

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA

GPC

Actualización  
2018

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA  
PARA LA  
ATENCIÓN INICIAL DE  
PACIENTES CON TRAUMATISMO  
CRANEOENCEFÁLICO GRAVE EN  
URGENCIAS

EVIDENCIAS Y RECOMENDACIONES

CATÁLOGO MAESTRO DE GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA: GPC-IMSS-604-18



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

DIRECCIÓN GENERAL

**MTRO. TUFFIC MIGUEL ORTEGA**

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS

**DR. JOSÉ DE JESÚS ARRIAGA DÁVILA**

UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA

**DR. HÉCTOR DAVID MARTÍNEZ CHAPA**

COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD

**DR. EFRAÍN ARIZMENDI URIBE**

COORDINACIÓN DE ATENCIÓN INTEGRAL EN SEGUNDO NIVEL

**DR. LUIS RAFAEL LÓPEZ OCAÑA**

COORDINACIÓN DE PLANEACIÓN DE INFRAESTRUCTURA MÉDICA

**LIC. DAVID BACA GRANDE**

COORDINACIÓN TÉCNICA DE EXCELENCIA CLÍNICA

**DRA. ITALY ADRIANA ARVIZU**

UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS EN SALUD

**DRA. ANA CAROLINA SEPULVEDA VILDOSOLA**

COORDINACIÓN DE POLÍTICAS DE SALUD

**DR. MARIO MADRAZO NAVARRO**

COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD

**DR. JOSÉ FRANCISCO GONZÁLEZ MARTÍNEZ**

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

**DR. FABIO ABDEL SALAMANCA GÓMEZ**

COORDINACIÓN DE PLANEACIÓN EN SALUD

**DRA. CAROLINA DEL CARMEN ORTEGA FRANCO**

UNIDAD DE ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD

**DR. VÍCTOR HUGO BORJA ABURTO**

COORDINACIÓN DE ATENCIÓN INTEGRAL A LA SALUD EN EL PRIMER NIVEL

**DR. MANUEL CERVANTES OCAMPO**

COORDINACIÓN DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

**DR. ROMEO SERGIO RODRÍGUEZ SUÁREZ**

COORDINACIÓN DE SALUD EN EL TRABAJO

**DR. MANUEL DÍAZ VEGA**

COORDINACIÓN DE CONTROL TÉCNICO DE INSUMOS

**DR. ARTURO VINIEGRA OSORIO**

Durango 289- 1A Colonia Roma  
Delegación Cuauhtémoc, 06700 México, DF.  
Página Web: [www.imss.gob.mx](http://www.imss.gob.mx)

Publicado por Instituto Mexicano del Seguro Social  
© Copyright **Instituto Mexicano del Seguro Social** “Derechos Reservados”. Ley Federal de Derecho de Autor

Editor General  
Coordinación Técnica de Excelencia Clínica  
Coordinación de Unidades Médicas de Alta Especialidad

Esta Guía de Práctica Clínica fue elaborada con la participación de las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud, bajo la coordinación del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Los autores se aseguraron que la información sea completa y actual; por lo que asumen la responsabilidad editorial por el contenido de esta guía, declaran que no tienen conflicto de interés y en caso de haberlo lo han manifestado puntualmente, de tal manera que no se afecte su participación y la confiabilidad de las evidencias y recomendaciones.

Las recomendaciones son de carácter general, por lo que no definen un curso único de conducta en un procedimiento o tratamiento. Las recomendaciones aquí establecidas, al ser aplicadas en la práctica, podrían tener variaciones justificadas con fundamento en el juicio clínico de quien las emplea como referencia, así como en las necesidades específicas y preferencias de cada paciente en particular, los recursos disponibles al momento de la atención y la normatividad establecida por cada Institución o área de práctica.

En cumplimiento de los artículos 28 y 29 de la Ley General de Salud; 50 del Reglamento Interior de la Comisión Interinstitucional del Cuadro Básico y Catálogo de Insumos del Sector Salud y Primero del Acuerdo por el que se establece que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que presten servicios de salud aplicarán, para el primer nivel de atención médica, el cuadro básico y, en el segundo y tercer niveles, el catálogo de insumos, las recomendaciones contenidas en las GPC con relación a la prescripción de fármacos y biotecnológicos deberán aplicarse con apego a los cuadros básicos de cada Institución.

Este documento puede reproducirse libremente sin autorización escrita, con fines de enseñanza y actividades no lucrativas, dentro del Sistema Nacional de Salud. Queda prohibido todo acto por virtud del cual el Usuario pueda explotar o servirse comercialmente, directa o indirectamente, en su totalidad o parcialmente, o beneficiarse, directa o indirectamente, con lucro, de cualquiera de los contenidos, imágenes, formas, índices y demás expresiones formales que sean parte del mismo, incluyendo la modificación o inserción de textos o logotipos.

En la integración de esta Guía de Práctica Clínica se ha considerado integrar la perspectiva de género utilizando un lenguaje incluyente que permita mostrar las diferencias por sexo (femenino y masculino), edad (niños y niñas, los/las jóvenes, población adulta y adulto mayor) y condición social, con el objetivo de promover la igualdad y equidad así como el respeto a los derechos humanos en atención a la salud.

Debe ser citado como: **Intervenciones de enfermería en la atención inicial de pacientes con traumatismo craneoencefálico grave en urgencias.** Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, Instituto Mexicano del Seguro Social; **2018**

Disponible en: <http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc>

Actualización: **parcial.**

ISBN en trámite

## COORDINACIÓN, AUTORÍA Y VALIDACIÓN 2018

COORDINACIÓN				
Lic. Ana Belem López Morales	Maestría en Administración de Hospitales y Salud Pública. Lic. en Enfermería Lic. en Psicopedagogía	IMSS	Coordinadora De Programas de Enfermería. Coordinación Técnica de Excelencia Clínica	
Dr. Gilberto Espinoza Anrubio	Maestría en Administración de Hospitales y Salud Pública	IMSS	Coordinador Clínico de Educación e Investigación. Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar 8	
AUTORÍA				
Lic. María Eduwigues Caballero Maldonado	Lic. en Enfermería Lic. en Quiropráctica	IMSS	Subjefe de Enfermería. UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" Cd. de México	
Dra. Virginia Velasco Díaz	Especialidad en Urgencias Médico-Quirúrgicas Especialidad en Toxicología Clínica	IMSS	Médico no Familiar. Hospital General Regional No. 25 "Zaragoza" Cd. de México	Vocal del Comité Normativo Nacional de Consejos de Especialidades Médicas Sociedad Mexicana de Medicina de Emergencia
Lic. María Cristina Aguirre Garay	Licenciatura en Enfermería y Obstetricia	IMSS	Subjefe de Enfermería. UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia 21 Monterrey NL	
Dr. Juan José Reyes Valerio	Especialidad en Urgencias Médico-Quirúrgicas	IMSS	Médico no Familiar UMAE Hospital General Centro Médico La Raza Cd. de México Jefe del Servicio de Urgencias Hospital General de Pachuca Secretaria de Salud	
Lic. María de la Paz Contreras Montes	Licenciatura en Enfermería y Obstetricia	IMSS	Subjefe de Enfermería. UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, Edo de México.	
VALIDACIÓN				
Protocolo de Búsqueda				
Lic. Ana Belem López Morales	Maestría en Administración de Hospitales y Salud Pública. Lic. en Enfermería Lic. en Psicopedagogía	IMSS	Coordinadora De Programas de Enfermería Coordinación Técnica de Excelencia Clínica	
Guía de Práctica Clínica				
Dr. Edgar Adrián Avante Arellano	Maestría en Alta Dirección Especialidad en	IMSS S. de Salud	Médico adscrito al Hospital General de Zona /UMF # 29.	Consejo Mexicano de Medicina de Urgencia

	Urgencias Médico-Quirúrgicas		Médico adscrito al Hospital General Dr. Enrique Cabrera Cosío	
Dr. Leopoldo Herrera Gómez	Especialidad en Neurocirugía	IMSS	Jefe de Servicio UMAE Hospital de Traumatología Dr. Victorio de la Fuente Narváez.	Socio emérito de la sociedad Mexicana de Cirugía Neurológica
Mtro. Óscar Ramirez Mendoza	Maestría en Administración Licenciatura en Enfermería y Obstetricia Especialidad en Cuidados intensivos	IMSS	Enfermero Intensivista UMAE Hospital de Traumatología Dr. Victorio de la Fuente Narváez.	
Lic. Patricia Pérez Cerón	Licenciatura en Enfermería y Obstetricia Especialidad en Cuidados intensivos	IMSS	Subjefe de enfermería UMAE Hospital de Traumatología Dr. Victorio de la Fuente Narváez.	

# ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>Aspectos Generales</b> .....	<b>7</b>
1.1.	Metodología.....	7
1.1.1.	Clasificación.....	7
1.2.	Actualización del año 2013 al 2018.....	8
1.3.	Introducción.....	9
1.4.	Justificación .....	10
1.5.	Objetivos .....	11
1.6.	Preguntas clínicas .....	12
<b>2.</b>	<b>Evidencias y Recomendaciones</b> .....	<b>13</b>
2.1.	Tratamiento.....	14
2.1.1.	¿Cuáles son las intervenciones iniciales en el servicio de urgencias en paciente adulto con traumatismo craneoencefálico grave? .....	14
2.1.2.	¿Cuáles son las intervenciones de enfermería necesarias para asegurar la perfusión cerebral en los pacientes adultos con traumatismo craneoencefálico grave a fin de prevenir la hipertensión intracraneana? .....	20
2.1.3.	¿Cuáles son las intervenciones de enfermería necesarias para tratar la hipertensión intracraneana en los pacientes adultos con traumatismo craneoencefálico grave? .....	23
2.1.4.	¿Cuáles son las intervenciones de enfermería en el manejo de la sedación del paciente adulto con Traumatismo Craneoencefálico Grave? .....	27
<b>3.</b>	<b>Anexos</b> .....	<b>30</b>
3.1.	Diagramas de flujo.....	30
3.1.1.	Algoritmos.....	30
3.2.	Cuadros o figuras .....	32
3.3.	Listado de Recursos .....	35
3.3.1.	Tabla de Medicamentos .....	35
3.4.	Protocolo de Búsqueda.....	42
3.4.1.	Búsqueda de Guías de Práctica Clínica.....	42
3.4.2.	Búsqueda de Revisiones Sistemáticas .....	42
3.4.3.	Búsqueda de Ensayos Clínicos Aleatorizados y Estudios Observacionales*** .....	43
3.5.	Escalas de Gradación .....	44
3.6.	Cédula de verificación de apego a recomendaciones clave.....	47
<b>4.</b>	<b>Glosario</b> .....	<b>48</b>
<b>5.</b>	<b>Bibliografía</b> .....	<b>50</b>
<b>6.</b>	<b>Agradecimientos</b> .....	<b>52</b>
<b>7.</b>	<b>Comité Académico</b> .....	<b>53</b>
<b>8.</b>	<b>Directorio Sectorial y del Centro Desarrollador</b> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>9.</b>	<b>Comité Nacional de Guías de Práctica Clínica</b> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

# 1. ASPECTOS GENERALES

## 1.1. Metodología

### 1.1.1. Clasificación

CATÁLOGO MAESTRO: GPC-MSS-604-18	
<b>Profesionales de la salud</b>	Licenciadas en Enfermería, Médicos no Familiares Urgenciólogos, Médico Familiar, Maestro en Administración de Hospitales y Salud Pública.
<b>Clasificación de la enfermedad</b>	CIE-10:S06.9 Traumatismo Intracraneal, no especificado, S09.7 Traumatismos Múltiples de la Cabeza.
<b>Categoría de GPC</b>	Segundo y Tercer Nivel de Atención.
<b>Usuarios potenciales</b>	Personal de Enfermería de todas las categorías, personal médico y personal en formación.
<b>Tipo de organización desarrolladora</b>	Instituto Mexicano del Seguro Social
<b>Población blanco</b>	Mujeres y Hombres mayores de 16 años.
<b>Fuente de financiamiento / Patrocinador</b>	Instituto Mexicano del Seguro Social
<b>Intervenciones y actividades consideradas</b>	001X farmacos, 8961 monitorizacion de presion arterial sistematica, 8962 Monitorizacion de presion venosa central, 8965 Medicion de gases en la sangre arterial sistematica, 9960 Resucitacion cardiopulmonar, 99.62 Otro choque eléctrico al corazón, 99.63 Masaje cardiaco a tórax cerrado, 9964 insercion de tubo endotraqueal, 9670 Ventilacion mecanica continua.
<b>Impacto esperado en salud</b>	Disminución de comorbilidades Disminución de días de estancia hospitalaria Disminución de la mortalidad asociada al Traumatismo Craneoencefálico
<b>Metodología<sup>1</sup></b>	Delimitación del enfoque y alcances de la guía Elaboración de preguntas clínicas Búsqueda sistemática de la información (Guías de práctica clínica, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, estudios de pruebas diagnósticas, estudios observacionales) Evaluación de la calidad de la evidencia Análisis y extracción de la información Elaboración de recomendaciones y selección de recomendaciones clave Procesos de validación, verificación y revisión Publicación en el Catálogo Maestro
<b>Búsqueda sistemática de la información</b>	Métodos empleados para coleccionar y seleccionar evidencia Protocolo sistematizado de búsqueda: Algoritmo de búsqueda reproducible en bases de datos electrónicas, en centros elaboradores o compiladores de guías, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, estudios de pruebas diagnósticas, estudios observacionales en sitios Web especializados y búsqueda manual de la literatura. Fecha de cierre de protocolo de búsqueda: <b>2013/04/05 al 2018/04/03</b> Número de fuentes documentales utilizadas: <b>16</b> Guías seleccionadas: <b>3</b> Revisiones sistemáticas: <b>2</b> Ensayos clínicos: <b>0</b> Pruebas diagnósticas: <b>0</b> Estudios observacionales: <b>7</b> Otras fuentes seleccionadas: <b>4</b>
<b>Método de validación</b>	Validación del protocolo de búsqueda. Instituto Mexicano del Seguro Social Validación de la GPC por pares clínicos.
<b>Conflicto de interés</b>	Todos los miembros del grupo de trabajo han declarado la ausencia de conflictos de interés.
<b>Actualización</b>	Fecha de publicación: <fecha en que la guía es aprobada por el CNGPC día/mes/año>. Esta guía será actualizada cuando exista evidencia que así lo determine o de manera programada, a los 3 a 5 años posteriores a la publicación.

<sup>1</sup> Para mayor información sobre los aspectos metodológicos empleados en la construcción de esta Guía, puede dirigir su correspondencia a la Coordinación Técnica de Excelencia Clínica, con domicilio en Durango No. 289 Piso 1A, Col. Roma, México, D.F., C.P. 06700, teléfono 55533589.

## 1.2. Actualización del año 2013 al 2018

La presente actualización refleja los cambios ocurridos alrededor del mundo y a través del tiempo respecto al abordaje del padecimiento o de los problemas relacionados con la salud tratados en esta guía.

De esta manera, las guías pueden ser revisadas sin sufrir cambios, actualizarse parcial o totalmente, o ser discontinuadas.

A continuación se describen las actualizaciones más relevantes:

1. El **Título** de la guía :
  - Título desactualizado: **Intervenciones de Enfermería para la Atención Inicial de Pacientes con Traumatismo Craneoencefálico Grave.**
  - Título actualizado: **Intervenciones de Enfermería para la Atención Inicial de Pacientes con Traumatismo Craneoencefálico Grave en Urgencias.**
2. La actualización en Evidencias y Recomendaciones se realizó en:
  - **Tratamiento**

### 1.3. Introducción

Los traumatismos constituyen la causa de mortalidad más frecuente en personas menores de 40 años y dentro de estos, los Traumas Craneoencefálicos (TCE) son la principal causa de mortalidad en pacientes politraumatizados (Muzevic D, 2013). Aproximadamente dos tercios de todas las muertes por trauma se asocia a lesiones craneoencefálicas y son responsables del 20% del total de fallecidos en edades productivas (Piña A, 2015).

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es “cualquier lesión física o deterioro funcional del contenido craneal secundario a un intercambio brusco de energía” (Carrillo R, 2015, Piña A, 2015). Entre los factores desencadenantes del TCE esta los accidentes en la vía pública y en vehículos de autotransporte en movimiento, así como la violencia, lo que constituye un 7% de todas las muertes.

El TCE puede ser clasificado de diversas maneras, incluyendo si es penetrante o cerrado y dependiendo del área anatómica comprometida. La OMS y la mayoría de las sociedades científicas realizan esta clasificación basándose en la afectación del nivel de conciencia cuantificada a través de la escala de coma de Glasgow clasificándolo en Leve (Glasgow 13-15), TCE Moderado (Glasgow 9-12) y TCE Grave (Glasgow  $\leq 8$ ) (Rada S, 2014).

El trauma craneoencefálico requiere de un tratamiento de urgencia agresivo, con el fin de impedir o reducir al mínimo la lesión irreversible del sistema nervioso, para lo cual es preciso adoptar un enfoque decidido y organizado que asegure la atención óptima del paciente desde su manejo inicial y durante las bases siguientes de diagnóstico y tratamiento definitivos (González M, 2013). En este sentido, el manejo inicial del trauma es de primordial importancia para el pronóstico del paciente con TCE; destacan la reanimación, la definición del tipo de lesiones y el traslado a un lugar en el que existan los servicios especializados. El objetivo principal del tratamiento del TCE es prevenir los mecanismos de lesión cerebral secundaria como son: la hipertensión intracraneal, edema cerebral, hipotensión arterial, hipertermia, hipoxia, hiperoxia, hipernatremia, hiponatremia y convulsiones con la finalidad de mantener una adecuada presión de perfusión cerebral y adecuada oxigenación, lo que mejorará los resultados en tasas de mortalidad, pronóstico de funcionalidad, días de estancia hospitalaria, y costos (González M, 2013, Carrillo R, 2015).

En los últimos años, el pronóstico de los pacientes que han sufrido un TCE ha mejorado gracias a las medidas iniciales de estabilización hemodinámica y control de la vía aérea, pero no existe todavía ningún tratamiento específico y eficaz para detener o limitar las lesiones cerebrales causadas por el traumatismo, exceptuando las medidas de control de la presión arterial y la presión intracraneal (González M, 2013).

## 1.4. Justificación

La mortalidad por traumatismos sigue estando dentro de las principales causas de muerte y discapacidad, y son las lesiones del sistema nervioso y el choque hemorrágico sus principales contribuyentes. El traumatismo craneoencefálico (TCE) grave es motivo de mortalidad e incapacidad en el paciente accidentado joven (González M, 2013).

En México, el TCE es la cuarta causa de mortalidad, que corresponde a muertes violentas y accidentes, con mortalidad de 38.8 por 100 mil habitantes (Carrillo R, 2015).

En relación con hombres y mujeres, es mayor en el varón en 3:1, afecta principalmente a la población de 15 a 45 años. Las causas más comunes de este problema son los accidentes de tráfico con un 75% aproximadamente, afectando más a los jóvenes menores de 25 años, motociclistas y personas que manejan en estado de ebriedad, gran porcentaje de sobrevivientes a esta entidad tendrán secuelas incapacitantes (Carrillo R, 2015).

El manejo del TCE es un proceso dinámico que inicia desde el período pre hospitalario en la escena del accidente, se continúa en urgencias y/o quirófano, posteriormente en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y finalmente en rehabilitación (González M, 2013). Por la magnitud y la complejidad de esta afección, en especial cuando está aunada a otra lesión traumática, es de suma importancia la atención multidisciplinaria.

De lo anterior emana la importancia de contar con una Guía de Práctica Clínica con el propósito de disminuir la variabilidad en la atención, así como de proporcionarle al personal de enfermería una herramienta que facilite la toma de decisiones.

## 1.5. Objetivos

La Guía de Práctica Clínica forma parte de las guías que integran el Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica, el cual se instrumenta a través del Programa de Acción Específico: Evaluación y Gestión de Tecnologías para la Salud, de acuerdo con las estrategias y líneas de acción que considera el Programa Nacional de Salud 2013-2018.

La finalidad de este catálogo es establecer un referente nacional para orientar la toma de decisiones clínicas basadas en recomendaciones sustentadas en la mejor evidencia disponible.

Esta guía pone a disposición del personal del **segundo y tercer nivel** de atención las recomendaciones basadas en la mejor evidencia disponible con la intención de estandarizar las acciones nacionales acerca de:

- **Establecer las intervenciones de enfermería en el servicio de urgencias dirigidas al paciente adulto con traumatismo craneoencefálico grave.**
- **Establecer las intervenciones de enfermería necesarias para asegurar la perfusión cerebral en los pacientes adultos con traumatismo craneoencefálico grave.**
- **Establecer las intervenciones de enfermería necesarias para la prevención y tratamiento de la hipertensión intracranenana en los pacientes adultos con traumatismo craneoencefálico grave.**
- **Determinar las intervenciones de enfermería en el manejo de la sedación del paciente con traumatismo craneoencefálico grave.**

Lo anterior favorecerá la mejora en la calidad y efectividad de la atención médica contribuyendo, de esta manera, al bienestar de las personas y de las comunidades, el cual constituye el objetivo central y la razón de ser de los servicios de salud.

## 1.6. Preguntas clínicas

1. ¿Cuáles son las intervenciones iniciales de enfermería en el servicio de urgencias en el paciente adulto con traumatismo craneoencefálico grave?
2. ¿Cuáles son las intervenciones de enfermería necesarias para asegurar la perfusión cerebral en los pacientes adultos con traumatismo craneoencefálico grave?
3. ¿Cuáles son las intervenciones de enfermería necesarias la prevención y tratamiento de la hipertensión intracraneana en los pacientes adultos con traumatismo craneoencefálico grave?
4. ¿Cuáles son las intervenciones de enfermería en el manejo de la sedación del paciente adulto con traumatismo craneoencefálico grave?

## 2. EVIDENCIAS Y RECOMENDACIONES

Las recomendaciones señaladas en esta guía son producto del análisis de las fuentes de información obtenidas mediante el modelo de revisión sistemática de la literatura. La presentación de las Evidencias y Recomendaciones expresadas corresponde a la información disponible y organizada según criterios relacionados con las características cuantitativas, cualitativas, de diseño y tipo de resultados de los estudios que las originaron.

Las Evidencias y Recomendaciones provenientes de las guías utilizadas como documento base se gradaron de acuerdo a la escala original utilizada por cada una. En caso de Evidencias y/o Recomendaciones desarrolladas a partir de otro tipo de estudios, los autores utilizaron la(s) escala(s): **AUGE, GRADE y NICE**.

Símbolos empleados en las tablas de Evidencias y Recomendaciones de esta guía:

Evidencia 

Recomendación 

Punto de buena práctica 

En la columna correspondiente al nivel de Evidencia y Recomendación, el número o letra representan la calidad de la Evidencia o fuerza de la Recomendación, especificando debajo la escala de gradación empleada; el primer apellido e inicial del primer nombre del primer autor y el año de publicación identifica a la referencia bibliográfica de donde se obtuvo la información, como se observa en el ejemplo siguiente:

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN		NIVEL / GRADO
	En un estudio de serie de casos realizado por Delahaye en 2003, se evaluó la utilidad del ultrasonido prenatal para el diagnóstico temprano de craneosinostosis en fetos con factores de riesgo, determinado por la disminución del espacio de las suturas craneales; se documentó una sensibilidad de 100% y especificidad de 97% para el ultrasonido.	<b>MUY BAJA</b> ⊕○○○ <b>GRADE</b> <i>Delahaye S, 2003</i>

## 2.1. Tratamiento

### 2.1.1. ¿Cuáles son las intervenciones iniciales en el servicio de urgencias en paciente adulto con traumatismo craneoencefálico grave?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN		NIVEL / GRADO
<b>E</b>	Los pacientes con Traumatismo Craneoencefálico (TCE) grave, pueden presentar lesiones asociadas que comprometen la vía aérea, la ventilación y la circulación.	<b>2 AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>R</b>	El manejo inicial de todo paciente con TCE grave debe estar orientado al ABCD de la reanimación de cualquier paciente traumatizado.	<b>B AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>E</b>	<b>MANEJO DE LA VÍA AEREA</b> El uso de cánulas oro faríngeas en pacientes alertas, puede aumentar la posibilidad de inducir vómito, sobre distensión gástrica y bronco aspiración.	<b>2 AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>R</b>	No se recomienda el uso de cánulas orofaríngeas en pacientes alertas ni como alternativa a la intubación.	<b>B AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>R</b>	Administrar oxígeno a la mayor concentración posible para una saturación de oxígeno del 95%.	<b>B AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>R</b>	Mantener vía aérea permeable.	<b>B AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>E</b>	La intubación oro traqueal es indispensable en pacientes con Glasgow (GCS) $\leq 8$ , o en pacientes con pérdida de reflejos protectores de la vía aérea.	<b>3 AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>E</b>	En pacientes adultos con TCE grave, la intubación orotraqueal disminuye la discapacidad neurológica y la mortalidad.	<b>Moderada GRADE</b> Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de

		<i>pacientes adultos con trauma craneoencefálico severo, 2014</i>
<b>R</b>	Realizar la intubación orotraqueal en pacientes con Glasgow $\leq 8$ , pacientes que se trasladan con riesgo de complicaciones, pérdida de reflejos de la vía aérea, insuficiencia respiratoria, agitación que amerite sedación con riesgo de depresión respiratoria y compromiso circulatorio.	<b>B AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>R</b>	Se recomienda que los pacientes adultos con TCE grave, sean intubados por vía oro-traqueal, utilizando una secuencia de intubación rápida, que incluya un medicamento inductor y un medicamento relajante neuromuscular.	<b>Fuerte a favor GRADE</b> <i>National Clinical Guideline Centre. Major trauma: assessment and initial management, 2016</i>  <i>Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes adultos con trauma craneoencefálico severo, 2014</i>
<b>R</b>	Se recomienda que las dosis utilizadas de los inductores y relajantes para la intubación orotraqueal sean las siguientes (ver cuadro de medicamentos): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fentanyl Dosis: 1 <math>\mu</math>g/Kg.</li> <li>• Midazolam Dosis: 0.1mg/Kg.</li> <li>• Succinilcolina Dosis: 1 mg/Kg.</li> </ul>	<b>Fuerte a favor GRADE</b> <i>Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes adultos con trauma craneoencefálico severo, 2014</i>
<b>R</b>	Se recomienda utilizar la mitad de la dosis previamente sugerida de los medicamentos inductores si el paciente presenta una presión arterial sistólica $<100$ mmHg, o tienen una edad $>60$ años.	<b>Fuerte a favor GRADE</b> <i>Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes adultos con trauma craneoencefálico severo, 2014</i>
<b>R</b>	Es recomendable que durante la intubación se mantenga el cuello en tracción (por un ayudante; técnica a cuatro manos) y evitar la hiperextensión por la posibilidad de una lesión de columna cervical.	<b>B AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>E</b>	<b>VENTILACIÓN</b> La hipoxia en un paciente con TCE grave aumenta significativamente la morbilidad-mortalidad.	<b>2 AUGE</b> MINSAL, 2013

<b>R</b>	<p>Evaluar al paciente exponiendo completamente el tórax.</p>	<p><b>B AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i></p>
<b>E</b>	<p>La decisión de realizar la intubación endotraqueal deberá realizarse con máxima celeridad, sin dudas y basada en el juicio clínico en aquellos casos de Glasgow &lt;9 ya que el retraso en la implementación de tal medida agrava las lesiones preexistentes y aumenta la morbilidad como consecuencia del daño secundario.</p>	<p><b>3 NICE</b> <i>Carrillo R, 2015</i></p>
<b>R</b>	<p>Mantener SatO<sub>2</sub> 92-96% y normoventilación (paCO<sub>2</sub> entre 35 y 40 mmHg, PO<sub>2</sub> &gt;90 o petCO<sub>2</sub> 30-40mmHg), evitando tanto la hipoventilación (hipercapnia, vasodilatación cerebral y aumento de PIC) como la hiperventilación (riesgo de isquemia por vasoconstricción cerebral y disminución del FSC, especialmente en las primeras horas de evolución de una lesión cerebral).</p>	<p><b>C AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i></p>
<b>R</b>	<p>No se recomienda la hiperventilación profiláctica prolongada con presión parcial de dióxido de carbono en la sangre arterial (PaCO<sub>2</sub>) de 25 mm Hg o menos.</p>	<p><b>Débil a favor GRADE</b> <i>Carney N, 2017</i></p>
<b>R</b>	<p>Se recomiendan la oximetría de pulso sistémica y la capnografía en todos ventilados mecánicamente, apoyados por la medición de gases sanguíneos arteriales.</p>	<p><b>Fuerte a favor GRADE</b> <i>Le Roux P, 2014</i></p>
<b>R</b>	<p>Es importante identificar la funcionalidad de los oxímetros de pulso para detectar episodios de desaturación, especialmente en condiciones con hipotensión severa, extremidades frías y movimiento de extremidades.</p>	<p><b>D NICE</b> <i>Chowdhury,T, 2014</i></p>
<b>E</b>	<p><b>MANEJO DE LA CIRCULACIÓN</b> El traumatismo craneoencefálico por sí solo no es causa de hipotensión. Sin embargo la hipotensión en pacientes con TCE grave aumenta significativamente la mortalidad.</p>	<p><b>2 AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i></p>

<b>E</b>	La reanimación debe mantenerse hasta recuperar cifras de presión arterial aceptables, esto es Presión Arterial Media (PAM) no menor de 80mmHg y recuperar pulsos de características normales.	<b>2 AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>R</b>	Mantener la PAM no menor a 80mmHg.	<b>B AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>E</b>	La hipotensión arterial se corrige mediante soluciones isotónicas y vasopresores de ser necesario.	<b>3 NICE</b> Carrillo R, 2015
<b>E</b>	El uso de soluciones de Ringer Lactato no se recomienda por su baja osmolaridad, también están contraindicadas las soluciones glucosadas, así como coloides, ya que favorecen y/o agravan el edema cerebral, promueven la síntesis de neurotóxicos como el glutamato, provocan acidosis tisular local la cual tiene gran riesgo de originar vasodilatación cerebral aumentando el volumen sanguíneo cerebral, y por ende, incremento de la presión intracraneana (PIC).	<b>2 AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>R</b>	Utilizar soluciones salinas isotónicas como el suero salino 0.9%.	<b>B AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>R</b>	Establecer dos vías periféricas de grueso calibre (14-16 Fr).	<b>B AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>R</b>	Preferir venas de las extremidades superiores y evitar utilizar venas que crucen sitios lesionados.	<b>B AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>R</b>	En pacientes con trauma mayor use acceso intravenoso periférico o acceso intraóseo si el acceso intravenoso periférico falla, mientras se tiene un acceso venoso central.	<b>Fuerte a favor GRADE</b> National Clinical Guideline Centre. Major trauma: assessment and initial management, 2016

<b>E</b>	Como premisa debe considerarse como secundaria a hemorragia cualquier grado de hipotensión en un paciente traumatizado hasta que se demuestre lo contrario.	<b>2 AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i>
<b>E</b>	A medida que disminuye el volumen circulante, se compromete la perfusión cerebral, especialmente si existe hipertensión intracraneana, generando un compromiso de conciencia progresivo.	<b>2 AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i>
<b>E</b>	Un estado de agitación psicomotora obliga a descartar hipoxia/isquemia cerebral y no debe ser atribuido solamente a la eventual presencia de tóxicos o reacciones psicogénicas frente al estrés del trauma.	<b>2 AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i>
<b>R</b>	Frente a pacientes con compromiso hemodinámico y bradicardia relativa, sospechar la presencia de shock neurogénico de origen medular.	<b>B AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i>
<b>R</b>	Se recomienda el uso de electrocardiografía y monitorización invasiva de la presión arterial en todos pacientes inestables.	<b>Fuerte a favor GRADE</b> <i>Le Roux P, 2014</i>
<b>E</b>	<b>DAÑO NEUROLÓGICO</b> Todos los pacientes con lesión cerebral deben ser evaluados mediante la escala de coma de Glasgow.	<b>Alta GRADE</b> <i>Le Roux P, 2014</i>
<b>R</b>	La evaluación debe realizarse de manera rutinaria una vez que el paciente ha sido reanimado adecuadamente, es decir habiendo manejado el ABCD.	<b>Fuerte a favor GRADE</b> <i>Le Roux P, 2014</i>
<b>E</b>	La presencia de etilismo agudo o ingestión de drogas puede alterar la puntuación de la Escala de Coma de Glasgow, por tanto se debe consignar la presencia de estas sustancias al momento de aplicarla.	<b>3 AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i>
<b>R</b>	Evaluar a todo paciente con la Escala de Coma de Glasgow antes de sedar al paciente con énfasis en la respuesta motora (Ver anexo 3.2, Cuadro 1).	<b>C AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i>

<b>E</b>	Las lesiones intracraneales posteriores a un TCE pueden ser detectadas imagenológicamente, aún antes de producir manifestaciones clínicas.	<b>3 AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>R</b>	Los pacientes con presencia de factores de riesgo deben ser evaluados mediante una Tomografía Computarizada (TAC).	<b>B AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>R</b>	Todos los pacientes con Glasgow menor a 8 deben ser evaluados con TAC y recibir una evaluación neuroquirúrgica urgente.	<b>A AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>R</b>	Se recomienda que los pacientes con TCE moderado a grave (Glasgow 3-12) sean transferidos inmediatamente a hospitales de alta complejidad con disponibilidad de neuroimágenes y neurocirugía.	<b>Fuerte a favor GRADE</b> <i>Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes adultos con trauma craneoencefálico severo, 2014</i>
<b>R</b>	<p>Se recomienda que los pacientes con TCE leve a grave, que presenten uno más de los siguientes criterios sean evaluados por neurocirugía:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glasgow menor de 15 hasta 2 horas después de la lesión.</li> <li>• Cefalea severa.</li> <li>• Más de 2 episodios de vómito.</li> <li>• Evaluación pupilar (Ver anexo 3.2, Cuadro 2).</li> <li>• Fractura de cráneo, incluyendo fracturas deprimidas o signos clínicos de fractura de base de cráneo (ojos de mapache, equimosis retroauricular, toliquia o rinoliquia). <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Edad mayor o igual a 60 años.</li> <li>○ Visión borrosa o diplopía.</li> <li>○ Convulsión postraumática.</li> <li>○ Déficit neurológico focal.</li> <li>○ Craneotomía previa.</li> <li>○ Caída de más de 1.5 metros.</li> <li>○ Amnesia retrógrada mayor de 30 minutos y/o amnesia anterógrada.</li> <li>○ Sospecha de intoxicación con alcohol y/o sustancias psicoactivas.</li> </ul> </li> </ul>	<b>Fuerte a favor GRADE</b> <i>Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes adultos con trauma craneoencefálico severo, 2014</i>

**2.1.2. ¿Cuáles son las intervenciones de enfermería necesarias para asegurar la perfusión cerebral en los pacientes adultos con traumatismo craneoencefálico grave a fin de prevenir la hipertensión intracraneana?**

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN		NIVEL / GRADO
<b>E</b>	En el TCE grave existe disminución del consumo metabólico cerebral de oxígeno (CMRO <sub>2</sub> ). El grado de disminución de este índice metabólico es proporcional a la profundidad del coma; en esta situación, y en virtud del acoplamiento existente entre el flujo sanguíneo cerebral y el metabolismo cerebral, cabe esperar una disminución de este flujo.	<b>4</b> <b>NICE</b> <i>González M, 2013</i>
<b>R</b>	Se recomienda la monitorización de la presión intracraneal (ICP) y de la presión de perfusión cerebral (CPP) como parte de la atención basada en el protocolo en pacientes que están en riesgo de presión intracraneal elevada en función de características clínicas y / o de imagen.	<b>Fuerte a favor</b> <b>GRADE</b> <i>Le Roux P, 2014</i>
<b>R</b>	El transductor de presión arterial invasiva debe mantenerse en el punto más alto o meatus externo (círculo de Willis) para reflejar la presión de perfusión cerebral real (CPP).	<b>D</b> <b>NICE</b> <i>Chowdhury, T, 2014</i>
<b>R</b>	<b>Posición de la cabeza</b> La posición de la cabeza se debe mantener de 15 a 30 grados de inclinación en pacientes hemodinámicamente estables, en línea media, evitando la rotación y la flexo extensión del cuello (estas medidas mejoran el retorno venoso a través de las venas yugulares).	<b>C</b> <b>AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i> <b>D</b> <b>NICE</b> <i>Chowdhury T, 2014</i>
<b>R</b>	Mantener en 30 grados de inclinación en pacientes hemodinámicamente estable.	<b>C</b> <b>AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i>
<b>R</b>	Evaluar el uso de collarín cervical y la fijación adecuada del tubo endotraqueal, evitando la excesiva compresión del cuello.	<b>C</b> <b>AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i>

	Utilizar soluciones salinas isotónicas como el suero salino 0.9%.	<b>B</b> <b>AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i>
	Tanto la dopamina como la adrenalina no son aconsejables como primera alternativa porque aumentan en forma simultanea el flujo sanguíneo cerebral (FSC) y el consumo de oxígeno.	<b>C</b> <b>AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i>
	Llevar control de líquidos de manera horaria.	<b>Punto de buena práctica</b>
	<b>Aporte de oxigenación cerebral</b> La hipocapnia puede causar vasoconstricción cerebral y puede exagerar la isquemia cerebral.	<b>4</b> <b>NICE</b> <i>Chowdhury T, 2014</i>
	El monitoreo sistémico de un paciente con TCE grave debe considerar al menos, oximetría de pulso, capnografía, monitoreo electrocardiográfico continuo, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura, monitoreo continuo de presión arterial y diuresis horaria.	<b>C</b> <b>AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i>
	Para optimizar el aporte de oxigeno cerebral es necesario: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener niveles de hemoglobina <math>\geq 10</math>gr/dl.</li> <li>• Mantener <math>SaO_2 \geq 95\%</math>.</li> <li>• Mantener normocapnia, evitar valores de <math>PaCO_2 &lt; 35</math> mm/Hg.</li> </ul>	<b>C</b> <b>AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i>
	<b>Control de la glucemia</b> La respuesta al estrés en pacientes con trauma, incluidos aquellos con TCE grave, genera un estado híper catabólico que lleva a la ruptura rápida de proteínas musculares y la hiperglucemia	<b>4</b> <b>NICE</b> <i>Chowdhury T, 2014</i>
	La hiperglucemia aumenta el daño neuronal en condiciones de isquemia.	<b>1</b> <b>AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i>

<b>R</b>	Se recomienda evitar glucemias mayores de 180 mg/dl con un control estricto de la glicemia.	<b>B AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>E</b>	<b>Control de la natremia</b> La hiponatremia incrementa el contenido de agua cerebral y con ello la PIC.	<b>3 AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>R</b>	Se recomienda evitar la hiponatremia, manteniendo una natremia de 140-155mEq/L.	<b>C AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>R</b>	Monitorizar electrolitos plasmáticos, glucemia, hematocrito/hemoglobina, plaquetas, pruebas de coagulación, gasometría arterial y venosa, tipificación de grupo y Rh.	<b>C AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>E</b>	<b>Control de la hipertermia</b> La hipertermia constituye un factor de daño secundario en el TCE, que empeora el pronóstico y prolonga la estancia hospitalaria.	<b>3 AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>R</b>	Se sugiere que los pacientes deben ser mantenidos a una temperatura corporal por encima de 36°C y por debajo de 38°C, medida por temperatura rectal, con el fin de evitar la hipotermia sistémica.	<b>Débil a favor GRADE</b> <i>Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes adultos con trauma craneoencefálico severo, 2014</i>
<b>R</b>	No se recomienda la hipotermia profiláctica temprana (dentro de las 2.5 horas), a corto plazo (48 horas después de la lesión).	<b>Débil a favor GRADE</b> Carney N, 2017
<b>R</b>	Se recomienda no usar metamizol en bolo por el riesgo de hipotensión.	<b>A AUGE</b> MINSAL, 2013
<b>E</b>	<b>Profilaxis anticonvulsiva</b> La presencia de convulsiones puede dificultar la evaluación neurológica, agravar la patología intracraneal y, en algunos pacientes, ser el evento precipitante que conduce a la hernia.	<b>4 NICE</b> Garvin R, 2015

	La profilaxis anticonvulsiva debe realizarse durante 7 días con el propósito de prevenir convulsiones tempranas. Entre las opciones están la fenitoina y ácido valproico.	<b>Fuerte a favor</b> <b>GRADE</b> <i>Carney N, 2017</i>
	Aplicar anticonvulsionantes de acuerdo a prescripción.	<b>Punto de buena práctica</b>
	Vigilar la aparición temprana de alteraciones cerebrales.	<b>D</b> <b>NICE</b> <i>Garvin R, 2015</i>

### 2.1.3. ¿Cuáles son las intervenciones de enfermería necesarias para tratar la hipertensión intracraneana en los pacientes adultos con traumatismo craneoencefálico grave?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN		NIVEL / GRADO
	Tanto la agitación psicomotora como el dolor son capaces de generar hipertensión intracraneana, por lo que deben ser manejadas desde la etapa inicial del TCE.	<b>1</b> <b>AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i>
	Es recomendable controlar el dolor desde el inicio de la atención del paciente con TCE.	<b>A</b> <b>AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i>
	En el paciente hemodinámicamente estable, los opiáceos son analgésicos potentes y seguros de utilizar. Una alternativa adicional o complementaria son los AINES.	<b>1</b> <b>AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i>
	Se recomienda el uso de opiáceos para el control del dolor en pacientes en estado crítico.	<b>A</b> <b>AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i>

	Cualquier lesión con efecto de masa provocará una compresión cerebral, que sólo puede ser compensada mínimamente por la disminución del volumen del líquido cefalorraquídeo. Así pues, en el traumatismo craneoencefálico puede haber múltiples causas que aumenten la presión intracraneal.	<p><b>4</b> <b>NICE</b> <i>González M, 2013</i></p>
	Se recomienda la monitorización de la hipertensión intracraneana y presión de perfusión cerebral en todos aquellos casos con traumatismo craneoencefálico grave.	<p><b>C</b> <b>AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i></p>
	La técnica y sistema de monitoreo dependerá de la disponibilidad y preferencia de cada centro hospitalario.	<p><b>C</b> <b>AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i></p>
	Está contraindicado el uso rutinario de altas dosis de corticoesteroides para el manejo de la hipertensión intracraneana.	<p><b>Fuerte a favor</b> <b>GRADE</b> <i>Carney N, 2017</i></p>
	<p>Los fármacos indicados para disminuir el aumento de la presión intracraneana generado por laringoscopia y la intubación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lidocaína</li> <li>• Hipnótico (etomidato o midazolam)</li> <li>• Opioide</li> <li>• Bloqueo neuromuscular</li> </ul>	<p><b>2</b> <b>AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i></p>
	Aplicar medicación de acuerdo a lo prescrito por el médico.	<p><b>Punto de buena práctica</b></p>
	Los procedimientos que claramente se asocian a aumentos de la PIC son la succión traqueal y voltear al paciente en la cama.	<p><b>3</b> <b>AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i></p>
	Evitar o limitar la realización de procedimientos que aumenten la PIC.	<p><b>C</b> <b>AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i></p>

	<p><b>Manejo neuro intensivo</b></p> <p>Se recomienda que el paciente con TCE grave deba tener como monitorización lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presión arterial continua mediante línea arterial.</li> <li>• Presión venosa central (PVC) mediante una vía venosa central.</li> <li>• Medición continua de diuresis mediante catéter urinario permanente.</li> <li>• Medición continua de CO2 espirado mediante capnografía.</li> <li>• Medición pupilar seriada (Ver anexo 3.2, Cuadro 2).</li> <li>• Medición de la presión intracraneana.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>C AUGE</b></p> <p>MINSAL, 2013</p>
	<p>Una de las terapias médicas que ha mostrado ser efectiva para la disminución de la presión intracraneana (PIC) es la infusión con soluciones hiperosmolares (osmoterapia).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Moderada GRADE</b></p> <p><i>Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes adultos con trauma craneoencefálico severo, 2014</i></p>
	<p>La terapia hiperosmolar en la hipertensión intracraneana se basa en el arrastre osmótico de agua desde el intracelular al intravascular provocando así una disminución del edema.</p>	<p style="text-align: center;"><b>1 AUGE</b></p> <p>MINSAL, 2013</p>
	<p>Tanto la solución salina hipertónica al 7.5% como el manitol al 20% pueden ser utilizados como osmoterapia.</p>	<p style="text-align: center;"><b>A AUGE</b></p> <p>MINSAL, 2013</p>
	<p>La solución salina hipertónica actúa como un expansor del volumen y se ha demostrado que es un método eficaz para reducir la presión intracraneal, incluso en pacientes que no respondieron al manitol.</p>	<p style="text-align: center;"><b>4 NICE</b></p> <p>González M, 2013</p>
	<p>Se sugiere que los pacientes adultos con TCE grave e hipertensión intracraneana refractaria (PIC &gt;25 mmHg por más de 5 minutos) sean tratados con un bolo de 2cc/kg de solución hipertónica al 7.5% o de manitol al 20%.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Débil a favor GRADE</b></p> <p>Carney N, 2017</p> <p><i>Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes adultos con trauma craneoencefálico severo, 2014</i></p>

	Se sugiere que los pacientes adultos con TCE grave e hipertensión intracraneana no refractaria (PIC entre 20-25 mmHg) sean tratados con un bolo de 2cc/kg de solución hipertónica al 7.5% o de manitol al 20%	<b>Débil a favor GRADE</b> <i>Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes adultos con trauma craneoencefálico severo, 2014</i>
	Debe evitarse el manitol en pacientes con hipotensión arterial (sistólica) <90 mm Hg).	<b>Débil a favor GRADE</b> <i>Carney N, 2017</i>
	Se considera que para la preparación de la solución salina hipertónica al 7.5% se utilice una mezcla de solución salina al 0.9% (40%) más ampollas de cloruro de sodio al 17.7% (60%). Para preparar 250 cc de la solución, se mezclarían 100cc de solución salina normal y 15 ampollas de cloruro de sodio al 17.7% (20meq/10ml).	<b>Punto de buena práctica</b>
	Se considera que el uso de manitol al 20% debe realizarse sólo en pacientes normotensos, con presiones arteriales sistólicas mayores a 90mmHg.	<b>Punto de buena práctica</b>
	Se sugiere administrar el manitol al 20% a través de un catéter periférico o línea intraósea, si el acceso a la línea central no está disponible.	<b>D NICE</b> <i>Garvin R, 2015</i>
	La solución hipertónica al 7.5% deberá ser administrada a través de un acceso venos central.	<b>D NICE</b> <i>Garvin R, 2015</i>
	Se recomienda la administración de altas dosis de barbitúricos para controlar la PIC refractaria.	<b>Débil a favor GRADE</b> <i>Carney N, 2017</i>

## 2.1.4. ¿Cuáles son las intervenciones de enfermería en el manejo de la sedación del paciente adulto con Traumatismo Craneoencefálico Grave?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN		NIVEL / GRADO
	Los pacientes con TCE grave requieren comúnmente regímenes de agentes sedantes para el manejo agudo con el fin de disminuir el consumo metabólico cerebral, prevenir episodios de agitación durante la ventilación mecánica e igualmente como efecto ansiolítico. La disminución de la PIC y la mejoría de la presión de perfusión cerebral han sido reportadas como efectos benéficos del uso de estos agentes pero igualmente han sido reportado efectos adversos incluyendo hipotensión y alteraciones metabólicas.	<b>Moderada GRADE</b> <i>Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes adultos con trauma craneoencefálico severo, 2014</i>
	Una benzodiazepina de acción corta como el midazolam es de uso común, ya que es muy eficaz como sedante y como un anticonvulsivo. Uso prolongado de midazolam puede dar lugar a una acumulación significativa en el organismo.	<b>4 NICE</b> <i>Chowdhury T, 2014</i>
	Propofol puede tener beneficios sobre midazolam debido a su vida media más corta y a su efecto supresor metabólico favorable. Sin embargo, no se recomienda en pacientes con hipotermia ya que tiene una tendencia a acumularse y precipitarse generando hiperlipidemia	<b>4 NICE</b> <i>Chowdhury T, 2014</i>
	Para la sedación de los pacientes con TCE grave se puede considerar el empleo de benzodiazepinas, propofol y tiopental. El inconveniente de la sedación es que dificulta la evaluación neurológica por lo que estos pacientes deben tener un adecuado monitoreo multimodal. El uso combinado de opiáceos e hipnóticos reduce las dosis necesarias para lograr el efecto deseado y disminuye las reacciones adversas.	<b>1 AUGE</b> <i>MINSAL, 2013</i>

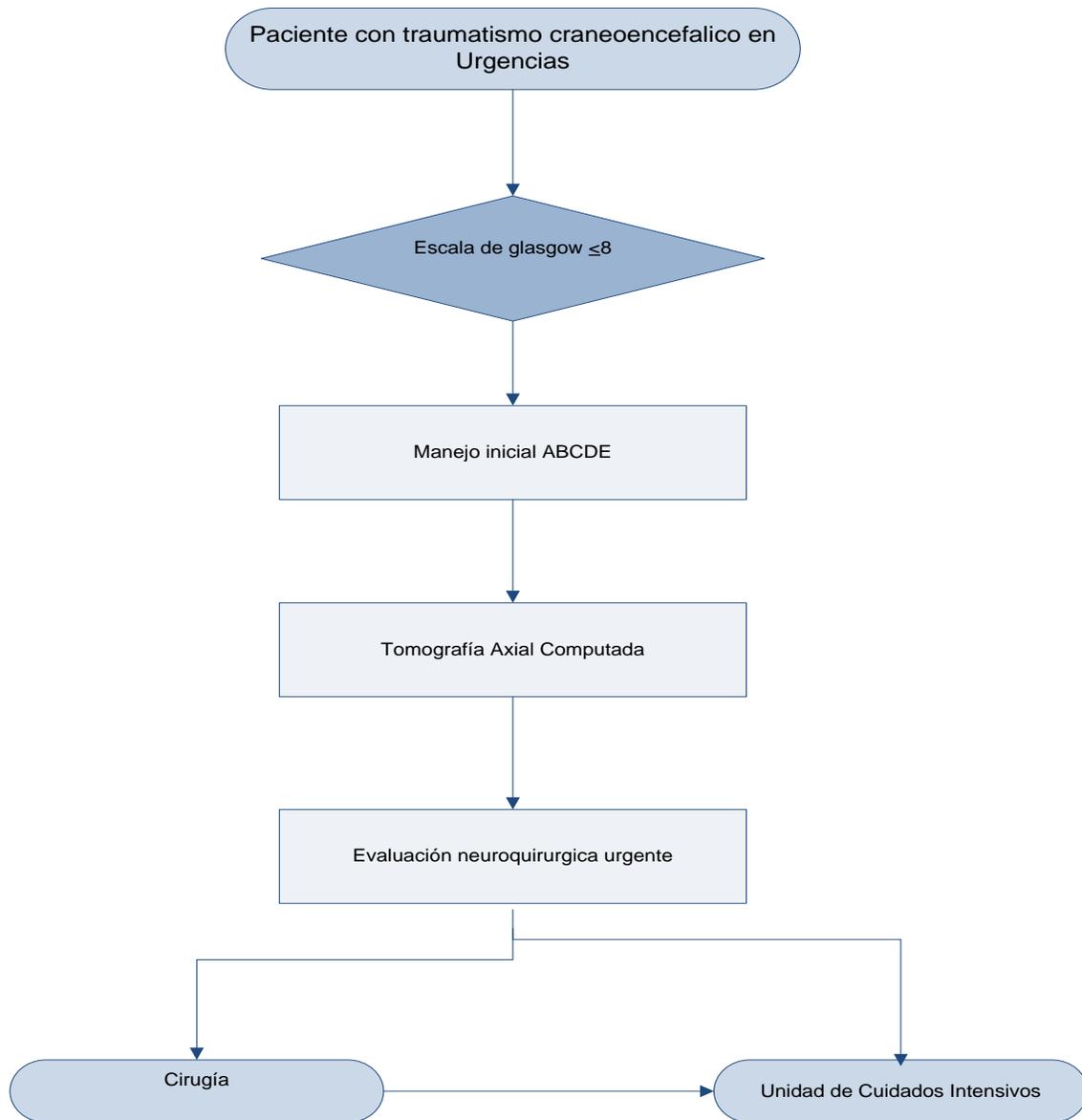
	<p>Se recomienda el uso de midazolam, propofol y tiopental para la sedación.</p>	<p><b>A</b> <b>AUGE</b> MINSAL, 2013 <b>A</b> <b>NICE</b> Burry L, 2014 Gu J, 2014</p>
	<p>El uso combinado de opiáceos e hipnóticos reduce las dosis necesarias para lograr el efecto deseado y disminuye las reacciones adversas. Una adecuada analgesia y sedación siempre es recomendable en pacientes con Escala de valoración de Glasgow <math>\leq 8</math> puntos para evitar estímulos que generen mayor hipertensión intracraneana.</p>	<p><b>1</b> <b>AUGE</b> MINSAL, 2013</p>
	<p>Se sugiere que los pacientes adultos con TCE grave, sean sedados utilizando midazolam. Se sugieren las dosis de 0.1-0.3 mg/kg/h.</p>	<p><b>Débil a favor</b> <b>GRADE</b> <i>Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes adultos con trauma craneoencefálico severo, 2014</i></p>
	<p>Como segunda elección después del midazolam, el Propofol al 1% puede ser utilizado a una dosis de 1.5 a 5 mg/kg/h.</p>	<p><b>Débil a favor</b> <b>GRADE</b> <i>Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes adultos con trauma craneoencefálico severo, 2014</i></p>
	<p>La Escala de Agitación-Sedación de Richmond (RASS) es un instrumento validado (concordancia cualitativa significativa con un resultado de 0,87 y la concordancia cuantitativa entre evaluadores medida por correlación intraclase 0,97), específicamente diseñado para medir el nivel de sedación-agitación. Esta escala debe ser usada de forma sistemática en todos los pacientes críticos con el objetivo de reducir los impactos negativos de sobre sedación y/o agitación.</p>	<p><b>Baja a favor</b> <b>GRADE</b> Le Roux P, 2014</p>

	<p>Se sugiere el uso de la escala de Agitación-Sedación de Richmond (RASS) para la evaluación y control de la sedación ya que es la escala validada más ampliamente utilizada (Ver anexo 3.2, Cuadro 3).</p>	<p><b>Fuerte a favor</b> <b>GRADE</b> <i>Le Roux P, 2014</i></p>
	<p>Se recomienda no realizar interrupciones de la sedación o pruebas de despertar en pacientes con lesión cerebral con hipertensión intracraneal, a menos que el beneficio supere el riesgo.</p>	<p><b>Fuerte a favor</b> <b>GRADE</b> <i>Le Roux P, 2014</i></p>
	<p>Se sugiere que en los pacientes sedados con Propofol al 1%, se realice una medición de triglicéridos en las primeras 24 horas. Si la muestra inicial de triglicéridos es menor a 350 mg/dl deben realizarse controles periódicos cada 72 horas. Si el valor es mayor a 350 mg/dl, se debe repetir la muestra antes de 24 horas. En caso de que la segunda muestra persista por encima de 350 mg/dl el tratamiento debe ser suspendido de manera inmediata. Se debe hacer vigilancia estricta por la posible aparición del síndrome post infusión de Propofol (hiperpotasemia, acidosis metabólica, arritmia cardíaca, colapso cardiovascular y falla multi-orgánica).</p>	<p><b>Débil a favor</b> <b>GRADE</b> <i>Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes adultos con trauma craneoencefálico severo, 2014</i></p>
	<p>Se debe hacer vigilancia estricta por la posible aparición del síndrome post infusión de propofol (hiperpotasemia, acidosis metabólica, arritmia cardíaca, colapso cardiovascular y falla multi-orgánica).</p>	<p><b>Punto de buena práctica</b></p>

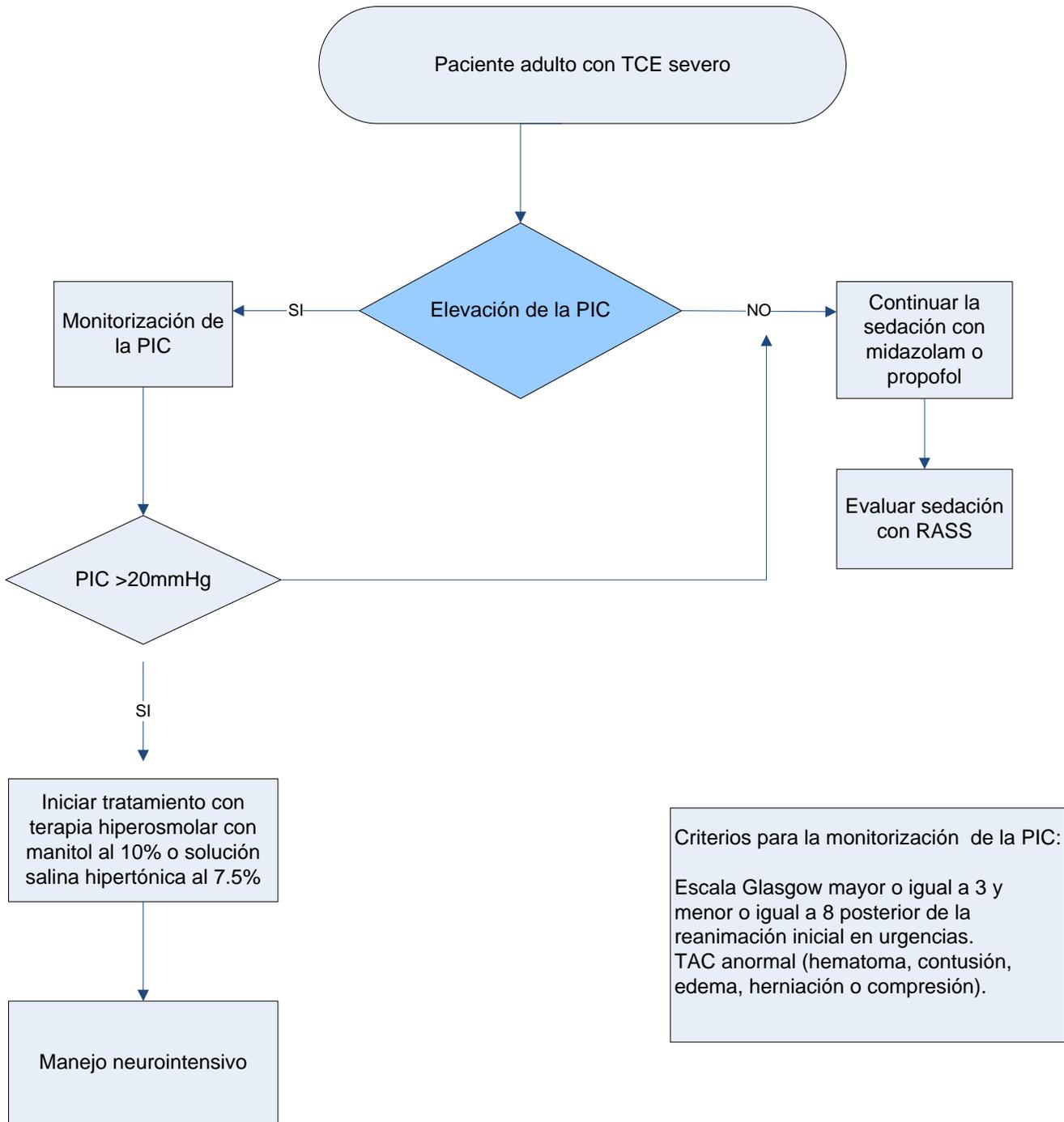
### 3. ANEXOS

#### 3.1. Diagramas de flujo

##### 3.1.1. Algoritmos



Fuente: Ministerio de Salud (MINSAL). Guía Clínica Traumatismo Cráneo Encefálico moderado o grave, Santiago: MINSAL, 2013.



Fuente: Ministerio de Salud y Protección Social, Colciencias, Fundación MEDITECH. Guía de práctica clínica para diagnóstico tratamiento de adultos con trauma craneoencefálico severo. SGSS– 2014 Guía No. 30 GPC-TCE. Bogotá, 2014.

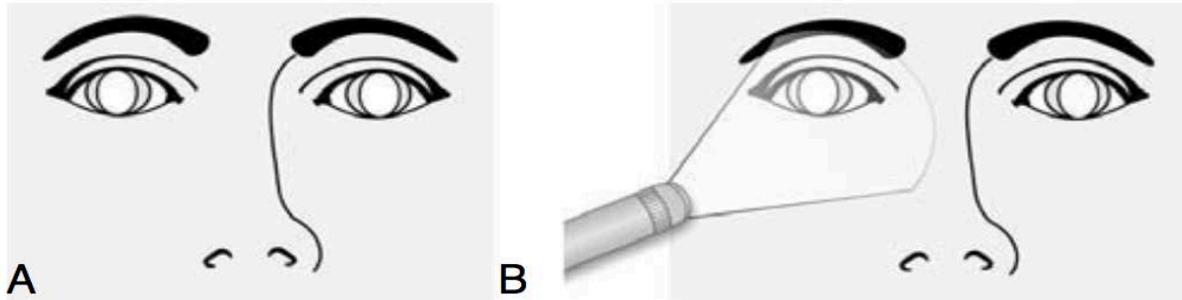
## 3.2. Cuadros o figuras

CUADRO 1. ESCALA DE COMA GLASGOW

RESPUESTA OCULAR O APERTURA PALPEBRAL	RESPUESTA VERBAL	RESPUESTA MOTORA
Sin apertura ocular (1)	Sin respuesta verbal (1)	Sin respuesta motora (1)
Al estímulo doloroso (2)	Sonidos incomprensibles o guturales (2)	Respuesta anormal en extensión o descerebración (2)
Al estímulo auditivo (3)	Palabras fuera de contexto (respuesta inapropiada) (3)	Respuesta anormal en flexión o decorticación (3)
Espontanea (4)	Desorientado en alguna de las 3 esferas (confuso) (4)	Retira ante estímulos nociceptivos o dolorosos (4)
	Orientado en 3 esferas (5)	Localiza estímulos nociceptivos o dolorosos (5)
		Obedece ordenes o realiza movimientos espontáneos (6)

Fuente: Carrillo R, Guinto G, Castelzao JA. Traumatismo Craneoencefálico. Ed Alfíl. 2010.

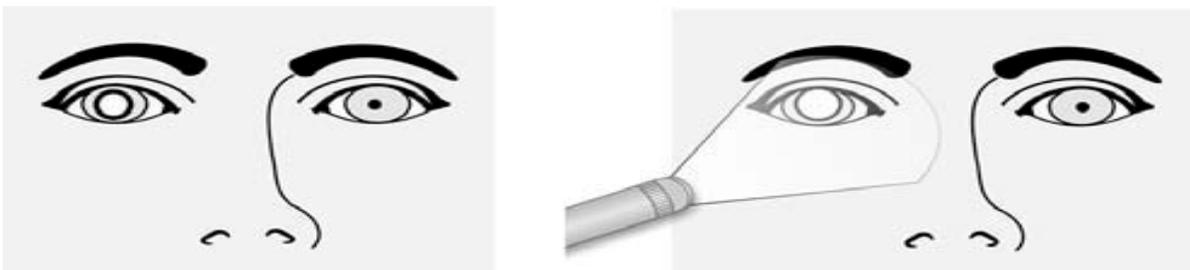
## CUADRO 2. CAMBIOS PUPILARES



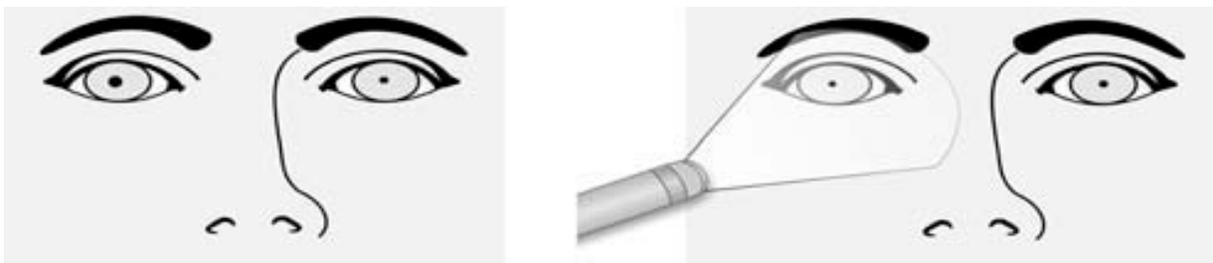
Cambios y respuesta pupilar en la fase bulbar **A** Midriasis bilateral **B** Sin respuesta



Cambios y respuesta pupilares en la fase temprana. **A**. Anisocoria (midriasis derecha). **B**. Respuesta lenta



Cambios y respuesta pupilares en la fase tardía. **A**. Anisocoria y ptosis. **B**. Sin respuesta.



Cambios y respuesta pupilares con lesión pontina. **A**. Pupilas puntiformes (miosis). **B**. Discreta respuesta.

Fuente: Carrillo R, Guinto G, Castelzao JA. Traumatismo Craneoencefálico. Ed Alfil. 2010.

### CUADRO 3. ESCALA DE AGITACIÓN Y SEDACIÓN DE RICHMOND (RASS) EN ESPAÑOL

Puntuación	Término	Descripción
+4	Combativo	Abiertamente combativo o violento. Peligro inmediato para el persona.
+3	Muy agitado	Se retira tubo(s) o catéter(es) o tiene un comportamiento agresivo hacia el personal.
+2	Agitado	Movimiento frecuente no intencionado o asincronía paciente-ventilador.
+1	Inquieto	Ansioso o temeroso pero sin movimientos agresivos o vigorosos.
0	Alerta y calmado	
-1	Somnoliento	No completamente alerta, pero se ha mantenido despierto (más de 10 segundos) con contacto visual, a la voz (llamado).
-2	Sedación ligera	Brevemente, despierta con contacto visual (menos de 10 segundos) al llamado.
-3	Sedación moderada	Algún movimiento (pero sin contacto visual) al llamado.
-4	Sedación profunda	No hay respuesta a la voz, pero a la estimulación física hay algún movimiento.
-5	No despierta	Ninguna respuesta a la voz o a la estimulación física.

1. Observe al paciente: ¿El paciente está alerta y calmado? = puntuación 0.
2. ¿El paciente tiene un comportamiento que sugiere inquietud o agitación? (puntuación de +1 a +4 según los criterios antes mencionados, bajo la descripción).  
Si el paciente no está alerta, en voz alta llame al paciente por el nombre y pídale que abra los ojos y lo observe. Repítalo una vez si es necesario. Puede solicitarle al paciente que continúe observándolo.  
El paciente tiene apertura de ojos y contacto visual, la cual se mantiene durante más de 10 segundos (puntuación de -1). El paciente tiene apertura de ojos y contacto visual, pero esto no se mantiene durante 10 segundos (puntuación de -2). El paciente tiene cualquier movimiento en respuesta a la voz, excluyendo el contacto visual (puntuación de -3).
3. Si el paciente no presenta respuesta a la voz, estimular físicamente al paciente por medio de la agitación del hombro y luego frotando su esternón si no hay respuesta a la agitación del hombro. El paciente tiene cualquier movimiento a la estimulación física (puntuación -4). El paciente no presenta respuesta alguna a la voz o la estimulación física (puntuación -5).

Fuente: Rojas José, Valencia A, Nieto V, Méndez P, Molano D, Jiménez T, Escobar R, Cortés N, Correa L. Validación transcultural y lingüística de la escala de sedación y agitación Richmond al español. Rev colomb anestesiología. 2016;4 4(3):218-223

### 3.3. Listado de Recursos

#### 3.3.1. Tabla de Medicamentos

Medicamentos mencionados en la guía e indicados en el tratamiento del **traumatismo craneoencefálico grave del Cuadro Básico y Catálogo de Insumos del Sector Salud:**

CUADRO BÁSICO DE MEDICAMENTOS

CLAVE	PRINCIPIO ACTIVO	DOSIS RECOMENDADA	PRESENTACIÓN	MECANISMO	EFFECTOS ADVERSOS	INTERACCIONES	CONTRAINDICACIONES
010.000.0246.00	PROPOFOL	Adultos: Inducción: 2 a 2.5 mg/ kg (40 mg cada 10 minutos). Mantenimiento: 4 a 12 mg/ kg/ hora.  <b>Administrar diluido en soluciones intravenosas envasadas en frascos de vidrio.</b>	Intravenosa o infusión continúa. Cada ampolla o frasco contiene: Propofol 200 mg. En emulsión con edetato disódico (dihidratado).  Envase con 5 ampollas o frascos ampolla de 20 ml.	Depresor del sistema nervioso central, semejante a benzodiazepinas y barbitúricos.	Cefalea, vértigo, movimientos clónicos o mioclónicos, bradicardia, apnea y alteraciones de la presión arterial	Con opioides y sedantes producen hipotensión arterial. Con anestésicos inhalados se incrementa la actividad anestésica y cardiovascular.	Hipersensibilidad al fármaco o a cualquier otro componente de la fórmula. Precauciones: En alteraciones cardiovasculares, renales y pancreatitis.
040.000.0221.00	TIOPENTAL SÓDICO	Intravenosa. Adultos: 3 a 4 mg/kg de peso corporal. Niños: 2 a 3 mg/ kg de peso corporal.  <b>Administrar diluido en soluciones intravenosas envasadas en frascos de vidrio.</b>	SOLUCIÓN INYECTABLE  Cada frasco ampolla con polvo contiene: Tiopental sódico 0.5 g Envase con frasco ampolla y diluyente con 20 ml.	Tiobarbitúrico de acción ultracorta que incrementa la acción inhibitoria del GABA, disminuye las respuestas al glutamato, deprimiendo la excitabilidad neurona	Hipotensión arterial, depresión respiratoria, laringoespasma, broncoespasmo, arritmias cardiacas y apnea.	Incrementa el efecto de antihipertensivos y depresores del sistema nervioso central.	Hipersensibilidad a barbitúricos, porfiria, insuficiencia hepática o renal y estado de choque.

CLAVE	PRINCIPIO ACTIVO	DOSIS RECOMENDADA	PRESENTACIÓN	MECANISMO	EFECTOS ADVERSOS	INTERACCIONES	CONTRAINDICACIONES
040.000.4057.00	MIDAZOLAM	Intramuscular profunda o intravenosa.  Adultos Intramuscular: 70 a 80 µg/kg de peso corporal. Intravenosa: 35 µg/ kg de peso corporal una hora antes del procedimiento quirúrgico. Dosis total: 2.5 mg.  <b>Administrar diluido en soluciones intravenosas envasadas en frascos de vidrio.</b>	SOLUCIÓN INYECTABLE  Cada ampolleta contiene: Clorhidrato de midazolam equivalente a 15 mg de midazolam  O Midazolam 15 mg  Envase con 5 ampolletas con 3 ml.	Benzodiazepina de duración corta que actúa principalmente sobre el sistema nervioso central, produciendo diversos grados de depresión. Favorece la actividad del sistema GABA.	Bradipnea, apnea, cefalea e hipotensión arterial.	Con hipnóticos, ansiolíticos, antidepresivos, opioides, anestésicos y alcohol, aumenta la depresión del sistema nervioso central.	Hipersensibilidad a las benzodiazepinas, miastenia gravis, glaucoma, estado de choque, intoxicación alcohólica.
040.000.0243.00	ETOMIDATO	Intravenosa.  Adultos y niños mayores de 10 años: 0.2 a 0.6 mg/kg de peso corporal.  <b>Administrar diluido en soluciones intravenosas envasadas en frascos de vidrio.</b>	SOLUCIÓN INYECTABLE  Cada ampolleta contiene: Etomidato 20 mg.  Envase con 5 ampolletas con 10 ml.	Hipnótico de corta duración que disminuye la actividad del sistema reticular ascendente.	Mioclonias, dolor en el sitio de la inyección, depresión respiratoria, hipotensión arterial, arritmias cardíacas y convulsiones.	Con medicamentos preanestésicos sedantes aumenta el efecto hipnótico.	Hipersensibilidad al fármaco, durante la anestesia obstétrica y pacientes en estado crítico.
010.000.2306.00	MANITOL	Intravenosa. Adultos y niños mayores de 12 años: 50 a 100 g durante 2 a 6 horas. Edema cerebral 1.5 a 2 g/kg de peso corporal. Prueba diagnóstica 200 mg/kg de peso corporal.	SOLUCIÓN INYECTABLE AL 20% Cada envase contiene: Manitol 50 g  Envase con 250 ml	Diurético osmótico que eleva el flujo de agua hacia el espacio intravascular, al aumentar la osmolaridad del plasma	Hiponatremia, desequilibrio hidroelectrolítico, edema cerebral, taquicardia	Ninguna de importancia clínica.	Hipersensibilidad al fármaco, Insuficiencia cardíaca congestiva, edema pulmonar agudo, insuficiencia renal crónica, hemorragia cerebral

CLAVE	PRINCIPIO ACTIVO	DOSIS RECOMENDADA	PRESENTACIÓN	MECANISMO	EFFECTOS ADVERSOS	INTERACCIONES	CONTRAINDICACIONES
010.000.0612.00	NOREPINEFRINA	<p>Infusión intravenosa.</p> <p>Adultos y niños: 16 a 24 µg/ minuto, ajustar la dosis y el goteo según respuesta terapéutica.</p> <p><b>Administrar diluido en soluciones intravenosas envasadas en frasco</b></p>	<p>SOLUCIÓN INYECTABLE</p> <p>Cada ampolleta contiene: Bitartrato de norepinefrina equivalente a 4 mg de norepinefrina.</p> <p>Envase con 50 ampolletas de 4 mL</p>	Neurotransmisor adrenérgico que incrementa la presión arterial, al aumentar la resistencia vascular periférica.	Cefalea, taquicardia, ansiedad, disnea, bradicardia refleja, hipertensión y flebitis.	Con antidepresivos tricíclicos aumenta sus efectos hipertensivos.	Hipersensibilidad al fármaco, choque avanzado, hipertiroidismo, insuficiencia coronaria, hipertensión arterial y diabetes
010.000.2624.00	FENITOÍNA	<p>Intravenosa. Adultos: 100 mg cada 8 horas. Incrementar 50 mg/ día/ semana, hasta obtener respuesta terapéutica. Intravenosa: 5 mg/kg sin exceder de 50 mg/ minuto.</p> <p><b>Administrar diluido en soluciones intravenosa</b></p>	<p>SOLUCIÓN INYECTABLE Cada ampolleta contiene: Fenitoínasódica 250 mg</p> <p>Envase con una ampolleta (250 mg/5 ml)</p>	Estabiliza la membrana neuronal y limita la actividad convulsiva al inhibir los canales de sodio.	Náusea, vómito, nistagmus, anemia megaloblástica, ictericia, ataxia, hipertrofia gingival, hirsutismo, fibrilación ventricular, hepatitis.	Con antidepresivos tricíclicos aumenta su toxicidad. Incrementan sus efectos adversos cloranfenicol, cumarínicos, isoniazida. Disminuyen el efecto de los anticonceptivos hormonales, esteroides, diazóxido, dopamina, furosemida, levodopa y quinidina.	Hipersensibilidad al fármaco. Insuficiencia hepática, cardíaca o renal; anemia aplástica, lupus eritematoso, linfomas

CLAVE	PRINCIPIO ACTIVO	DOSIS RECOMENDADA	PRESENTACIÓN	MECANISMO	EFFECTOS ADVERSOS	INTERACCIONES	CONTRAINDICACIONES
010.000.5386.00	CLORURO DE SODIO	Intravenosa. Adultos: El volumen se debe ajustar de acuerdo a edad, peso corporal, condiciones cardiovasculares o renales del paciente y a juicio del especialista.  <b>Considerado como Medicamento de Alto Riesgo</b>	SOLUCIÓN INYECTABLE AL 17.7%  Cada ml contiene: Cloruro de sodio 0.177 g  Envase con cien ampolletas de 10 ml.	El sodio es el catión más importante del líquido extracelular, en combinación con el cloro mantiene la presión osmótica, el equilibrio ácido base, y el balance hídrico. Contribuye a la conducción nerviosa, a la función neuromuscular y en la secreción glandular.	Administrado en cantidades apropiadas no produce reacciones adversas. Si se aplica en dosis por encima de lo requerido, se presenta edema, hiperosmolaridad extracelular y acidosis hiperclorémica.	Ninguna de importancia clínica	Hipernatremia o retención de líquidos.
040.000.4026.00	BUPRENORFINA	Intramuscular o intravenosa Adultos: 0.3 a 0.6 mg/día, fraccionar dosis cada 6 horas. Dosis máxima de 0.9 mg/día.  <b>Requiere receta de narcóticos.</b>	SOLUCIÓN INYECTABLE Cada ampolleta o frasco contiene: Clorhidrato de buprenorfina equivalente a 0.3 mg de buprenorfina.  Envase con 6 ampolletas o frascos ampula con 1 ml.	Agonista opioide que disminuye la percepción del dolor y es 25 a 50 veces más potente que la morfina.	Sedación, mareo, cefalea, miosis, náusea, sudoración y depresión respiratoria.	Con alcohol y antidepresivos tricíclicos, aumentan sus efectos depresivos.	Hipersensibilidad al fármaco, hipertensión intracraneal, daño hepático o renal, depresión del sistema nervioso central e hipertrofia prostática.

CLAVE	PRINCIPIO ACTIVO	DOSIS RECOMENDADA	PRESENTACIÓN	MECANISMO	EFFECTOS ADVERSOS	INTERACCIONES	CONTRAINDICACIONES
010.000.0254.00	VECURONIO	Intravenosa  Adultos y niños mayores de 9 años: Inicial: 80 a 100 µg/kg de peso corporal Mantenimiento: 10 a 15 µg/ kg de peso corporal, 25 a 40 minutos después de la dosis inicial.  <b>Administrar diluido en soluciones intravenosas envasadas en frascos de vidrio.</b>	SOLUCIÓN INYECTABLE  Cada frasco ampula con liofilizado contiene: Bromuro de vecuronio 4 mg  Envase con 50 frascos ampula y 50 ampolletas con 1 ml de diluyente (4 mg/ml)	Antagonista de los receptores colinérgicos. Evita la unión de la acetilcolina a los receptores de la placa muscular terminal, compitiendo por el sitio del receptor.	Apnea prolongada, taquicardia transitoria, prurito y eritema.	Con aminoglucósidos, anestésicos halogenados y quinidina se incrementan sus efectos. Los analgésicos opioides y el litio potencian el bloqueo neuromuscu	Hipersensibilidad al fármaco, a otros bromuros y taquicardia.
010.000.4061.00	CISATRACURIO, BESILATO DE	Intravenosa.  Adultos: Inducción 0.15 mg/kg de peso corporal, mantenimiento: 0.03 mg/kg de peso corporal. Niños: Inducción: 0.1 mg/kg de peso corporal, mantenimiento: 0.02 mg/kg de peso corporal.  <b>Administrar diluido en soluciones intravenosas envasadas en frascos de vidrio.</b>	SOLUCIÓN INYECTABLE  Cada ml contiene: Besilato de cisatracurio equivalente a 2 mg de cisatracurio  Envase con 1 ampolleta con 5 ml.	Relajante no despolarizante del músculo esquelético de duración intermedia, que actúa como antagonista de los receptores colinérgicos nicotínicos de la placa neuromuscular.	Erupción cutánea, rubor, bradicardia, hipotensión, broncoespasmo y reacciones anafilácticas.	Anestésicos inhalatorios, aminoglucósidos, clindamicina, lincomicina, propranolol, bloqueadores de canales de calcio, procainamida y furosemida aumentan su efecto. Fenitoína y carbamazepina disminuyen su efecto	Hipersensibilidad al fármaco, al atracurio o al ácido bencensulfónico.

CLAVE	PRINCIPIO ACTIVO	DOSIS RECOMENDADA	PRESENTACIÓN	MECANISMO	EFECTOS ADVERSOS	INTERACCIONES	CONTRAINDICACIONES
010.000.0614.00	DOPAMINA	<p>Infusión intravenosa.</p> <p>Adultos y niños: 1 a 5 <math>\mu\text{g}/\text{kg}</math> de peso corporal/ minuto. Dosis máxima 50 <math>\mu\text{g}/\text{kg}</math> de peso corporal / minuto.</p> <p><b>Administrar diluido en soluciones intravenosas (glucosa al 5%) envasadas en frascos de vidrio.</b></p>	<p>SOLUCIÓN INYECTABLE</p> <p>Cada ampolleta contiene: Clorhidrato de dopamina 200 mg</p> <p>Envase con 5 ampolletas con 5 ml.</p> <p>Hipotensión arterial</p> <p>Estado de choque</p> <p>Corrección de desequilibrio hemodinámico.</p> <p>Insuficiencia renal aguda.</p>	<p>Efecto adrenérgico por estimulación de receptores dopaminérgicos y adrenérgicos (<math>\alpha</math> y <math>\beta</math>) del sistema nervioso simpático.</p>	<p>Náusea, vómito, temblores, escalofríos, hipertensión, angina de pecho, taquicardia y latidos ectópicos.</p>	<p>Con alcaloides del cornezuelo e inhibidores de la monoaminoxidasa aumenta la hipertensión arterial, con antihipertensivos disminuyen el efecto hipotensor.</p>	<p>Hipersensibilidad al fármaco, taquiarritmias, feocromocitoma y trastornos vasculares oclusivos.</p>
040.000.2103.00	MORFINA	<p>Intravenosa, intramuscular o epidural. Adultos: 5 a 20 mg cada 4 horas, según la respuesta terapéutica. Epidural: 0.5 mg, seguido de 1-2 mg hasta 10 mg/día.</p> <p><b>Requiere receta de narcóticos.</b></p>	<p>SOLUCIÓN INYECTABLE</p> <p>Cada ampolleta contiene: Sulfato de morfina 10 mg</p> <p>Envase con 5 ampolletas.</p>	<p>Agonista opioide de los receptores <math>\mu</math> y <math>\kappa</math>. Su efecto analgésico se ha relacionado con la activación de los receptores <math>\mu</math> supraespinales, y <math>\kappa</math> a nivel de la médula espinal.</p>	<p>Asociado a benzodiazepinas, cimetidina, fenotiazinas, hipnóticos, neurolépticos y el alcohol produce depresión respiratoria. Inhibidores de la monoaminoxidasa potencian los efectos de la morfina.</p>	<p>Asociado a benzodiazepinas, cimetidina, fenotiazinas, hipnóticos, neurolépticos y el alcohol produce depresión respiratoria. Inhibidores de la monoaminoxidasa potencian los efectos de la morfina</p>	<p>Hipersensibilidad al fármaco, tratamiento con inhibidores de la monoaminoxidasa, traumatismo craneoencefálico, hipertensión intracraneal y disfunción respiratoria, arritmias cardíacas, psicosis, hipotiroidismo y cólico biliar</p>
010.000.5354.00	NIMODIPINO	<p>Intravenosa. Adultos: 30 mg cada 4 horas por catorce días. La terapéutica debe iniciar dentro de las primeras 96 horas post hemorragia.</p> <p><b>Administrar diluido en soluciones intravenosas envasadas en frascos</b></p>	<p>SOLUCIÓN INYECTABLE</p> <p>Cada frasco ampula contiene: Nimodipino 10 mg</p> <p>Envase con 1 frasco ampula con 50 ml con o sin equipo perfusor de</p>	<p>Calcio antagonista con selectividad sobre la actividad neuronal y vascular cerebral que alivia el vasoespasm.</p>	<p>Cefalea e hipotensión arterial.</p>	<p>Con antihipertensivos se favorece la hipotensión, con bloqueadores de canales de calcio aumentan los efectos cardiovasculares.</p>	<p>Hipersensibilidad al fármaco, insuficiencia hepática y renal, insuficiencia cardíaca, arritmias con hipotensión arterial.</p>

de vidrio.

polietileno.

### 3.4. Protocolo de Búsqueda

La búsqueda sistemática de información se enfocó en documentos obtenidos con la temática de **Traumatismo craneoencefálico grave**. Se realizó en PubMed, sitios Web especializados de guías de práctica clínica y del área clínica.

#### Criterios de inclusión:

- Documentos escritos en **inglés y español**
- Documentos publicados los últimos **5 años\***
- Documentos enfocados **diagnóstico y manejo**.
- Documentos enfocados a humanos

#### Criterios de exclusión:

- Documentos escritos en otro idioma, diferente al español o inglés.

#### 3.4.1. Búsqueda de Guías de Práctica Clínica

Se realizó la búsqueda en PubMed, utilizando el (los) término(s) MeSh **traumatic severe brain** considerando los criterios de inclusión y exclusión definidos. Se obtuvieron **3** resultados, de los cuales se utilizó **1 documento**.

ALGORITMO DE BÚSQUEDA	RESULTADO
(traumatic[All Fields] AND severe[All Fields] AND ("brain"[MeSH Terms] OR "brain"[All Fields])) AND (Practice Guideline[ptyp] AND "2013/04/05"[PDat] : "2018/04/03"[PDat] AND "humans"[MeSH Terms])	3

Además se realizó la búsqueda de GPCs en los sitios Web especializados enlistados a continuación:

SITIOS WEB**	ALGORITMO DE BÚSQUEDA	# DE RESULTADOS OBTENIDOS	# DE DOCUMENTOS UTILIZADOS
NGC	Traumatic severe brain	27	1
GUIAS AUGE (Ministerio Salud Chile)	Traumatismo craneoencefálico	1	1
GUIAS MINSALUD (Ministerio Salud Colombia)	Traumatismo craneoencefálico	1	1
TOTAL		29	3

#### 3.4.2. Búsqueda de Revisiones Sistemáticas

Se realizó la búsqueda en PubMed con el (los) término(s) MeSh **traumatic severe brain** considerando los criterios de inclusión y exclusión definidos. Se obtuvieron **52** resultados, de los cuales se utilizaron **1** documentos.

ALGORITMO DE BÚSQUEDA	RESULTADO
(traumatic[All Fields] AND severe[All Fields] AND ("brain"[MeSH Terms] OR "brain"[All Fields])) AND (systematic[sb] AND "2013/04/05"[PDat] : "2018/04/03"[PDat] AND "humans"[MeSH Terms] AND "adult"[MeSH Terms])	52

Además, se buscaron revisiones sistemáticas en los sitios Web especializados enlistados a continuación:

SITIOS WEB	ALGORITMO DE BÚSQUEDA	# DE RESULTADOS OBTENIDOS	# DE DOCUMENTOS UTILIZADOS
COCHRANE LIBRARY	traumatic severe brain	25	1
<b>TOTAL</b>		25	1

### 3.4.3. Búsqueda de Ensayos Clínicos Aleatorizados y Estudios Observacionales\*\*\*

La búsqueda se realizó en PubMed de ensayos clínicos aleatorizados (ECA) de acuerdo a los criterios definidos, utilizando el (los) término(s) MeSh **traumatic severe brain** . Se obtuvieron **152** resultados, de los cuales se utilizaron **7** documentos.

ALGORITMO DE BÚSQUEDA	RESULTADO
(traumatic[All Fields] AND severe[All Fields] AND ("brain"[MeSH Terms] OR "brain"[All Fields])) AND (Clinical Trial[ptyp] AND "2013/04/05"[PDat] : "2018/04/03"[PDat] AND "humans"[MeSH Terms] AND "adult"[MeSH Terms])	152

Para el desarrollo y sustento de la información utilizada en los apartados de introducción y justificación se realizaron una serie de búsquedas en los sitios Web del área clínica que se presentan a continuación:

SITIOS WEB	# DE DOCUMENTOS UTILIZADOS
Medigraphic	1
TripDatabase	1
Google Académico	1
<b>TOTAL</b>	3

En resumen, en el desarrollo de este protocolo de búsqueda se obtuvieron un total de **164**, de los cuales se utilizaron **16** en la integración de esta de esta guía.

## 3.5. Escalas de Gradación

### NIVELES DE EVIDENCIA PARA ESTUDIOS DE TERAPIA POR NICE\*\*

NIVEL DE EVIDENCIA	INTERPRETACIÓN
1++	Meta-análisis de gran calidad, RS de EC con asignación aleatoria o EC con asignación aleatoria con muy bajo riesgo de sesgos
1+	Meta-análisis de gran calidad, RS de EC con asignación aleatoria o EC con asignación aleatoria con bajo riesgo de sesgos
1-	Meta-análisis de gran calidad, RS de EC con asignación aleatoria o EC con asignación aleatoria con alto riesgo de sesgos*
2++	RS de alta calidad de estudios de cohortes o de casos-controles, con muy bajo riesgo de confusión, sesgos o azar y una alta probabilidad de que la relación sea causal
2+	Estudios de cohortes o de casos-controles bien realizados, con bajo riesgo de confusión, sesgos o azar y una moderada probabilidad de que la relación sea causal
2-	Estudios de cohortes o de casos y controles con alto riesgo de sesgo*
3	Estudios no analíticos, como informe de casos y series de casos
4	Opinión de expertas/os

\*Los estudios con un nivel de evidencia **con signos “-”** no deberían utilizarse como base para elaborar una recomendación, Adaptado de Scottish Intercollegiate Guidelines Network.

\*\*National Institute for Clinical Excellence (NICE). Guidelines Development methods. Guideline Development Methods-Chapter 7: Reviewing and grading the evidence. London: NICE update March 2005. The guidelines manual 2009.

### GRADOS DE RECOMENDACIÓN PARA ESTUDIOS DE TERAPIA (NICE)

GRADOS DE RECOMENDACIÓN	INTERPRETACIÓN
A	Al menos un meta-análisis, o un EC con asignación aleatoria categorizados como 1++, que sea directamente aplicable a la población blanco; o una RS o un EC con asignación aleatoria o un volumen de evidencia con estudios categorizados como 1+, que sea directamente aplicable a la población diana y demuestre consistencia de los resultados.
B	Un volumen de evidencia que incluya estudios calificados de 2++, que sean directamente aplicables a la población blanco y que demuestren globalmente consistencia de los resultados, o evidencia que pueda extrapolarse de estudios calificados como 1++ o 1+
C	Un volumen de evidencia que incluya estudios calificados de 2+, que sean directamente aplicables a la población objeto y que demuestren globalmente consistencia de los resultados, o extrapolación de estudios calificados como 2++
D	Evidencia nivel 3 o 4, o extrapolación de estudios calificados como 2+, o consenso formal
D(BPP)	Un buen punto de práctica (BPP) es una recomendación para la mejor práctica basado en la experiencia del grupo que elabora la guía

## ESCALA DE CLASIFICACIÓN SEGÚN LOS CRITERIOS GRADE

CALIDAD DE LA EVIDENCIA CIENTÍFICA	
<b>Alta</b>	Un estudio incluyendo meta-análisis y la revisión sistemática, que cumple con los criterios específicos de un estudio bien diseñado.
<b>Moderada</b>	Un estudio incluyendo meta-análisis y la revisión sistemática, que no cumple o no está claro que cumpla al menos de uno los criterios específicos de un estudio bien diseñado. Se incluyen los estudios cuasi-experimentales.
<b>Baja</b>	Un estudio (incluyendo el meta-análisis y la revisión sistemática) que tiene en su diseño al menos un defecto fatal o no cumple (o no está claro que cumpla) al menos uno de los criterios específicos de estudio bien diseñado, aunque no presenta “errores fatales” o una acumulación de defectos menores que hagan que los resultados del estudio no permitan elaborar las recomendaciones. se incluyen estudios observacionales.
<b>Muy baja</b>	Estudios con datos confusos o imprecisos y existe al menos una posibilidad de sesgos

ESTIMACIÓN DEL GRADO DE LA RECOMENDACIÓN	
<b>Fuerte</b>	Calidad de la evidencia alta
<b>Débil</b>	Calidad de la evidencia moderada o alta
<b>Basado en el consenso</b>	Calidad de la evidencia baja. Muy baja o ausente.

**ESCALA DE GRADACIÓN UTILIZADA EN LA GUÍA CLÍNICA AUGE,  
SERIE DE GUÍAS MINSAL, 2013**

<b>NIVELES DE EVIDENCIA</b>	
<b>Nivel</b>	<b>Descripción</b>
1	Ensayos aleatorizados
2	Estudios de cohorte, estudios de casos y controles, ensayos sin asignación aleatoria.
3	Estudios descriptivos
4	Opinión de expertos

<b>GRADOS DE RECOMENDACIÓN</b>	
<b>Grado</b>	<b>Descripción</b>
A	Altamente recomendada, basada en estudios de buena calidad.
B	Recomendada, basada en estudios de calidad moderada.
C	Recomendación basada exclusivamente en opinión de expertos o estudios de baja calidad.
I	Insuficiente información para formular una recomendación.

### 3.6. Cédula de verificación de apego a recomendaciones clave

<b>Diagnóstico(s) Clínico(s):</b>	Traumatismo Craneoencefálico grave		<b>Calificación de las recomendaciones</b>
<b>CIE-9-MC / CIE-10</b>	S06.9 Traumatismo Intracraneal, no especificado, S09.7 Traumatismos Múltiples de la Cabeza.		
<b>Código del CMGPC:</b>	GPC-IMSS-604-17		
<b>TÍTULO DE LA GPC</b>			
Intervenciones de enfermería en la atención inicial de adultos con traumatismo craneoencefálico grave en urgencias			<b>(Cumplida: SI=1, NO=0, No Aplica=NA)</b>
<b>POBLACIÓN BLANCO</b>	<b>USUARIOS DE LA GUÍA</b>	<b>NIVEL DE ATENCIÓN</b>	
Hombres y mujeres mayores de 18 años	Personal de enfermería de todas las categorías, personal médico, personal en formación.	Tercer nivel de atención	
<b>DIAGNOSTICO</b>			
Se documenta en el expediente y registro clínico de enfermería la evaluación del paciente con TCE con la Escala de Coma de Glasgow.			
Se documenta en el expediente y registro clínico de enfermería la evaluación del paciente sedado con la escala de Agitación-Sedación de Richmond (RASS).			
<b>TRATAMIENTO</b>			
Se documenta en el expediente clínico y registro clínico de enfermería las acciones de reanimación empleando el ABCD del paciente traumatizado.			
Se documenta en el expediente y registro clínico de enfermería el resultado del control estricto de la glucemia.			
Se documenta en el registro clínico de enfermería y nota médica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presión arterial.</li> <li>• Presión venosa central (PVC).</li> <li>• Medición continua de diuresis.</li> <li>• Medición continua de CO2.</li> <li>• Medición pupilar seriada.</li> <li>• Medición de la presión intracraneana.</li> <li>• Medición de gases arteriales.</li> </ul>			
Se documenta en el registro clínico de enfermería y nota médica la prescripción y administración de osmoterapia ya sea con manitol o solución salina hipertónica al 7.5%.			
Se documenta en el registro clínico de enfermería y nota médica la prescripción y administración de sedación utilizando midazolam, propofol y tipental.			
<b>RESULTADOS</b>			
Total de recomendaciones cumplidas (1)			
Total de recomendaciones no cumplidas (0)			
Total de recomendaciones que no aplican al caso evaluado (NA)			
Total de recomendaciones que aplican al caso evaluado			
<b>Porcentaje de cumplimiento de las recomendaciones evaluadas (%)</b>			
<b>Apego del expediente a las recomendaciones clave de la GPC (SI/NO)</b>			

## 4. GLOSARIO

- Cánula Orofaríngea:** Dispositivo que permite mantener paso de aire entre la boca y la faringe.
- Capnografía:** Dispositivo que permite realizar medición del gas carbónico exhalado durante el proceso de respiración.
- Cefalea:** Dolores y molestias localizadas en cualquier parte de la cabeza.
- Cirugía de Descompresión Craneana:** Procedimiento quirúrgico a través del cual se retira una porción amplia del hueso del cráneo para aliviar la presión intracraneana.
- Cirugía de Drenaje Cerebral:** Procedimiento quirúrgico a través del cual se evacúan colecciones hemáticas intracraneales.
- Coagulopatía:** Grupo de trastornos del sistema de coagulación de la sangre, por los cuales el sangrado es prolongado y excesivo.
- Convulsión Postraumática:** Movimientos anormales generados por descargas eléctricas cerebrales patológicas.
- Craneotomía:** Apertura quirúrgica de la cavidad craneana. Cuidados Intensivos: Especialidad médica dedicada al suministro de soporte vital o de soporte a los sistemas orgánicos en los pacientes que están críticamente enfermos.
- Déficit Neurológico Focal:** Anormalidad del funcionamiento del sistema nervioso detectado durante el examen físico.
- Diplopía:** Alteración visual en la cual los objetos se ven dobles.
- Discapacidad:** Condición bajo la cual ciertas personas presentan alguna deficiencia física, mental, intelectual o sensorial que a largo plazo afectan la forma de interactuar y participar plenamente en la sociedad.
- ECG:** Escala de Coma de Glasgow.
- Equimosis Peri-Orbitaria:** Coloración violácea alrededor del tejido de la cavidad orbitaria.
- Equimosis Retro-Auricular:** Coloración violácea en el tejido ubicado posterior al pabellón auricular.
- Euvolemia:** equilibrio del estado de la hidratación
- HBPM:** Heparinas de Bajo Peso Molecular.
- Hematoma Extradural:** Colección hemática ubicada entre la tabla ósea y la duramadre.
- Hematoma Intracerebral:** Colección hemática dentro del tejido cerebral. Hematoma Subdural: Colección hemática ubicada entre el tejido cerebral y la duramadre.
- Hernia Cerebral:** Salida de masa encefálica o paso de masa encefálica a través de espacios naturales de la bóveda craneana.
- HIC:** Hipertensión Intracraneal **Hipertensión Intracraneana:** Aumento de la presión dentro de las estructuras del contenido de la cavidad craneana.
- Hipertensión Intracraneana Refractaria:** Aumento de la presión intracraneana por más de 5 minutos por encima de 25mmHg.
- Hipervolemia:** Estado de aumento del volumen intravascular corporal. Hipotensión: Presión arterial por debajo del límite normal.
- Hipotermia Selectiva:** Maniobra de disminución de la temperatura aplicada a un solo segmento del cuerpo.
- Índice de Severidad de Lesión:** Escala abreviada de lesiones creada por la Asociación Médica Americana, agregando la cuantificación de la severidad de lesión a cada una de las regiones corporales.
- Infarto Cerebral:** Lesión producida por ausencia de flujo de sangre dentro del tejido cerebral.

**Inflamación Cerebral:** Fenómeno del tejido cerebral que se presenta como respuesta celular asociada al trauma.

**Intubación Orotraqueal (Intratraqueal):** Acción de introducir un tubo de silicona a través de la tráquea con el objetivo de facilitar el paso de aire desde el exterior hacia los pulmones.

**Isquemia Cerebral:** Estado cerebral secundario a la disminución del aporte de oxígeno al tejido cerebral.

**Lesión Cerebral Secundaria:** Desarreglo fisiológico cerebral como consecuencia de la reacción natural del organismo luego de una lesión cerebral tratada inapropiadamente.

**Líquidos Endovenosos:** Soluciones cristaloides utilizadas para reanimación con volumen dentro del espacio intravascular.

**Máscara Laríngea:** Dispositivo alternativo de manejo de vía aérea utilizado como elemento de rescate en caso de intubación orotraqueal no exitosa.

**Medicamento Inductor:** Medicamento asociado a estado de hipnosis que hace parte de la secuencia de intubación rápida.

**Monitoria Neurológica Avanzada:** Uso de dispositivos para medir variables fisiológicas cerebrales en la unidad de cuidados intensivos.

**Mortalidad:** Indica el número de fallecimientos de una población. Muerte Encefálica: Cese de actividades funcionales encefálicas luego de una lesión irreversible del tejido cerebral.

**Necrosis Cerebral:** Muerte de tejido cerebral como consecuencia de ausencia de flujo sanguíneo oxigenado.

**Ptosis:** Caída del párpado superior.

**Rinoliquia:** Pérdida de líquido cefalorraquídeo (LCR) por la nariz, casi siempre consecuencia de una fractura en la lámina cribosa del etmoides.

**Secuencia de Intubación Rápida:** Uso secuencial de medicamentos requeridos para llevar a cabo el proceso de intubación orotraqueal.

**Sedación:** Inducción farmacológica de un estado de disminución de la conciencia.

**Sistema Bolsa-Válvula Máscara:** Dispositivo que permite suministrar aire a través de la vía aérea para apoyar la ventilación espontánea en pacientes con falla ventilatoria.

**Sistema de Atención en Trauma:** Elemento del modelo de salud designado para la atención a emergencias por trauma en salud.

**Sobrevida:** Tiempo posterior al tratamiento durante el cual no se registra mortalidad.

**Solución Hipertónica:** Solución cristaloides o coloides con una alta carga de sodio.

**Solución Isotónica:** Solución cristaloides o coloides con una concentración de sodio similar a la del plasma sanguíneo.

**Soporte Vital Avanzado:** Medidas avanzadas de manejo de pacientes en área de emergencia, incluyendo métodos invasivos y administración de medicamentos.

**Tomografía Computarizada de Cráneo:** Imagen cerebral realizada a través de un sistema computarizado que integra imágenes radiológicas de cráneo.

**Trombopprofilaxis:** Método de prevención de formación de trombos en venas periféricas o centrales.

**Unidad de Traslado Asistencial Básico:** Vehículo motorizado tripulado por personal entrenado en soporte vital básico utilizado para traslado de pacientes desde el sitio de la emergencia o entre hospitales.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

1. Burry LD, Williamson DR, Perreault MM, Rose L, Cook DJ, Ferguson ND, Lapinsky SC, Mehta S. Analgesic, sedative, antipsychotic, and neuromuscular blocker use in Canadian intensive care units: a prospective, multicentre, observational study. *Can J Anesth/J Can Anesth* (2014) 61:619–630
2. Carney N, Totten AM, O'Reilly C, Ullman JS, Hawryluk GW, Bell MJ, Bratton SL, Chesnut R, Harris OA, Kissoon N, Rubiano AM, Shutter L, Tasker RC, Vavilala MS, W ilberger J, W right DW, Ghajar J. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury, 4th edition. Campbell (CA): Brain Trauma Foundation; 2017; 80(1): 6-15.
3. Carrillo R, Guinto G, Castelzao JA. Traumatismo Craneoencefálico. Ed Alfil. 2010.
4. Carrillo R, Meza JM. Trauma craneoencefálico. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2015;38(3):S433-S434
5. Chowdhury T, Kowalski S, Arabi Y, Dash Hari H. General intensive care for patients with traumatic brain injury: An update. *Saudi Journal of Anesthesia*. 2014;8( 2)
6. Garvin R, Venkatasubramanian Ch, Lumba A, Miller M. Emergency Neurological Life Support: Traumatic Brain Injury. *Neurocrit Care*. 2015. DOI 10.1007/s12028-015-0176-z.
7. González M, García A. Traumatismo craneoencefálico. *Anestesiología en neurocirugía* 2013; 36(1):S186-S193.
8. Gu Jian-wen, Yang Tao, Kuang Yong-qin, Huang Hai-dong, Kong Bin, Shu Hai-feng, Yu Si-xun, Zhang Jun-hai,. Comparison of the safety and efficacy of propofol with midazolam for sedation of patients with severe traumatic brain injury: A meta-analysis. *Journal of Critical Care* .2014;29: 287–290
9. Le Roux P, Menon D, Citerio G, Vespa P, Bader M et al. Consensus summary statement of the International Multidisciplinary Consensus Conference on Multimodality Monitoring in Neurocritical Care. *Intensive Care Med*. 2014; 40:1189–1209.
10. Ministerio de Salud (MINSAL). Guía Clínica Traumatismo Cráneo Encefálico moderado o grave, Santiago: MINSAL, 2013.
11. Ministerio de Salud y Protección Social, Colciencias, Fundación MEDITECH. Guía de práctica clínica para diagnóstico tratamiento de adultos con trauma craneoencefálico severo. SGSS–2014 Guía No. 30 GPC-TCE. Bogotá, 2014.
12. Muzevic D, Splavski B. The Lund concept for severe traumatic brain injury. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 12. Art. No.: CD010193. DOI: 10.1002/14651858.CD010193.pub2.

13. National Clinical Guideline Centre. Major trauma: assessment and initial management. London (UK): National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2016: 22 p. (NICE guideline; no. 39).
14. Piña Tornés Arlines Alina. Manejo del trauma craneoencefálico en la atención primaria en salud. Méd. UIS. 2015; 28(1):153-158.
15. Rada Martin Saraí, recomendaciones de cuidados de enfermería para el paciente con traumatismo craneoencefálico severo ingresado en la UCI-A del complejo Hospitalario de Navarra. Universidad Pública de Navarra. 2014. Disponible en <https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/11278/SaraiRadaMartin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
16. Rojas José, Valencia A, Nieto V, Méndez P, Molano D, Jiménez T, Escobar R, Cortés N, Correa L. Validación transcultural y lingüística de la escala de sedación y agitación Richmond al español. Rev colomb anestesiología. 2016;4 4(3):218-223

## 6. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a las autoridades del **Instituto Mexicano del Seguro Social** las gestiones realizadas para que el personal adscrito al centro o grupo de trabajo que desarrolló la presente guía asistiera a los eventos de capacitación en Medicina Basada en la Evidencia y temas afines, coordinados por **el Instituto Mexicano del Seguro Social** y el apoyo, en general, al trabajo de los autores.

## 7. COMITÉ ACADÉMICO

### INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD COORDINACIÓN TÉCNICA DE EXCELENCIA CLÍNICA

Dr. Efraín Arizmendi Uribe	Coordinador de Unidades Médicas de Alta Especialidad
Dra. Italy Adriana Arvizu	Coordinadora Técnico de Excelencia Clínica
Dr. Antonio Barrera Cruz	Jefe del Área del Desarrollo de Guías de Práctica Clínica
Dra. Adriana Abigail Valenzuela Flores	Jefa del Área de Implantación y Evaluación de Guías de Práctica Clínica
Dra. Judith Gutiérrez Aguilar	Jefa del Área de Innovación de Procesos
Dra. Virginia Rosario Cortés Casimiro	Coordinadora de Programas Médicos
Dra. Aidé María Sandoval Mex	Coordinadora de Programas Médicos
Dr. Juan Humberto Medina Chávez	Coordinador de Programas Médicos
Dra. Adolfin Bergés García	Coordinadora de Programas Médicos
Dr. Manuel Vázquez Parrodi	Coordinador de Programas Médicos
Lic. Ismael Lozada Camacho	Analista Coordinador