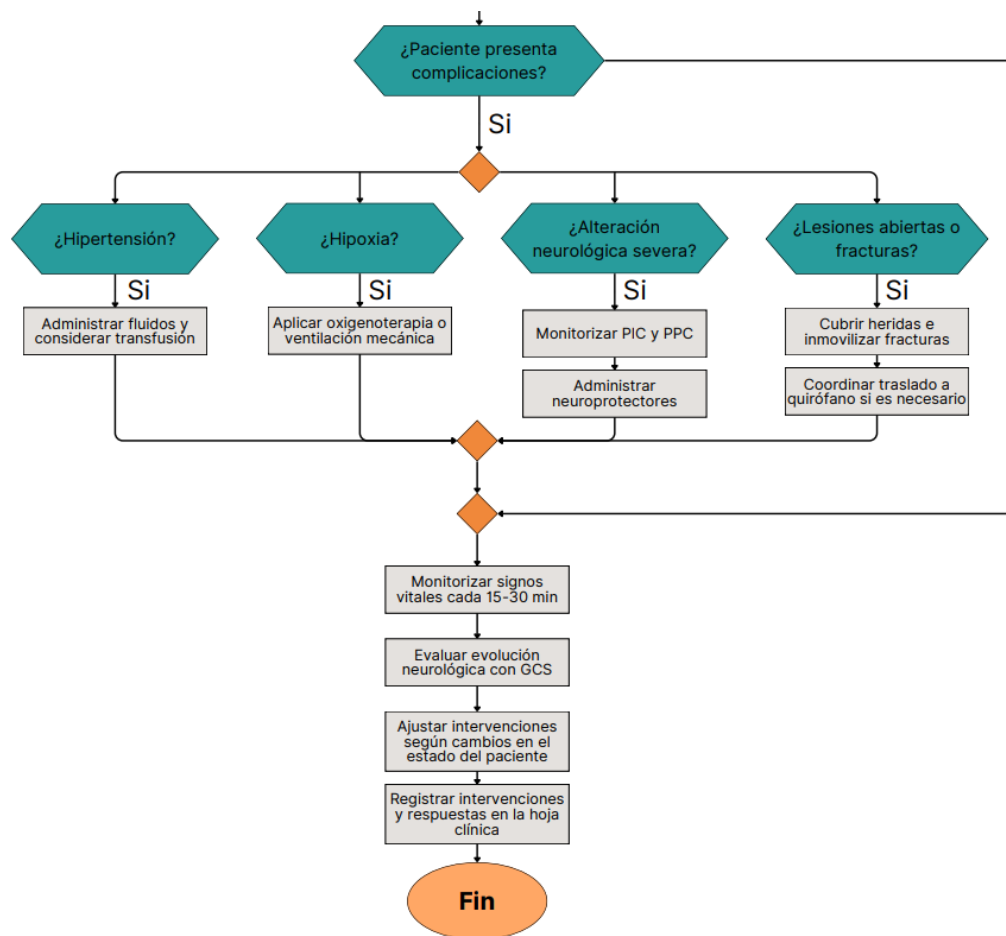
			<p>Quemaduras:</p> <p>Superficie Corporal Quemada &lt; 20%, lactato &lt; 4 mmol/L, carboxihemoglobina &lt; 10%, temperatura corporal ≥ 36°C. (Anexo 9)</p>
<b>Prevención de hipotermia</b>	Cubrir al paciente con mantas térmicas. Utilizar calentadores de fluidos intravenosos si es necesario.	Técnico o licenciado	Rango normotérmico de 36-37.5°C
<b>Documentación de lesiones</b>	Registrar hallazgos de la inspección corporal en la hoja clínica.	Técnico o licenciado	Registro completo y oportuno en la hoja clínica.

Fuente: Elaboración propia sustentado de Advanced Trauma Life Support (ATLS). [\(39\)](#)Y Guía de práctica clínica. Diagnóstico y tratamiento del traumatismo craneoencefálico en el adulto. [\(8\)](#)

Figura 1. Algoritmo de rápida atención







## **Capítulo 10. Evaluación al personal de enfermería**

Para evaluar la correcta aplicación del protocolo de intervenciones de enfermería en el manejo del TCE en urgencias, se propone una evaluación que permite medir el nivel de conocimiento, habilidades y adherencia al protocolo por parte del personal de enfermería.

### **1. Evaluación Teórica**

Cuestionarios de autoevaluación: Permiten medir la percepción del propio conocimiento y detectar áreas de mejora. (Anexo 2)

### **2. Evaluación Práctica**

Observación directa: Supervisión en tiempo real del desempeño del personal en la aplicación del protocolo durante la atención a un paciente con TCE en urgencias. Se utilizan listas de verificación con indicadores clave, como:

Evaluación sistemática con XABCDE.

Correcta aplicación de maniobras (compresión de hemorragias, manejo de la vía aérea, monitorización hemodinámica y neurológica, etc.).

Documentación completa de la atención brindada.

### **3. Evaluación por Retroalimentación**

Retroalimentación del equipo multidisciplinario: Médicos, intensivistas y otros profesionales pueden proporcionar información sobre la adherencia al protocolo y sugerencias de mejora.

## **Capítulo 11. Conclusión**

El presente protocolo de intervenciones de enfermería en el manejo del traumatismo craneoencefálico (TCE) en urgencias representa una herramienta estandarizada diseñada para optimizar la atención inicial de los pacientes con esta condición crítica. A través de la aplicación sistemática de la nemotecnia XABCDE, se busca garantizar una valoración estructurada, una estabilización eficiente y una toma de decisiones fundamentada en la mejor evidencia disponible.

La implementación de este protocolo contribuye a homogeneizar la práctica de enfermería, reduciendo la variabilidad en las intervenciones y mejorando la calidad del cuidado en un entorno donde cada segundo es determinante para la evolución del paciente. Además, fortalece las competencias del personal de enfermería al proporcionar una guía clara y basada en estándares internacionales, lo que permite un abordaje integral y oportuno en la atención del TCE.

Desde una perspectiva profesional, la experiencia clínica demuestra que la ausencia de lineamientos específicos puede generar dudas en la priorización de intervenciones, lo que podría retrasar la estabilización del paciente y aumentar el riesgo de complicaciones. Por ello, este protocolo no solo estandariza la atención, sino que también funge como una herramienta educativa y de capacitación continua, permitiendo que el personal de enfermería desarrolle habilidades críticas para la atención del trauma.

En conclusión, la aplicación de este protocolo en el servicio de urgencias favorece una atención rápida, segura y eficaz, promoviendo una mayor supervivencia y mejor pronóstico neurológico en los pacientes con TCE. Su implementación y actualización continua serán clave para la mejora constante de la práctica de enfermería en el ámbito de la atención del trauma.



## Capítulo 11. Referencias bibliográficas

1. Rivera Ordóñez AC, Jojoa Cultid AI, Mora Benitez DA. Trauma craneoencefálico moderado y severo en un hospital del suroccidente de Colombia: factores clínico-radiológicos relacionados con la mortalidad. Acta Neurol Colomb [Internet]. 2024;40(2). Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/anco/v40n2/2422-4022-anco-40-02-e1771.pdf>
2. Injury MD to T. Mortalidad por traumatismo craneoencefálico, aspectos médico-legales [Internet]. Sld.cu. [citado el 17 de enero de 2025]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/amdc/v18n2/2709-7927-amdc-18-02-e1899.pdf>
3. Vista de Traumatismo craneoencefálico clasificación, manejo inicia y pronostico [Internet]. Dominiodelasciencias.com. [citado el 17 de enero de 2025]. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3720/8000>
4. Valera-Fernández D, Díaz-López RC, Cabrera-Espinosa L, Secadas-Jiménez M, Sardiñas-Céspedes N, Medero-Collazo C. Conocimiento de enfermería en el traumatismo craneoencefálico grave y monitorización de la presión intracraneal. Rev Méd Electrón [Internet]. 2024 [citado 17 de enero de 2025];46:e5480. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v46/1684-1824-rme-46-e5480.pdf>
5. Borja Santillán MA, Vintimilla Herrera BP, Rodríguez Orellana GG. Traumatismo craneoencefálico y complicaciones en accidentes. Disponible en: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1362/1870>
6. Sosa-Medellin MA. Traumatismo Craneoencefálico, Abordaje en el Servicio de Urgencias. Rev Med Clin. 2019;3(1):35-48. Disponible en: <https://medicinaclinica.org/index.php/rmc/article/download/91/96/435>
7. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Estadísticas a propósito del Día Internacional de la Eliminación de la Violencia contra la Mujer. México: INEGI; 2023. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/EDR/EDR\\_2023\\_Dtivas.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/EDR/EDR_2023_Dtivas.pdf).

8. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Guía de práctica clínica. Diagnóstico y tratamiento del traumatismo craneoencefálico en el adulto. México: IMSS; 2020. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/604GER.pdf>.
9. LABIC. Cuidados generales en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave: consenso latinoamericano. Medicina Intensiva [Internet]. Disponible en: <https://www.medintensiva.org>
10. Organización Mundial de la Salud (OMS). Traumatismo craneoencefálico: epidemiología global y estrategias de atención. Geneva: WHO; 2023.
11. López-Oviedo A, Huaranga Castro FM. Traumatismo craneoencefálico. Congreso Estudiantil de Medicina de la Universidad de Sonora: Neurociencias. Rev Mex Univ Sonora [Internet]. 2020 [citado el 17 de enero de 2025];(enero-agosto):41-42. Disponible en: [https://remus.unison.mx/index.php/remus\\_unison/article/view/55/55](https://remus.unison.mx/index.php/remus_unison/article/view/55/55).
12. Sanchez R. Abordaje del traumatismo craneoencefálico [Internet]. Medicina General y de Familia. Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia; 2023 [citado el 17 de enero de 2025]. Disponible en: <https://mgyf.org/abordaje-del-traumatismo-craneoencefalico/>
13. Reyes ML. Caracterización clínica de pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en el Hospital Nacional Nicolasa Cruz Jalapa. Rev Cienc Multidiscip CUNORI [Internet]. 2024 [citado el 17 de enero de 2025];8(2):1-14. Disponible en: <https://revistacunori.com/index.php/cunori/article/view/257/310>.
14. Quezada Pauta FI, Vargas Núñez GE, Sánchez Lindo BJ, Guanotasig Guamba KD, Tubón Laguna ME. Traumatismo craneoencefálico: clasificación, manejo inicial y pronóstico. Dom Cien [Internet]. 2024 [citado el 17 de enero de 2025];10(1):410-421. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3720/8000>.
15. Hall JE. Guyton y Hall: tratado de fisiología médica. 12.<sup>a</sup> ed. Filadelfia: Elsevier; 2011 [citado el 17 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.untumbes.edu.pe/bmedicina/libros/Libros10/libro125.pdf>

16. Medrano-Martorell S, Pumar-Pérez M, González-Ortiz S, Capellades-Font J. Repaso anatómico de la arteria cerebral media en la era de la trombectomía: una herramienta radiológica basada en la angio-TC y la TC perfusión. Radiología. 2021;63(6):505-511. doi:10.1016/j.rx.2021.07.001
17. Ramos Pelaez JA. Cuidados de enfermería en pacientes con traumatismo encéfalo craneano en el área de emergencia del Hospital Naval – Callao, 2022 [Tesis de Segunda Especialidad]. Callao (PE): Universidad Nacional del Callao, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Enfermería; 2022. Disponible en: [https://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/6708/TA\\_2D\\_AESP\\_RAMOS\\_FCS\\_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/6708/TA_2D_AESP_RAMOS_FCS_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
18. Gianquitto P. Traumatismo craneoencefálico: Principales consecuencias [Internet]. NeuroClass. 2021 [citado el 1 de junio de 2024]. Disponible en: <https://neuro-class.com/consecuencias-del-traumatismo-craneoencefalico/>
19. Brenes IM. Traumatismo craneoencefálico - Manuales Clínicos [Internet]. Manuales Clínicos. 2022 [citado el 1 de junio de 2024]. Disponible en: <https://manualclinico.hospitaluvrocio.es/urgencias-de-pediatria/accidentes-e-intoxicaciones/traumatismo-craneoencefalico/>
20. Val-Jordán E, Fuentes-Esteban D, Casado-Pellejero J, Nebra-Puertas A. Actualización en el manejo de la hipertensión intracraneal tras un traumatismo craneoencefálico. Sanid Mil [Internet]. 2023 [citado el 17 de enero de 2025];79(1):52–60. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1887-85712023000100012](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1887-85712023000100012)

## Capítulo 12. Anexos

### **Anexo 1: Evaluación Teórica sobre la Aplicación del Protocolo de Intervenciones de Enfermería en el Manejo del TCE**

Instrucciones:

Responda las siguientes preguntas seleccionando la opción correcta o completando según corresponda.

Sección 1: Conocimientos generales sobre el TCE y su manejo inicial

1. ¿Cuál es la definición de traumatismo craneoencefálico?

- a) Lesión estructural y/o alteración funcional del encéfalo debido a un traumatismo externo.
- b) Cualquier contusión en la cabeza sin pérdida de conciencia.
- c) Un traumatismo en la cabeza que siempre requiere cirugía.
- d) Alteración psicológica inducida por impacto en la cabeza.

2. Según la clasificación del TCE, ¿qué puntaje de la Escala de Glasgow indica un traumatismo grave?

- a) 14-15
- b) 9-13
- c)  $\leq 8$

3. ¿Cuál es el objetivo principal de aplicar la nemotecnia XABCDE en un paciente con TCE en urgencias?

- a) Realizar una evaluación rápida para detectar y tratar condiciones que amenacen la vida.
- b) Identificar fracturas craneales antes de estabilizar al paciente.
- c) Administrar medicamentos de forma prioritaria.
- d) Realizar una intervención quirúrgica inmediata.

## Sección 2: Aplicación de la Nemotecnia XABCDE en el manejo del TCE

4. En la evaluación inicial (XABCDE), ¿qué significa la "X"?

- a) Valoración del nivel de conciencia.
- b) Control inmediato de hemorragias exanguinantes.
- c) Evaluación de la vía aérea.
- d) Monitorización de la temperatura.

5. ¿Qué maniobra se recomienda en la evaluación de la vía aérea (A) si se sospecha lesión cervical en un paciente con TCE?

- a) Elevación del mentón.
- b) Tracción mandibular sin hiperextensión del cuello.
- c) Flexión del cuello para despejar la vía aérea.
- d) Uso de cánula orofaríngea en todos los casos.

6. En la evaluación de la ventilación (B), ¿cuál de los siguientes signos indica insuficiencia respiratoria grave?

- a) Frecuencia respiratoria entre 12-20 rpm.
- b) Saturación de oxígeno > 94%.
- c) Uso de músculos accesorios y cianosis, saturación de oxígeno <90.
- d) FR de >20 rpm sin alteraciones en la oximetría.

7. ¿Qué parámetro cardiovascular debe vigilarse estrechamente en la fase inicial del manejo del TCE (C - Circulación)?

a) Presión arterial media.

b) Llenado capilar

c) Glucosa capilar.

d) Frecuencia respiratoria.

8. ¿Cuál es una medida de neuroprotección fundamental en la evaluación del déficit neurológico (D)?

a) Elevar la cabecera a 90°.

b) Mantener una presión arterial media estable y oxigenación adecuada.

c) Administrar analgésicos sin evaluar el estado neurológico.

d) Suspender la monitorización de la presión intracraneal.

9. En la evaluación de exposición y control térmico (E), ¿qué acción es correcta?

a) Exponer completamente al paciente sin control de temperatura.

b) Cubrir al paciente con mantas térmicas y calentar fluidos IV si es necesario.

c) No realizar inspección de lesiones ocultas.

d) Mantener al paciente en un ambiente frío para evitar fiebre.

### Sección 3: Procedimientos e intervenciones de enfermería

10. ¿Qué técnica se usa para controlar una hemorragia exanguinante en un paciente con TCE?

a) Aplicación de presión directa con apósitos estériles.

b) Uso inmediato de torniquete en cualquier hemorragia.

c) Lavado con solución salina sin aplicar presión.

d) Administración de antibióticos antes de controlar el sangrado.

11. ¿Cuándo se debe intubar a un paciente con TCE en urgencias?

a) Siempre, independientemente de la Escala de Glasgow.

b) Cuando el paciente tiene una puntuación en GCS de 8 o menos.

c) Solo si presenta fracturas en el cráneo.

d) Únicamente si está inconsciente.

12. ¿Qué complicación debe evitarse al administrar fluidos intravenosos en un paciente con TCE?

a) Hiperglucemia.

b) Hipotermia.

c) Hipervolemia e incremento de la presión intracraneal.

d) Hipoxia.

13. ¿Cuál es la mejor manera de documentar la evaluación y manejo de un paciente con TCE en urgencias?

a) Anotar solo los procedimientos médicos realizados.

b) Registrar signos vitales, Escala de Glasgow, intervenciones realizadas y respuesta del paciente.

c) No registrar intervenciones de enfermería.

d) Documentar únicamente el diagnóstico del paciente.

14. ¿Cuál es el objetivo de la monitorización neurológica continua en un paciente con TCE?

a) Detectar signos tempranos de deterioro neurológico, como hipertensión intracraneal.

b) Registrar la evolución sin intervenir en caso de deterioro.

c) Administrar sedantes sin necesidad de monitoreo constante.

d) Priorizar estudios de imagen sobre la evaluación neurológica frecuente.

#### Calificación y Criterios de Evaluación

14-12 respuestas correctas: Nivel Óptimo – Domina el protocolo y su aplicación.

11 - 7 respuestas correctas: Nivel Regular – Debe mejorar la comprensión del protocolo y su aplicación clínica.

Menos de 7 respuestas correctas: Nivel Deficiente – Requiere capacitación urgente en el manejo del TCE en urgencias.



## Anexo 2. Soluciones intravenosas de elección

### Tipo de Soluciones Recomendadas

- Solución salina al 0.9% (NaCl al 0.9%) → Primera elección, ya que ayuda a mantener la osmolaridad sin favorecer el edema cerebral.
- Solución salina hipertónica (3% o 7.5%) → Se usa en casos de hipertensión intracraneal para reducir la presión intracraneal y mejorar la perfusión cerebral.

### Soluciones NO recomendadas

- Ringer Lactato: Aunque es isotónica, su contenido de lactato puede afectar la interpretación del metabolismo ácido-base en pacientes críticos. Además, su osmolaridad relativamente más baja puede contribuir al edema cerebral en ciertos casos.
- Soluciones hipotónicas (glucosa al 5%, NaCl al 0.45%) → Pueden favorecer el edema cerebral al disminuir la osmolaridad plasmática.
- Soluciones con dextrosa (glucosa 5% o 10%) → Aumentan el riesgo de hiperglucemia, lo que se asocia con un peor pronóstico neurológico.

### Objetivos del Manejo de Líquidos

- Mantener una presión arterial media (PAM) adecuada (>80 mmHg) para asegurar la perfusión cerebral.
- Evitar la hipotensión (<90 mmHg), ya que se asocia con peores desenlaces en pacientes con TCE.
- Prevenir la hiponatremia, que puede agravar el edema cerebral.
- Ajustar la fluidoterapia según la evolución clínica y las necesidades individuales del paciente. (41)

### **Anexo 3: Medidas de Neuroprotección en el Manejo del TCE en Urgencias**

Medidas diseñadas para proteger el cerebro y minimizar la lesión secundaria en pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE) durante su manejo inicial en urgencias. Estas intervenciones se basan en las recomendaciones de la guía de práctica clínica y en la evidencia actual.

#### **Oxigenación Adecuada:**

- Administrar oxígeno suplementario para mantener saturación ( $\text{SpO}_2$ )  $\geq 90\%$ .
- Evitar episodios de hipoxia, los cuales pueden agravar la lesión cerebral.

#### **Estabilización Hemodinámica:**

- Vigilar la presión arterial y mantener un MAP (presión arterial media) adecuado (generalmente  $> 80$  mmHg) para asegurar una perfusión cerebral óptima.
- Iniciar fluidoterapia con líquidos cristalóides isotónicos (solución salina al 0.9%) para corregir la hipotensión, evitando agentes que puedan favorecer el edema cerebral.

#### **Control de la Presión Intracraneal (PIC):**

- Monitorear signos clínicos de aumento de la PIC y, de ser posible, utilizar dispositivos de monitorización.
- Emplear medidas de osmotherapia (por ejemplo, manitol o solución salina hipertónica) en pacientes con signos de hipertensión intracraneal, según indicación clínica.

#### **Ventilación y Regulación de $\text{CO}_2$ :**

- Evitar la hiperventilación excesiva; se recomienda mantener un rango de  $\text{PaCO}_2$  entre 35 y 40 mmHg, ya que la hipercapnia o la hipocapnia pueden alterar la vasorregulación cerebral.

#### **Manejo de la Temperatura:**

- Prevenir tanto la hipotermia como la hipertermia, manteniendo al paciente en condiciones de normotermia para reducir el metabolismo cerebral y el riesgo de lesión secundaria.

**Elevación de la Cabecera de la Cama:**

- Colocar al paciente con una inclinación de 30° para disminuir la PIC.

**Sedación y Analgesia Adecuadas:**

- Administrar sedación y analgesia según protocolos para disminuir la demanda metabólica del cerebro y evitar la agitación, la cual puede incrementar la PIC.

**Control de la Glucemia:**

- Mantener niveles de glucosa en sangre dentro de rangos normales, ya que tanto la hipoglucemia como la hiperglucemia pueden empeorar el daño neuronal.

**Monitoreo Neurológico Continuo:**

- Realizar evaluaciones periódicas (por ejemplo, mediante la Escala de Coma de Glasgow) para detectar cambios en el estado neurológico del paciente y ajustar el manejo según sea necesario.

**Reevaluación y Documentación:**

- Registrar todas las intervenciones y observaciones de forma sistemática para facilitar la continuidad del cuidado y la toma de decisiones rápidas en función de la evolución del paciente. (8)

#### **Anexo 4. Signos y síntomas de hipertensión intracraneal**

- Cefalea persistente: Dolor de cabeza de carácter progresivo y, en ocasiones, de inicio súbito.
- Náuseas y vómitos: Comunes debido al aumento de la presión dentro del cráneo.
- Alteración del nivel de conciencia: Manifestada como confusión, somnolencia o, en casos graves, pérdida del estado de alerta.
- Papiledema: Engrosamiento y edema del disco óptico evidenciado en la exploración oftalmológica.
- Cambios en la respuesta pupilar: Pueden presentarse reacciones lentificadas a la luz, anisocoria (diferencia en el tamaño pupilar) u otros defectos en la reactividad.
- Triada de Cushing (en fases avanzadas): Se observa hipertensión arterial, bradicardia e irregularidad respiratoria, que indican un estado crítico de aumento de la presión intracraneal. (42)

## **Anexo 5: Técnica de aspiración de secreciones**

### **Material Requerido**

Equipo de protección personal (EPP): Guantes estériles, mascarilla, bata y protección ocular, para evitar la contaminación cruzada y proteger al profesional.

Catéter de aspiración: Seleccionado según el tamaño y la anatomía del paciente (por lo general, de 12 a 14 Fr en adultos; se adapta en función de la edad y condición del paciente).

Sistema de succión: Máquina o dispositivo de aspiración con control de presión; se recomienda ajustar la presión entre 80 y 120 mmHg en adultos, evitando presiones excesivas.

Fuente de oxígeno: Para complementar y asegurar una adecuada oxigenación del paciente durante el procedimiento.

Lubricante estéril (si es necesario): Para facilitar la inserción del catéter sin causar trauma en la mucosa.

Monitorización: Dispositivo para evaluar en tiempo real la saturación de oxígeno y los signos vitales del paciente durante el procedimiento.

### **Procedimiento**

Preparación y Evaluación:

- Realizar el lavado de manos y colocarse el EPP adecuado.
- Evaluar al paciente: revisar signos vitales, nivel de saturación y el estado general para confirmar la necesidad de aspirar secreciones.

Posicionamiento:

- Colocar al paciente en posición semi-Fowler (cabeza elevada entre 30° y 45°) o en la posición que favorezca el drenaje de las secreciones.
- Si el paciente está intubado, verificar el posicionamiento correcto del tubo endotraqueal.

#### Conexión y Ajuste del Equipo:

- Conectar el catéter al sistema de aspiración y asegurarse de que el dispositivo esté funcionando correctamente.
- Ajustar la presión de succión (recordando que en adultos se suele utilizar entre 80 y 120 mmHg) para evitar dañar la mucosa.

#### Realización de la Aspiración:

- Introducir suavemente el catéter en la vía aérea, siguiendo la curvatura natural de la faringe y la tráquea, hasta llegar a la zona de acumulación de secreciones.
- Aplicar la succión de manera intermitente (generalmente no exceder los 10-15 segundos) mientras se retira el catéter lentamente. Esto permite minimizar el riesgo de hipoxemia y reduce el trauma en las vías respiratorias.

#### Monitoreo y Finalización:

- Durante y después del procedimiento, monitorear constantemente la saturación de oxígeno y la respuesta clínica del paciente.
- Si se observa desaturación, detener el procedimiento y restablecer la oxigenación.
- Una vez completada la aspiración, retirar el catéter y desecharlo o limpiarlo según el protocolo institucional.
- Realizar nuevamente el lavado de manos y registrar el procedimiento, incluyendo la cantidad y características de las secreciones extraídas. (43)

## **Anexo 6. Medición de la Vaina del Nervio Óptico (VNO) y Cálculo de la Presión Intracraneal (PIC)**

Procedimiento para la medición de la VNO

Material necesario:

- Ecógrafo con sonda lineal de alta frecuencia (7-15 MHz).
- Gel conductor.
- Gasas estériles.
- Paciente en decúbito supino con los ojos cerrados.

Técnica de medición:

- Aplicar gel conductor sobre el párpado cerrado del paciente.
- Colocar la sonda lineal de ultrasonido suavemente sobre el párpado sin ejercer presión excesiva.
- Identificar el globo ocular en la pantalla del ecógrafo y localizar el nervio óptico en la parte posterior del ojo.
- Medir el diámetro de la VNO a una distancia de 3 mm del globo ocular.
- Registrar el valor obtenido en milímetros (mm).

Cálculo de la Presión Intracraneal (PIC) a partir de la Medición de la VNO

La presión intracraneal estimada se puede calcular utilizando la siguiente fórmula:

<b>Diámetro de la VNO (mm)</b>	<b>PIC estimada (mmHg)</b>	<b>Interpretación clínica</b>
<b>&lt; 5.0 mm</b>	<b>&lt; 10 mmHg</b>	Normal
<b>5.0 - 5.7 mm</b>	<b>10 - 20 mmHg</b>	Límite superior de la normalidad
<b>≥ 5.8 mm</b>	<b>&gt; 20 mmHg</b>	Hipertensión intracraneal
<b>≥ 6.3 mm</b>	<b>&gt; 25 mmHg</b>	Hipertensión intracraneal severa

Ejemplo de cálculo

Si la medición de la VNO es de 5.9 mm, aplicamos la fórmula:

Por lo que el paciente no presenta hipertensión intracraneal, ya que su PIC es  $< 20$  mmHg.

#### Interpretación clínica

Si la PIC estimada es  $\geq 20$  mmHg, se considera hipertensión intracraneal y se deben implementar medidas de neuroprotección.

Si la PIC es  $< 20$  mmHg, pero el paciente presenta signos clínicos de hipertensión intracraneal (cefalea intensa, vómitos en proyectil, alteración del estado de conciencia), se recomienda una monitorización más frecuente.



## Anexo 7. Reflejos del Tronco Encefálico

**Tabla de Reflejos del Tronco Encefálico y su Evaluación**

Reflejo	Cómo se evalúa	Estructura del tronco encefálico involucrada	Interpretación
<b>Reflejo fotomotor (pupilar)</b>	Se ilumina un ojo y se observa la contracción pupilar del mismo ojo.	Mesencéfalo (núcleo del nervio oculomotor - III par craneal)	Normal: Pupilas reactivas a la luz. Anormal: Pupilas fijas y dilatadas (daño severo).
<b>Reflejo consensual</b>	Se ilumina un ojo y se observa la contracción pupilar del ojo contrario.	Mesencéfalo (vía del III par craneal)	Normal: Ambas pupilas se contraen simultáneamente. Ausencia: Posible lesión en la vía óptica o mesencéfalo.
<b>Reflejo oculocefálico (ojos de muñeca)</b>	Se gira la cabeza rápidamente a los lados y se observa el movimiento ocular en sentido opuesto. <i>(Solo en pacientes sin lesión cervical y sin sedación profunda).</i>	Puente y mesencéfalo (conexiones del III, IV y VI par craneal con el tronco encefálico)	Normal: Ojos se mueven en dirección opuesta al giro de la cabeza. Ausencia: Daño en tronco encefálico o muerte cerebral.
<b>Reflejo óculovestibular (prueba calórica)</b>	Se instilan 50 ml de agua fría en el conducto auditivo	Puente y mesencéfalo (VIII par craneal y	Normal: Desviación ocular lenta hacia el lado irrigado. Ausencia:

	externo y se observa el movimiento ocular.	conexiones con III y VI par craneal)	Daño troncoencefálico grave.
<b>Reflejo corneal</b>	Se toca la córnea con una gasa o hisopo y se observa el parpadeo.	Puente (conexión del nervio trigémino - V par con el nervio facial - VII par)	Normal: Parpadeo bilateral. Ausencia: Lesión severa en el puente o muerte cerebral.
<b>Reflejo tusígeno (gag reflex)</b>	Se estimula la faringe con una sonda de aspiración y se observa la respuesta de arcada.	Bulbo raquídeo (núcleo del IX y X par craneal - glosofaríngeo y vago)	Normal: Respuesta de náusea/tos. Ausencia: Lesión bulbar severa o muerte cerebral.

#### **Evaluación del paciente neurocrítico**

- La ausencia de reflejos del tronco encefálico en un paciente sin sedación profunda puede indicar muerte cerebral.
- Evaluaciones repetitivas permiten detectar deterioro progresivo del estado neurológico.

## Anexo 8. Indicadores de hemorragia, fracturas y quemaduras

### Indicadores de Hemorragia

Parámetro	Valor normal	Indicador de alarma	Interpretación
Hemoglobina (Hb)	Hombres: 13-17 g/dL Mujeres: 12-16 g/dL	< 7 g/dL	Hemorragia severa con riesgo de hipoxia tisular.
Hematocrito (Hto)	Hombres: 40-50% Mujeres: 36-46%	< 30%	Pérdida significativa de volumen sanguíneo.
Presión arterial media (PAM)	≥ 70 mmHg	< 65 mmHg	Shock hipovolémico por hemorragia.
Frecuencia cardíaca (FC)	60-100 lpm	> 120 lpm (taquicardia compensatoria)	Respuesta a hipovolemia o shock hemorrágico.
Gasto urinario	≥ 0.5 mL/kg/h	< 0.3 mL/kg/h	Hipoperfusión renal por shock hemorrágico.
Llenado capilar	< 2 seg	> 3 seg	Signo de hipoperfusión periférica.

### Indicadores de Fracturas

Parámetro	Valor normal	Indicador de alarma	Interpretación
Radiografía/TAC ósea	Sin alteraciones	Línea de fractura visible	Confirma presencia de fractura.
Dolor y sensibilidad ósea	Sin dolor anormal	Dolor localizado intenso, aumento de volumen	Sospecha de fractura cerrada o desplazada.

Edema y hematoma	Ausente	Aumento progresivo de volumen	Hemorragia o inflamación en el sitio de la fractura.
Deformidad ósea	Alineación normal	Desviación evidente del eje óseo	Fractura desplazada.
Movilidad anormal	Movimiento fisiológico	Movilidad anormal o crepitación	Fractura con inestabilidad.

### Indicadores de Quemaduras

Parámetro	Valor normal	Indicador de alarma	Interpretación
Superficie Corporal Quemada (SCQ)	0%	$\geq 20\%$ en adultos, $\geq 10\%$ en niños/ancianos	Quemadura grave con riesgo de shock hipovolémico.
Profundidad de la quemadura	Sin afectación dérmica	Quemaduras de espesor total (color blanco, carbonizado, sin dolor)	Afectación de todas las capas de la piel, requiere injerto.
Lactato sérico	$< 2$ mmol/L	$> 4$ mmol/L	Indica hipoxia tisular y shock por quemaduras.
Carboxihemoglobina (COHb) en intoxicación por humo	$< 3\%$	$> 10\%$	Intoxicación por monóxido de carbono, riesgo de hipoxia.

## **V. CONCLUSIONES**

El TCE es una de las principales causas de mortalidad y discapacidad a nivel mundial, lo que resalta la importancia de una atención rápida, eficiente y basada en evidencia. Actualmente, las guías y protocolos existentes abordan de manera general las intervenciones de enfermería en el manejo inicial del TCE, lo que genera una variabilidad significativa en la calidad del cuidado y, en consecuencia, en los resultados de los pacientes.

El diseño de un protocolo específico para el personal de enfermería tiene el potencial de estandarizar las intervenciones, fortalecer las competencias profesionales y optimizar los tiempos de respuesta y la prevención de complicaciones. Este protocolo no solo busca mejorar la calidad de atención en el servicio de urgencias, sino también servir como una herramienta educativa y práctica que fomente la actualización y el crecimiento continuo del personal de enfermería.

Desde mi experiencia laboral y profesional en el ámbito de la atención de urgencias, he observado la necesidad de contar con herramientas estructuradas que respalden el actuar de enfermería, garantizando una atención segura, eficaz y alineada con las mejores prácticas disponibles. La falta de un protocolo específico puede generar incertidumbre en la toma de decisiones, lo que impacta directamente en la evolución del paciente. Por ello, este protocolo no solo responde a una necesidad clínica, sino que también representa un recurso esencial para fortalecer el rol del personal de enfermería en la atención del TCE, asegurando intervenciones oportunas y fundamentadas en la evidencia científica.

## VI. Referencias bibliográficas

21. Rivera Ordóñez AC, Jojoa Cultid AI, Mora Benitez DA. Trauma craneoencefálico moderado y severo en un hospital del suroccidente de Colombia: factores clínico-radiológicos relacionados con la mortalidad. Acta Neurol Colomb [Internet]. 2024;40(2). Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/anco/v40n2/2422-4022-anco-40-02-e1771.pdf>
22. Injury MD to T. Mortalidad por traumatismo craneoencefálico, aspectos médico-legales [Internet]. Sld.cu. [citado el 17 de enero de 2025]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/amdc/v18n2/2709-7927-amdc-18-02-e1899.pdf>
23. Vista de Traumatismo craneoencefálico clasificación, manejo inicia y pronostico [Internet]. Dominiodelasciencias.com. [citado el 17 de enero de 2025]. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3720/8000>
24. Valera-Fernández D, Díaz-López RC, Cabrera-Espinosa L, Secadas-Jiménez M, Sardiñas-Céspedes N, Medero-Collazo C. Conocimiento de enfermería en el traumatismo craneoencefálico grave y monitorización de la presión intracraneal. Rev Méd Electrón [Internet]. 2024 [citado 17 de enero de 2025];46:e5480. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v46/1684-1824-rme-46-e5480.pdf>
25. Borja Santillán MA, Vintimilla Herrera BP, Rodríguez Orellana GG. Traumatismo craneoencefálico y complicaciones en accidentes. Disponible en: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1362/1870>
26. Sosa-Medellin MA. Traumatismo Craneoencefálico, Abordaje en el Servicio de Urgencias. Rev Med Clin. 2019;3(1):35-48. Disponible en: <https://medicinaclinica.org/index.php/rmc/article/download/91/96/435>
27. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Estadísticas a propósito del Día Internacional de la Eliminación de la Violencia contra la Mujer. México: INEGI; 2023. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/EDR/EDR\\_2023\\_Dtivas.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/EDR/EDR_2023_Dtivas.pdf).

28. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Guía de práctica clínica. Diagnóstico y tratamiento del traumatismo craneoencefálico en el adulto. México: IMSS; 2020. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/604GER.pdf>.
29. LABIC. Cuidados generales en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave: consenso latinoamericano. Medicina Intensiva [Internet]. Disponible en: <https://www.medintensiva.org>
30. Organización Mundial de la Salud (OMS). Traumatismo craneoencefálico: epidemiología global y estrategias de atención. Geneva: WHO; 2023.
31. López-Oviedo A, Huaranga Castro FM. Traumatismo craneoencefálico. Congreso Estudiantil de Medicina de la Universidad de Sonora: Neurociencias. Rev Mex Univ Sonora [Internet]. 2020 [citado el 17 de enero de 2025];(enero-agosto):41-42. Disponible en: [https://remus.unison.mx/index.php/remus\\_unison/article/view/55/55](https://remus.unison.mx/index.php/remus_unison/article/view/55/55).
32. Sanchez R. Abordaje del traumatismo craneoencefálico [Internet]. Medicina General y de Familia. Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia; 2023 [citado el 17 de enero de 2025]. Disponible en: <https://mgyf.org/abordaje-del-traumatismo-craneoencefalico/>
33. Reyes ML. Caracterización clínica de pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en el Hospital Nacional Nicolasa Cruz Jalapa. Rev Cienc Multidiscip CUNORI [Internet]. 2024 [citado el 17 de enero de 2025];8(2):1-14. Disponible en: <https://revistacunori.com/index.php/cunori/article/view/257/310>.
34. Quezada Pauta FI, Vargas Núñez GE, Sánchez Lindo BJ, Guanotasig Guamba KD, Tubón Laguna ME. Traumatismo craneoencefálico: clasificación, manejo inicial y pronóstico. Dom Cien [Internet]. 2024 [citado el 17 de enero de 2025];10(1):410-421. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3720/8000>.
35. Hall JE. Guyton y Hall: tratado de fisiología médica. 12.<sup>a</sup> ed. Filadelfia: Elsevier; 2011 [citado el 17 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.untumbes.edu.pe/bmedicina/libros/Libros10/libro125.pdf>

36. Medrano-Martorell S, Pumar-Pérez M, González-Ortiz S, Capellades-Font J. Repaso anatómico de la arteria cerebral media en la era de la trombectomía: una herramienta radiológica basada en la angio-TC y la TC perfusión. Radiología. 2021;63(6):505-511. doi:10.1016/j.rx.2021.07.001
37. Ramos Pelaez JA. Cuidados de enfermería en pacientes con traumatismo encéfalo craneano en el área de emergencia del Hospital Naval – Callao, 2022 [Tesis de Segunda Especialidad]. Callao (PE): Universidad Nacional del Callao, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Enfermería; 2022. Disponible en: [https://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/6708/TA\\_2D\\_AESP\\_RAMOS\\_FCS\\_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/6708/TA_2D_AESP_RAMOS_FCS_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
38. Gianquitto P. Traumatismo craneoencefálico: Principales consecuencias [Internet]. NeuroClass. 2021 [citado el 1 de junio de 2024]. Disponible en: <https://neuro-class.com/consecuencias-del-traumatismo-craneoencefalico/>
39. Brenes IM. Traumatismo craneoencefálico - Manuales Clínicos [Internet]. Manuales Clínicos. 2022 [citado el 1 de junio de 2024]. Disponible en: <https://manualclinico.hospitaluvrocio.es/urgencias-de-pediatricia/accidentes-e-intoxicaciones/traumatismo-craneoencefalico/>
40. Val-Jordán E, Fuentes-Esteban D, Casado-Pellejero J, Nebra-Puertas A. Actualización en el manejo de la hipertensión intracraneal tras un traumatismo craneoencefálico. Sanid Mil [Internet]. 2023 [citado el 17 de enero de 2025];79(1):52–60. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1887-85712023000100012](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1887-85712023000100012)
41. Ferráez SC. Guía de Valoración ABCDE de Enfermería [Internet]. Index-f.com. [citado el 17 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.index-f.com/dce/18pdf/18-302.pdf>
42. Anestesar.org. [citado el 17 de enero de 2025]. Disponible en: <https://anestesar.org/2022/manejo-de-la-via-aerea-en-pacientes-con-inestabilidad-cervical-un-reto-para-el-anestesiologo/>



43. De Traumatología CGSDU. CUIDADOS DE ENFERMERÍA AL PACIENTE CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO GRAVE. APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS GENERALES DE TRATAMIENTO [Internet]. Neurotrauma.net. [citado el 17 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.neurotrauma.net/pic2012/uploads/Documentacion/Enfermeria/CristinaGil.pdf>
44. Intervenciones de enfermería en la atención del adulto con traumatismo craneoencefálico grave. México: Secretaría de Salud; 2013. Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica: IMSS-604-13. Disponible en: [www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html](http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html).
45. Comisión Curricular Central, Universidad de Playa Ancha. Material introductorio para la innovación curricular. Universidad de Playa Ancha [citado el 17 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.upla.cl/innovacioncurricular/wp-content/uploads/2012/06/Material-Introductorio-1.pdf>
46. Hernández Valdés E. Sistematización de competencias gerenciales de directivos de enfermería en el contexto hospitalario. Rev Cubana Enferm [Internet]. 2020 [citado el 17 de enero de 2025];36(4). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03192020000400018](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192020000400018)
47. Josep Anton i Riera. Gestión de cuidados enfermeros. Universitat Oberta de Catalunya [citado el 17 de enero de 2025]. Disponible en: [https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/79045/4/Gesti%C3%B3n%20de%20procesos%20asistenciales\\_M%C3%B3dulo%203\\_Gesti%C3%B3n%20de%20cuidados%20enfermeros.pdf](https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/79045/4/Gesti%C3%B3n%20de%20procesos%20asistenciales_M%C3%B3dulo%203_Gesti%C3%B3n%20de%20cuidados%20enfermeros.pdf)
48. RAE.es. [citado el 22 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.rae.es/diccionario-lengua-espanola-rae-buscadors/google>
49. Reconde-Suárez D, Peña-Figueredo M de LA. Las regularidades teóricas de los protocolos de actuación de enfermería como resultado científico enfermero. Ene [Internet]. 2019 [citado el 17 de enero de 2025];13(2). Disponible en:

[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1988-348X2019000200006](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2019000200006)

50. La Habana. Cuba. CI de RN. Deimy Reconde-Suárez, Maria de los Angeles Peña-Figueroa [Internet]. Isciii.es. [citado el 17 de enero de 2025]. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/ene/v13n2/1988-348X-ene-13-02-e1326.pdf>
51. Aristizabal P, Nigenda G, Squires A, Rosales Y. Regulación de la enfermería en México: actores, procesos y resultados. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2020;25(1):233-242. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020251.28462019>.
52. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-019-SSA3-2013, Para la práctica de enfermería en el Sistema Nacional de Salud. Diario Oficial de la Federación. 2013 [citado el [fecha de consulta]]. Disponible en: <https://www.dof.gob.mx>
53. Guaman-Riofrio M, Chamba-Chamba A, Requelme-Jaramillo M. Abordaje de enfermería en paciente con trauma craneoencefálico: a propósito de un caso. *Pol Con*. 2023;8(1):773-786. Disponible en: <https://doi.org/10.23857/pc.v8i1>.
54. El traumatismo craneoencefálico: Lo que debe saber sobre los síntomas, el diagnóstico y tratamiento [Internet]. U.S. Food and Drug Administration. FDA; 2021 [citado el 20 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.fda.gov/consumers/articulos-para-el-consumidor-en-espanol/el-traumatismo-craneoencefalico-lo-que-debe-saber-sobre-los-sintomas-el-diagnostico-y-tratamiento>
55. Nosotros PC. Escala de Coma de Glasgow: tipos de respuesta motora y su puntuación [Internet]. *www.elsevier.com*. Elsevier; 2017 [citado el 20 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/escala-de-coma-de-glasgow-tipos-de-respuesta-motora-y-su-puntuacion>
56. Luna Paredes MC, Asensio de la Cruz O, Cortell Aznar I, Martínez Carrasco MC, Barrio Gómez de Agüero MI, Pérez Ruiz E, et al. Fundamentos de la oxigenoterapia en situaciones agudas y crónicas: indicaciones, métodos, controles y seguimiento. *An Pediatr (Barc)* [Internet]. 2019;71(2):161–74.

- Disponible en:  
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1695403309003294>
57. Radiological Society of North America (RSNA), American College of Radiology (ACR). Exploración de la cabeza por TAC [Internet]. Radiologyinfo.org. [citado el 20 de enero de 2025]. Disponible en:  
<https://www.radiologyinfo.org/es/info/headct>
  58. Diccionario de cáncer del NCI [Internet]. Cancer.gov. 2011 [citado el 20 de enero de 2025]. Disponible en:  
<https://cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/cateter-central-de-acceso-venoso>
  59. Advanced Trauma Life Support (ATLS). Manual para estudiantes. 10.<sup>a</sup> ed. Chicago: American College of Surgeons; 2018.
  60. Vista de Satisfacción-Insatisfacción de Pacientes Respecto de la Atención Médica Recibida en Hospitales de Mediana Complejidad en Antioquia: una Relación Dialéctica [Internet]. Edu.mx. [citado el 20 de enero de 2025]. Disponible en:  
<https://revista.unsis.edu.mx/index.php/saludyadmon/article/view/296/245>
  61. Godoy, D. A., Videtta, W., Santa Cruz, R., Silva, X., Aguilera-Rodríguez, S., Carreño-Rodríguez, J. N., Ciccioli, F., Piñero, G., Ciro, J. D., da Re-Gutiérrez, S., Domeniconi, G., Fischer, D., Hernández, O., Lacerda-Gallardo, A., Mejía, J., Panhke, P., Romero, C., Lora, F. S., Soler-Morejón, C., ... Jibaja, M. (2020). Cuidados generales en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave: consenso latinoamericano. *Medicina intensiva*, 44(8), 500–508. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2020.01.014>
  62. García JM, López ME, Ramírez LM. Signos y síntomas del aumento de la presión intracraneal. *Rev Med Sinerg*. 2018: Disponible en:  
<https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/719>
  63. López, M. & Sánchez, R. (2017). Técnicas de manejo de secreciones en la unidad de cuidados intensivos. *Revista de Enfermería Intensiva*



## VII. ANEXOS

### Anexo 1: Escala de Coma de Glasgow (GCS)

La Escala de Coma de Glasgow (GCS) es una herramienta utilizada para evaluar el nivel de conciencia de un paciente con traumatismo craneoencefálico (TCE) o alteración neurológica. Se basa en la observación de tres respuestas: apertura ocular, respuesta verbal y respuesta motora. La puntuación total oscila entre 3 y 15 puntos, donde 3 indica un estado de coma profundo y 15 representa un estado de alerta normal.

#### Tabla de Evaluación de la Escala de Glasgow

Respuesta	Puntuación	Criterios de Evaluación
<b>Apertura Ocular</b>		
<b>Espontánea</b>	4	Abre los ojos sin estímulo externo.
<b>Al estímulo verbal</b>	3	Abre los ojos en respuesta a la voz.
<b>Al estímulo doloroso</b>	2	Abre los ojos solo ante un estímulo doloroso.
<b>Ninguna</b>	1	No hay respuesta ocular.
<b>Respuesta Verbal</b>		
<b>Orientada</b>	5	Responde coherentemente, conoce tiempo, lugar y persona.
<b>Confusa</b>	4	Habla, pero está desorientado o confuso.
<b>Palabras inapropiadas</b>	3	Usa palabras sin sentido o frases inconexas.
<b>Sonidos incomprensibles</b>	2	Emite sonidos, pero no palabras inteligibles.

<b>Ninguna</b>	<b>1</b>	No hay respuesta verbal.
<b>Respuesta Motora</b>		
<b>Obedece órdenes</b>	<b>6</b>	Realiza movimientos en respuesta a comandos verbales.
<b>Localiza el dolor</b>	<b>5</b>	Intenta localizar el estímulo doloroso.
<b>Retira al dolor</b>	<b>4</b>	Retira la extremidad en respuesta a estímulo doloroso.
<b>Flexión anormal (decorticación)</b>	<b>3</b>	Respuesta en flexión anormal ante el dolor.
<b>Extensión anormal (decerebración)</b>	<b>2</b>	Respuesta en extensión anormal ante el dolor.
<b>Ninguna</b>	<b>1</b>	No hay respuesta motora.

#### **Interpretación de la Escala de Glasgow**

- **Puntuación de 13-15:** TCE leve.
- **Puntuación de 9-12:** TCE moderado.
- **Puntuación de ≤8:** TCE grave (requiere intubación y manejo en UCI).

