

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA **GPC**

Actualización  
2017

DIAGNÓSTICO  
Y TRATAMIENTO INICIAL DEL  
TRAUMATISMO  
CRANEOENCEFÁLICO  
EN PACIENTES MENORES DE 18 AÑOS DE EDAD

EVIDENCIAS Y RECOMENDACIONES

CATÁLOGO MAESTRO DE GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA: SS-002-08

Avenida Paseo de la Reforma No. 450, piso 13,  
Colonia Juárez, Delegación Cuauhtémoc,  
C. P. 06600, México, Ciudad de México.  
[www.cenetec.salud.gob.mx](http://www.cenetec.salud.gob.mx)

Publicado por CENETEC  
© Copyright Secretaría de Salud, "Derechos Reservados". Ley Federal del Derecho de Autor

Editor General  
Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud

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: **Diagnóstico y tratamiento inicial del traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 18 años de edad.** Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, CENETEC; 2017. Disponible en: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/catalogoMaestroGPC.html#>

Actualización: **parcial**

ISBN en trámite

## COORDINACIÓN, AUTORÍA Y VALIDACIÓN 2017

COORDINACIÓN				
Dr. Víctor Olivar López	Terapia intensiva pediátrica	SS	Jefe de urgencias/Hospital Infantil de México	
AUTORÍA				
Dr. Ruben Espinoza Montero	Neurología pediátrica	SS	Médico adscrito de neurología pediátrica/ Hospital Infantil de México	
Dr. Leopoldo Herrera Gómez	Neurocirugía	IMSS	Jefe de Neurocirugía/ UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez	
Dra. Ana Leticia Morales Galindo	Pediatría	IMSS	Médico adscrito a pediatría/ Centro Medico Nacional Siglo XXI	
Dr. Joan Erick Gómez Miranda	Cirugía general Mastría en Ciencias de la Salud	SS	Coordinador /CENETEC	
Dr. Alonso Gómez Negrete	Pediatría	IMSS	<Cargo/Unidad>	
VALIDACIÓN				
Protocolo de Búsqueda				
Sabimel Rendón Córdova	Lic Biliotecología	SS	Responsable de proyectos de de innovación bibliotecológica/hemerobiblioteca del Hospital Infantil de México	
Guía de Práctica Clínica				
Dra. Michelle Jazmin Segundo Zavala	Pediatría Neonatología	Hospital Star Médica Lomas Verdes	Jefe de servicio/Neonatología	
REVISIÓN				

## AUTORÍA VERSIÓN 2008

Amor Santoyo S, Bustos Córdova E, Espinoza Montero R, Flores Armas EM, Hernández Aguilar J, Hernández Hernández M, Jarillo Quijada AE, Pérez Robles VM, Santana Montero BL.

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>Aspectos Generales .....</b>	<b>5</b>
1.1.	Metodología.....	5
1.1.1.	Clasificación.....	5
1.2.	Actualización del año 2008 al 2017.....	6
1.3.	Introducción.....	7
1.4.	Justificación .....	7
1.5.	Objetivos .....	8
1.6.	Preguntas clínicas .....	9
<b>2.</b>	<b>Evidencias y Recomendaciones.....</b>	<b>10</b>
2.1.	Diagnostico inicial.....	11
2.2.	Diagnostico por imagen.....	18
2.3.	Tratamiento.....	20
<b>3.</b>	<b>Anexos.....</b>	<b>27</b>
3.1.	Algoritmos.....	27
3.2.	Cuadros o figuras.....	28
3.3.	Listado de Recursos .....	45
3.3.1.	Tabla de Medicamentos.....	45
3.4.	Protocolo de Búsqueda.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.4.1.	Búsqueda de Guías de Práctica Clínica .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.4.2.	Búsqueda de Revisiones Sistemáticas.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.4.3.	Búsqueda de Ensayos Clínicos Aleatorizados y Estudios Observacionales*** .....	<b>¡Error!</b>
	<b>Marcador no definido.</b>	
3.5.	Escalas de Gradación .....	50
3.6.	Cédula de verificación de apego a recomendaciones clave.....	53
<b>4.</b>	<b>Glosario .....</b>	<b>57</b>
<b>5.</b>	<b>Bibliografía .....</b>	<b>58</b>
<b>6.</b>	<b>Agradecimientos.....</b>	<b>58</b>
<b>7.</b>	<b>Comité Académico.....</b>	<b>61</b>
<b>8.</b>	<b>Directorio Sectorial y del Centro Desarrollador .....</b>	<b>62</b>
<b>9.</b>	<b>Comité Nacional de Guías de Práctica Clínica.....</b>	<b>63</b>



# 1. ASPECTOS GENERALES

## 1.1. Metodología

### 1.1.1. Clasificación

CATÁLOGO MAESTRO: SS-002-08	
<b>Profesionales de la salud</b>	Neurología pediátrica, Neurocirugía, Pediatría, Terapia intensiva pediátrica
<b>Clasificación de la enfermedad</b>	CIE-10: S06 Traumatismo intracraneal
<b>Categoría de GPC</b>	Primer, segundo y tercer nivel
<b>Usuarios potenciales</b>	Médico general, médico pediatra, neurocirujanos, paramédicos, enfermería, estudiantes de enfermería, estudiantes de medicina.
<b>Tipo de organización desarrolladora</b>	Secretaría de Salud Federal Hospital Infantil de México Federico Gómez Centro Médico Nacional Siglo XXI UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez
<b>Población blanco</b>	Niños menores de 18 años
<b>Fuente de financiamiento / Patrocinador</b>	Secretaría de Salud Federal Hospital Infantil de México Federico Gómez Centro Médico Nacional Siglo XXI UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez
<b>Intervenciones y actividades consideradas</b>	CIE-9MC: historia clínica, <b>87.03</b> tomografía de cráneo, sedación, intubación endotraqueal
<b>Impacto esperado en salud</b>	Detección oportuna de niños con lesiones intracraneales clínicamente importantes, disminuir la mortalidad secundaria a TCE, optimizar el uso de TC en el sector salud.
<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>	<b>Métodos empleados para coleccionar y seleccionar evidencia</b> 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: 04/16 Número de fuentes documentales utilizadas: 31 nuevas publicaciones Guías seleccionadas: 2. Revisiones sistemáticas 12 Ensayos clínicos: 0 Pruebas diagnósticas: 3 Estudios observacionales: 1 Otras fuentes seleccionadas: 13
<b>Método de validación</b>	Validación del protocolo de búsqueda. Lic. Sabimel Rendon Cordova, Hemerobiblioteca del Hospital Infantil de México Validación de la GPC por pares clínicos: Dra. Michelle Jazmin Segundo Zavala, Hospital Star Médica Lomas Verdes
<b>Conflicto de interés</b>	Todos los miembros del grupo de trabajo han declarado la ausencia de conflictos de interés.
<b>Actualización</b>	Año de publicación de la actualización: <año en que la guía es aprobada por el CNGPC>. 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 integración de esta guía se puede consultar la siguiente liga:  
[http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/herramientas\\_desarrollo\\_GPC.html](http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/herramientas_desarrollo_GPC.html).

## 1.2. Actualización del año 2008 al 2017

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 descontinuadas.

A continuación se describen las actualizaciones más relevantes:

1. La actualización en Evidencias y Recomendaciones se realizó en:
  - **Diagnóstico**
  - **Tratamiento**
  - **Pronóstico**
  - **Desenlace**

### 1.3. Introducción

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es el traumatismo más frecuente en la edad pediátrica, ya sea de forma aislada o como parte de un politraumatismo. Representa el 6% de los accidentes infantiles, supone un problema habitual en los servicios de urgencias pediátricos y, aunque generalmente es leve, es la primera causa de mortalidad entre los niños de 1 a 14 años. Además, la morbilidad asociada es muy importante, ya que pueden producirse secuelas graves, todavía no bien conocidas fundamentalmente en el aspecto neuropsicológico, que generan un gran coste humano y económico. A la vez que se investiga y mejora el manejo del traumatismo, es primordial un conocimiento epidemiológico profundo obtenido mediante la elaboración de registros que permitan establecer políticas de prevención adecuadas.

### 1.4. Justificación

La lesión cerebral adquirida, en específico el traumatismo craneoencefálico, es una de las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo entero y es motivo frecuente de atención médica en los servicios de primer contacto y salas de urgencias.

En nuestro país no se cuenta con datos epidemiológicos de incidencia de casos de esta entidad, o estos provienen de fuentes diversas y con información en muchas ocasiones incompleta, pero en general, la máxima incidencia del traumatismo craneoencefálico se presenta en el grupo de edad activa (15 a 35 años), siendo más frecuente en hombres con una razón hombres : mujeres: 3:1 (SINAVE, 2008).

El relación con el trauma en general en un estudio en la Ciudad de México, el trauma de cráneo ocupa un 46.3% del total de casos (Illescas, 2003) y ocupa el segundo lugar como causa de muerte en el grupo de 1 a 4 años por accidentes en general en un 25% del total de las muertes, disminuyendo hasta el 18% en la etapa escolar, a diferencia del registro nacional donde los accidentes ocupan el primer lugar como causa de muerte hasta en un 33% del total en el mismo grupo de edad (INEGI, 2015).

En la población más joven, los datos internacionales muestran que el 50% de las muertes infantiles son por traumatismo la mayoría por traumatismo craneoencefálico. En Estados Unidos la incidencia estimada de traumatismo craneoencefálico infantil es de 185/100.000 hab/año con dos picos: el grupo de 0-4 años y adolescentes de 15-19 años, siendo estos los grupos que más frecuentemente visitan la sala de emergencias (Faul et al, 2010; CDC, 2015), registrándose que las actividades que más se asocian a estas lesiones son los accidentes en bicicleta, práctica de football americano y soccer, basketball y actividades en parques de diversión entre los años 2001-2009 según los registros de la CDC (CDC, 2011).

Llama la atención que en el año 2007 la tasa por 100000 habitantes de muertes, hospitalizaciones y visitas a los servicios de urgencias por esta lesión incremento en los Estados Unidos en un 45%. (CDC, 2011).

Las diferencias en el abordaje de este problema por los profesionales de salud y el gran impacto que esta patología tiene en el bienestar del niño, nos obliga a llevar a cabo la sistematización para el diagnóstico y tratamiento temprano y la referencia a un hospital de alta especialidad de manera oportuna, situación que conlleva a mejorar la salud del paciente menor de 18 años que sufre traumatismo craneoencefálico, para evitar en la medida que sea posible el daño permanente, la discapacidad consecuencia de este, y abatir las muertes por la deficiencia e inoportunidad en el manejo.

## 1.5. Objetivos

La Guía de Práctica Clínica **Diagnóstico y tratamiento inicial del traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 18 años de edad** 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 **primer, segundo y tercer nivel** de atención las recomendaciones basadas en la mejor evidencia disponible con la intención de estandarizar las acciones nacionales acerca de:

- **Evitar el envío innecesario a unidades de segundo y tercer nivel de pacientes con TCE, al clasificar adecuadamente la gravedad**
- **Disminuir el sobreuso de auxiliares diagnósticos (evitar la exposición innecesaria de rayos X al racionalizar el uso de la TC)**
- **Disminuir la morbilidad y mortalidad de los pacientes con TCE durante la evaluación y el manejo inicial**

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 herramientas diagnósticas con mayor utilidad para determinar la severidad y manejo del TCE en pacientes menores de 18 años?
2. ¿Cuáles son los criterios clínicos que tienen mayor asociación para predecir lesión neurológica clínicamente importante en los pacientes con TCE leve o moderado para decidir su envío a un centro especializado?
3. ¿Cuáles son los criterios clínicos con mayor asociación a una lesión intracraneal de importancia para indicar la realización de una TC en los pacientes con TCE no grave?
4. ¿Cuáles son las estrategias terapéuticas iniciales con mayor efectividad clínica en pacientes con TCE?
5. ¿Cuáles son las estrategias terapéuticas con mayor efectividad para disminuir la morbilidad y mortalidad del paciente que presenta TCE grave y no 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): **GRADE** (Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation)

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. Diagnóstico inicial





### 1. ¿Cuáles son las herramientas diagnósticas con mayor utilidad para determinar la severidad y manejo del TCE en pacientes menores de 18 años?




EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN		NIVEL / GRADO
	<p>La historia clínica es la herramienta fundamental en todos los pacientes. En niños con TCE leve o moderado en los cuales aún no han llegado a la etapa de comunicación verbal, el interrogatorio indirecto nos brindará datos clave. Tanto en el interrogatorio ya sea indirecto o directo realizado en niños con TCE, es común que muchas veces se tenga un argumento poco claro por parte de los padres/cuidadores y que los pacientes se presenten con poca o ninguna evidencia física de trauma.</p> <p>La información clínica completa es aquella que de manera estructurada recoja los datos con mayor sensibilidad y especificidad para TCE clínicamente importante (muerte, necesidad de neurocirugía, hospitalización más de dos días, necesidad de TC) apegada a la presentación de los signos y síntomas correlacionándolo con el mecanismo de lesión, así como también registrar los antecedentes más importantes que ayudarían a identificar a los pacientes con mayor riesgo de complicaciones.</p>	<p><b>MUY BAJA GRADE</b></p> <p><i>Pandor A, 2011</i></p>
	<p>Los médicos del primer contacto deberán evaluar a todo niño con antecedente de TCE, por cualquier causa, abordándolo mediante un enfoque sistemático que asegure la identificación de lesiones aparentes y ocultas que potencialmente puedan empeorar el pronóstico.</p> <p>La evaluación deberá ir encaminada a estimar la probabilidad de lesión intracraneal (LIC), estimar la probabilidad de necesidad de envío a unidad especializada para realizar TC, o para manejo definitivo.</p>	<p><b>FUERTE GRADE</b></p> <p><i>Pandor A, 2011</i></p>
	<p>La congruencia de la historia revelada por los padres o responsables con la gravedad de la lesión, se correlaciona inversamente con la posibilidad de que se trata de TCE secundario a maltrato infantil.</p>	<p><b>MUY BAJA GRADE</b></p> <p><i>Kemp A, 2011</i></p>



	<p>Se sugiere considerar la realización de un interrogatorio y exploración dirigida a descartar maltrato infantil en todo niño con antecedente de TCE.</p>	<p><b>Punto de buena práctica</b></p>
	<p>Dentro de los datos importantes a tener en cuenta durante la realización de la historia clínica son documentar adecuadamente el mecanismo de lesión, los datos más relevantes de la exploración física y los datos arrojados de la exploración neurológica básica que evalúe de manera rápida la integridad del funcionamiento cerebral.</p>	<p><b>Punto de buena práctica</b></p>
	<p>El abuso infantil es un tema muy particular, que amerita un documento más extenso que la presente guía. En este punto abordamos la evidencia para sospechar su diagnóstico, desde el aspecto clínico y radiológico (Ver cuadro 4 de síntesis de evidencias). La apnea, la hemorragia retiniana, fracturas de costilla o de hueso largo y convulsiones se asociaron significativamente con abuso. Los hematomas en piel cabelluda y cuello se asociaron de manera más discreta a este tipo de TCE.</p> <p>Topográficamente, las hemorragias subdurales (HSD) son las que tienen una mayor asociación con lesión craneal por abuso.</p> <p>Las hemorragias subaracnoideas se observaron igualmente en el traumatismo craneoencefálico secundario a abuso infantil y al TCE sin abuso. Las hemorragias extradurales (HED) no se asociaron de manera significativa. Las lesiones múltiples, sangrado interhemisférico, hemorragias en la convexidad y hemorragias de la fosa posterior se asociaron significativamente con TCE secundario a abuso infantil.</p> <p>La lesión hipóxico-isquémica (LHI) y edema cerebral (EC) se asociaron significativamente con el TCE secundario a maltrato infantil, mientras que la lesión parenquimatosa focal no fue una característica discriminadora.</p> <p>Las HSA de baja atenuación, fueron más comunes en el TCE por abuso que en el no producido por abuso infantil.</p>	<p><b>BAJA GRADE</b> <i>Kemp A, 2011</i></p>
	<p>Se debe diagnosticar TCE secundario a abuso infantil, cuando el paciente haya presentado periodos de apnea, hemorragia retiniana, fracturas de hueso largo, convulsiones, y estar asociado a las imágenes tomográficas sugerentes de hematoma subdural o lesión hipóxico isquémica y edema cerebral. Aunado a una historia clínica que se vincule</p>	<p><b>FUERTE GRADE</b> <i>Kemp A, 2011</i></p>




	a maltrato o que resulte poco clara en relación a la gravedad o a las lesiones presentadas.	
	Todo niño con diagnóstico de TCE por maltrato infantil independiente de la gravedad del mismo, deber ser ingresado a una unidad hospitalaria especializada.	<b>Punto de buena práctica</b>
	<p>La variación en el nivel de conciencia es el mejor indicador de la intensidad del traumatismo y de la función general del cerebro.</p> <p>El instrumento ampliamente aceptado para la evaluación del estado de conciencia es la Escala de Coma de Glasgow (ECG). Para niños menores de 2 años, se utiliza la ECG modificada, que cubre las limitaciones de la escala anterior hacia este grupo etario.</p> <p>Desde el punto de vista metodológico, no existe suficiente evidencia con adecuada calidad que avale la verdadera utilidad de la ECG en la evaluación de los pacientes con TCE, debido a que hay inconsistencia en la fiabilidad de las estimaciones reportadas, los coeficientes de correlación interclase son muy variables entre los estudios, por lo cual es necesario generar evidencia con mayor calidad metodológica (Ver cuadro 3 de síntesis de evidencia).</p> <p>Desde el punto de vista clínico, es muy probable que la falta de consistencia de los resultados se deba a la variabilidad en la formación académica de cada evaluador, así como el entrenamiento para la utilización de la ECG, al nivel de conciencia del paciente y al tipo de estímulos utilizados. No existe evidencia directa para la población pediátrica que mida la verdadera utilidad clínica de la ECG. Resulta una evaluación que no pone en riesgo al paciente y que como herramienta diagnóstica, es una de las más utilizadas por convencionalismo a nivel mundial.</p>	<p><b>MUY BAJA GRADE</b></p> <p><i>Reith FC, 2016</i></p>
	Recomendamos que el diagnóstico de la severidad del trauma, deba realizarse mediante la utilización de la ECG y su versión modificada para los que se encuentren en la etapa preverbal.	<p><b>DEBIL GRADE</b></p> <p><i>Reith FC, 2016</i></p>
	<p>Basados en la conjunción de la evidencia y la experiencia de los desarrolladores de esta guía, se debe de tener especial atención en su aplicación e interpretación en los menores de 5 años.</p> <p>Los autores de la presente guía, sugieren que la ECG no debe utilizarse de manera aislada para establecer la gravedad de los pacientes con TCE, además deben evaluarse otros parámetros como son el tamaño y reactividad pupilar, fondo de ojo, tensión arterial y la</p>	<b>Punto de buena práctica</b>

	temperatura. La periodicidad de las mediciones de estos parámetros dependerá de las características clínicas de cada paciente.	
	Se requiere una estandarización adecuada en la educación o formación académica para aplicar la ECG, con la finalidad de aumentar el rendimiento de esta herramienta diagnóstica en los pacientes con TCE.	<b>Punto de buena práctica</b>
	Existen otras herramientas diagnósticas además de la ECG para la evaluación neurológica. La escala de AVDI (Alerta, Verbal, Dolor, Inconsciente) es una escala rápida para la evaluación del estado de conciencia del paciente, la cual tiene una moderada correlación con la ECG (Spearman $\rho$ 0.56). A pesar de que al igual que la ECG, no existe evidencia que resulte relevante para establecer su utilidad, es una escala de uso más sencillo y fácil de aplicar por el personal médico y no médico, por lo que resulta una opción viable (Ver cuadro 2 de síntesis de evidencias).	<b>BAJA GRADE</b> <i>Zadravec F, 2015</i>
	Se sugiere utilizar la escala de AVDI, para evaluar a los pacientes con TCE (en el medio extra hospitalario) como una opción para el personal médico y no médico que no esté familiarizado con el uso y los procedimientos para obtener la puntuación global de la escala de coma de Glasgow. Un paciente con evaluación de D (solo responde al dolor) o I (inconsciente) amerita un envío a un centro hospitalario especializado.	<b>DEBIL GRADE</b> <i>Zadravec F, 2015</i>
	En el caso de los pacientes donde existe dificultad para realizar una evaluación del estado conciencia se ha propuesto el uso de la Escala Motora Simplificada (EMS), ya que en algunos estudios comparativos entre esta escala y la Escala de Coma de Glasgow, mostraron un desempeño muy similar en la predicción de tres resultados de lesión cerebral traumática; no hubo diferencias estadísticamente significativas en la exactitud entre la puntuación de Coma de Glasgow y el puntaje motor simplificado para predecir lesión cerebral clínicamente significativa, intervención neuroquirúrgica o intubación traqueal de emergencia (Ver cuadro 1 de síntesis de evidencias). La mortalidad fue mejor predicha por la Escala de Coma de Glasgow, pero la significancia clínica fue indeterminada. Una limitación importante de este estudio fue la edad los pacientes incluidos, la cual iba de los 15 a los 45 años, con una media de 32 años. La heterogeneidad	<b>BAJA GRADE</b> <i>Singh B, 2013</i>

	entre los estudios fue significativa ( $I^2 > 50\%$ ). La cantidad de estudios localizados para esta Revisión Sistemática (RS) fue muy limitada, por lo que se requiere un mayor número de estudios prospectivos. Por tanto, es muy probable que los resultados de publicaciones futuras sufran modificaciones.	
	Se recomienda no utilizar la EMS en sustitución de la ECG en la población pediátrica, ya que aún no existe la suficiente evidencia que pruebe su verdadera utilidad clínica.	<b>DEBIL GRADE</b> <i>Singh B, 2013</i>
	Se ha sugerido la utilización de estudios complementarios de laboratorio que ayuden a identificar la condición de gravedad en pacientes pediátricos que han sufrido TCE. En un estudio en donde se incluyeron pacientes pediátricos $\leq 18$ años con TCE severo (Escala de Coma de Glasgow [GCS] $\leq 8$ ), se cuantificaron algunos biomarcadores de lesión cerebral, tanto en líquido cefalorraquídeo (LCR) o en sangre. Se correlacionó con mortalidad o con el estado funcional de los pacientes (determinado por la Escala Pronóstica de Glasgow [Glasgow Outcome Scale de 8] o bien por la Categoría de Rendimiento Cerebral Pediátrica [PCPC]). En esta RS, se identificaron 16 estudios que reportaron 18 diferentes biomarcadores para la predicción de lesión después de TCE pediátrico; de estos biomarcadores, 10 fueron evaluados después del TCE en al menos dos estudios independientes y 8 biomarcadores se analizaron en un solo estudio. La mayoría de las publicaciones tienen la limitación de contar con un número relativamente pequeño de muestra y presentan una calidad metodológica modesta, por ello se limita la generalización y la comparabilidad de los resultados. Por tanto, no se puede definir que exista utilidad tras el uso de los biomarcadores en TCE grave para predecir el grado de lesión e influir en la práctica clínica. Se ha sugerido utilizar combinación de biomarcadores en CSF (IL-6, IL-8, IL-1 $\beta$ , S100 $\beta$ , NGF, NSE, DCX, ET-1, HMGB-1, y el citocromo C) y sangre (GFAP, NH-F, UCH-L1, SBDP-145, y la leptina) esperando se demuestre su utilidad en el futuro.	<b>MODERADA GRADE</b> <i>Daoud H, 2014</i>
	No se deben utilizar los biomarcadores como complemento ni de manera aislada para identificar la condición de gravedad ni para establecer tratamiento en pacientes pediátricos que han sufrido TCE.	<b>FUERTE GRADE</b> <i>Daoud H, 2014</i>

	<p>El papel de las radiografías craneales en el traumatismo craneoencefálico infantil sigue siendo incierto. Las fracturas del cráneo en muchas ocasiones se correlacionan con lesión intracraneal, y la evaluación clínica por sí sola es imprecisa; hasta el 50% de las lesiones intracraneales en los niños se producen en ausencia de fractura, y se estima que el 21% de las fracturas detectables por TC puede ser desapercibidas por las radiografías. Por lo tanto, las radiografías negativas no obvian la necesidad de otros estudios de imagen. La evaluación por historia clínica y TC, sin radiografías de cráneo, no dio como resultado un aumento de la frecuencia de una lesión intracraneal ni de lesión cervical no detectadas, ni mayor radiación global, lo que sugiere que la TC puede reemplazar las radiografías en muchos casos.</p>	<p><b>BAJA GRADE</b> <i>Ryan M, 2014</i></p>
	<p>No se recomienda utilizar las radiografías como método diagnóstico en los niños con TC. Tanto para la detección de lesión cerebral como cervical, la TC sustituye por completo a la radiografía simple.</p>	<p><b>FUERTE GRADE</b> <i>Ryan M, 2014</i></p>

## 2. ¿Cuáles son los criterios clínicos que tienen mayor asociación para predecir lesión neurológica clínicamente importante en los pacientes con TCE leve o moderado para decidir su envío a un centro especializado?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
 <p>Dentro de las variables clínicas presentes después de un TCE, las más útiles para diagnosticar una lesión intracraneal clínicamente importante (muerte, necesidad de neurocirugía, hospitalización más de dos días, necesidad de TC) tanto en niños menores y mayores de 2 años de edad, son <b>la detección de una fractura hundida palpable y el déficit neurológico focalizado (Ver cuadro 8a de síntesis de evidencias).</b></p> <p>La presencia de coagulopatía, convulsión postraumática y neurocirugía previa, incrementan de manera significativa la probabilidad de lesión intracraneal (cuadro 5,6,7 de síntesis de evidencias). Los síntomas visuales, accidente en bicicleta o peatonal ocasionado por un vehículo motorizado, convulsión, pérdida de la consciencia (ECG &lt;15), amnesia anterógrada o retrograda aumenta moderadamente el likelihood ratio de lesión</p>	<p><b>BAJA GRADE</b> <i>Pandor A, 2012 Kuppermann N, 2009</i></p>

	<p>intracraneal. La cefalea (de presentación diferente a severa o persistente), hematoma y laceración en piel cabelluda no son útiles para diagnosticar una lesión intracraneal clínicamente importante.</p> <p>Se considera que aquellos pacientes que sufrieron accidente de tráfico con el paciente en eyección, la muerte de otro pasajero, vuelco, peatón o ciclista sin casco golpeados por una vehículo motorizado, caídas de más de 1.5 m en niños mayores de 2 años y más de 90 cm para los menores de 2 años, o bien golpe en la cabeza por un objeto de alto impacto se encuentra en alto riesgo de presentar una lesión intracraneal grave.</p>	
	<p>Se debe enviar a un centro de atención especializada en neurotrauma a todo niño con TCE leve que presente <b>fractura de cráneo palpable (o en su caso radiológica), a los que presente datos compatibles con fractura de la base del cráneo, agitación, somnolencia, preguntas repetitivas, o una respuesta lenta a la comunicación verbal (para niños &gt;2 años o a la interacción en niños &lt; de 2 años) y a todos los pacientes con TCE moderado.</b></p>	<p><b>FUERTE GRADE</b>  <i>Pandor A, 2012</i>  <i>Kuppermann N, 2009</i></p>
	<p>Se debe enviar a un centro especializado a los niños con antecedente de mecanismo de trauma de alto riesgo para LIC, aunque no presenten datos clínicos evidentes de compromiso neurológico.</p>	<p><b>FUERTE GRADE</b>  <i>Pandor A, 2012</i>  <i>Kuppermann N, 2009</i></p>
	<p>Para el subgrupo de pacientes (independientemente de la edad) con coagulopatía o neurocirugía previa se debe de tener especial cuidado en su valoración y siempre tener en cuenta que tienen un mayor riesgo de una lesión intracraneal importante, que no siempre es directamente proporcional a la severidad del trauma por lo que se deberán a enviar a un centro especializado.</p>	<p><b>FUERTE GRADE</b>  <i>Pandor A, 2012</i>  <i>Kuppermann N, 2009</i></p>
	<p>Para los niños con TCE leve y moderado que han presentado cefalea, amnesia anterógrada o retrograda &lt; 5 minutos o disminución del estado de alerta &lt; 15 ECG, un evento convulsivo, vómito en una ocasión o varias ocasiones, cefalea intensa, no se encuentra bien definido el tiempo de vigilancia por el médico de primer contacto; sin embargo, se sugiere mantenerlos bajo vigilancia hospitalaria durante un mínimo de 4 hr para poder tomar la decisión con base a la experiencia clínica, estudios complementarios y a la ECG (regreso a la puntuación de 15) para egresarlos o referirlos a un centro especializado.</p>	<p><b>Punto de buena práctica</b></p>

En casa se sugiere vigilar su estado durante 48 hrs posteriores al trauma, siempre dando información pertinente a los padres de los síntomas que alerten a la probable presencia de una LIC posterior al egreso (ver cuadro 8 de anexos).



## 2.2. Diagnóstico por imagen

### 3. ¿Cuáles son los criterios clínicos con mayor asociación a una lesión intracraneal de importancia para indicar la realización de una TC en los pacientes con TCE no grave?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
<div data-bbox="199 1257 345 1400">E</div> <p>Existen signos y síntomas individuales que sugieren un riesgo elevado de presentar una lesión intracraneal que amerita un manejo especializado en un tercer nivel de atención, sin embargo algunas de estas variables por si solas, no tienen la suficiente significancia estadística ni clínica para predecir una lesión de gravedad que amerite la utilización de auxiliares diagnósticos. Por tanto, se crearon reglas de decisión clínica que agrupan signos y síntomas que en conjunto tienen una correlación fuerte para descartar o confirmar una LIC en los niños con TCE leve (ver cuadro 8b de síntesis de evidencias).</p> <p>La regla descrita por el Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN) es la más consistente para predecir la necesidad de una TC de cráneo en niños de 0 a 18 años con TC leve con una sensibilidad del 98% y una especificidad del 58%.</p> <p>Para detectar la necesidad de un evento neuroquirúrgico todos tuvieron una alta sensibilidad (98-100%); sin embargo, el algoritmo descrito por el Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important Clinical Events (CHALICE) tuvo la más alta especificidad en la cohorte de derivación.</p> <p>La regla descrita por el grupo de Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head injury (CATCH) y CHALICE ayudan a identificar a los niños (&lt; 16 años) que requieren TC, mientras que las reglas de PECARN identifica a aquellos que no lo requieren.</p> <p>Las limitaciones más importantes de esta revisión consisten en la gran heterogeneidad de los</p>	<p><b>BAJA GRADE</b></p> <p><i>Pickering A, 2011</i></p>




	resultados, lo cual evita la posibilidad de realizar cualquier tipo de metaanálisis, además de que la mayor parte de las reglas necesitan una mayor investigación para reducir las inconsistencias relacionadas a la validez en diferentes poblaciones. Se requiere un estudio de validación de estas reglas para la población mexicana y así confirmar su verdadera utilidad clínica.	
	Se recomienda aplicar el algoritmo de PECARN en conjunto con el juicio clínico para detectar a los niños con TCE leve que no requieren la realización de una TC (ver cuadro 1 de anexos).	<b>DEBIL GRADE</b> <i>Pickering A, 2011</i>
	Para niños menores de 2 años con TCE leve se deberá realizar una TC cuando tenga una calificación global en la ECG $\leq 14$ y presenten datos de fractura palpable de cráneo o agitación, somnolencia o una respuesta lenta a la comunicación verbal.	<b>DEBIL GRADE</b> <i>Pickering A, 2011</i>
	Para niños mayores de 2 años con TCE leve se deberá realizar una TC cuando tenga una calificación global en la ECG $\leq 14$ y presenten datos de <b>fractura de base de cráneo</b> o agitación, somnolencia, preguntas repetitivas, o una respuesta lenta a la comunicación verbal.	<b>DEBIL GRADE</b> <i>Pickering A, 2011</i>
	La regla con mayor investigación y sustento para su utilización es PECARN; sin embargo, parece ser que la regla de CHALICE y CATCH (ver cuadro 2 y 3 de anexos) son complementarias para establecer una adecuada racionalización en el uso de la TC.	<b>Punto de buena práctica</b>
	Estas reglas de decisión clínica deber ser sometidas a validación en la población mexicana, para evaluar su impacto en la práctica y así ayudar a los grupos de expertos pertinentes a decidir cuál es la que resulta más adecuada para implementar a nivel nacional.	<b>Punto de buena práctica</b>
	Se deberá realizar una TC en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo paciente con TCE moderado</li> <li>• Niños menores de 1 año de edad con ECG <math>&lt; 15</math></li> <li>• Presencia de hematoma en piel cabelluda, edema local o laceración <math>&gt; 5</math> cm si el niño es <math>&lt; 1</math> año de edad</li> <li>• Niños con fontanelas a tensión</li> <li>• Con un evento neuroquirúrgico previo</li> <li>• Coagulopatía</li> <li>• Mecanismo del trauma de alto riesgo</li> <li>• Con más de dos episodios de vómito</li> <li>• Convulsiones postraumáticas</li> </ul>	<b>FUERTE GRADE</b> <i>Pickering A, 2011</i>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A todos los niños con sospecha de TCE por maltrato</li> <li>• Sospecha de lesión cervical</li> </ul>	
	Se debe de realizar una TC a todos los pacientes con TCE severo	<b>FUERTE GRADE</b> <i>Pickering A, 2011</i>
	Se sugiere considerar a los pacientes que presente una calificación en la escala de AVDI con respuesta al estímulo doloroso y a en los que no responden como candidatos con alta probabilidad para realizar una TC. Se debiera incluir el criterio de la evaluación intra hospitalaria	<b>Punto de buena práctica</b>



## 2.3. Tratamiento

### 4. ¿Cuáles son las estrategias terapéuticas iniciales con mayor efectividad clínica en pacientes pediátricos con TCE?


EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN		NIVEL / GRADO
	<p>En los niños con TCE grave existe frecuentemente pérdida de la autorregulación hemodinámica, ya sea por aumento de la PIC o alteraciones sistémicas. Existen diferentes variables que influyen en mantener una adecuada regulación a nivel cerebral, y cuyo monitoreo nos brinda información útil pero indirecta de la oxigenación cerebral, flujo sanguíneo cerebral, estado metabólico cerebral y autorregulación. Todo lo anterior depende de la interacción de múltiples variables fisiológicas como la PIC, la PPC, la oxigenación sistémica y la concentración de hemoglobina. Para demostrar la importancia de mantener las cifras normales de manera conjunta en estas variables, analizamos un estudio en el cual se involucra la medición tisular de oxígeno cerebral (PbtO<sub>2</sub>), que es un parámetro que vincula todas las variables fisiológicas importantes en la autorregulación cerebral en tiempo real. Basados en esto, dicho estudio muestra una relación directa entra una PbtO<sub>2</sub> baja con la mortalidad y malos resultados funcionales; PbtO<sub>2</sub> menores de 5 mmHg por un lapso mayor a una hora o PbtO<sub>2</sub> menor de 10 mmHg por más de dos horas, se asocian con un alto riesgo de resultados desfavorables, como son una discapacidad importante o muerte (IC 95%, OR 26.8; 2.7-265).</p>	<b>MODERADO GRADE</b> <i>Kochanek P, 2012</i>






	Las limitaciones de este estudio son las propias del diseño de investigación, no se presenta un grupo control, y los sujetos (52 niños de 9 meses a 14 años) involucrados en esta cohorte prospectiva recibieron tratamientos diferentes; sin embargo hace una correlación directa entre la importancia de mantener una adecuada homeostasis sistémica, para tener resultados favorables en los pacientes con TCE grave y no haciendo énfasis en los parámetros de manera aislada.	
	<p>La meta de manejo inicial deberá enfocarse a prevenir cambios en la presión intracraneana (PIC) y en la presión de perfusión cerebral (PPC) para todos los pacientes con TCE, con especial énfasis en el TCE severo, a través de mantener una adecuada homeostasis que promueva una adecuada oxigenación tisular cerebral y evitando en todo momento los eventos de hipotensión y por tanto la lesión cerebral secundaria.</p> <p><b>El manejo será de acuerdo a los principios de reanimación básica y avanzada estándar aprobado (Reanimación básica y avanzada pediátrica).</b></p>	<p><b>FUERTE GRADE</b></p> <p><i>Kochanek P, 2012</i></p>
	A pesar de que el manejo inicial óptimo de los pacientes con TCE severo se desconoce, y debido a la situación geográfica de México y a la localización de algunas unidades de atención médica, se sugiere establecer todas aquellas medidas profilácticas aprobadas que eviten la lesión cerebral secundaria de manera efectiva y segura desde el lugar del accidente y durante el traslado. Lo cual incluye haber asegurado la estabilidad clínica, un transporte adecuado, seguro y rápido, adecuada coordinación con la unidad receptora y personal de atención primaria con una certificación para la atención de este tipo de pacientes. El diagnóstico del origen de la hipertensión intracraneal y su tratamiento deben de llevarse a cabo dentro de la primera hora posterior al trauma para el caso del TCE grave.	<b>Punto de buena práctica</b>
	La intubación pre hospitalaria por personal médico con experiencia limitada se asoció con un doble aumento en las probabilidades de mortalidad (OR 2.33, IC 95% 1.61 a 3.38, $p < 0.001$ ). En contraste, no hubo evidencia de una mayor mortalidad en los pacientes que fueron intubados por personal médico con una nivel de experiencia mayor (OR 0.75, IC 95%: 0.52 a 1.08, $p = 0.126$ ). En la metaregresión se confirmó que la experiencia es un predictor significativo de mortalidad ( $p = 0.009$ ). (Ver cuadro 9a y 9b de síntesis de evidencia)	<p><b>BAJA GRADE</b></p> <p><i>Bossers S, 2015</i></p>

	<p>No se recomienda la intubación pre hospitalaria de manera rutinaria en los pacientes con TCE severo. Se recomienda que se realice la intubación pre hospitalaria solo en casos adecuadamente seleccionados en los que la experiencia del médico asegure que esta intervención sea eficaz y segura.</p>	<p><b>DEBIL GRADE</b> <i>Bossers S, 2015</i></p>
	<p>A pesar de que el manejo inicial óptimo de los pacientes con TCE severo se desconoce, es necesario establecer estrategias que ayuden a evitar un incremento de la morbi-mortalidad, por lo cual sugerimos que después de haber asegurado la estabilidad clínica del paciente se debe enviar a un centro hospitalario cercano con los recursos necesarios para diagnosticar y tratar dentro de la primera hora el origen de la hipertensión intracraneal. Por todo lo anterior, el personal que se encargara del traslado deberá estar ampliamente capacitado, la unidad en la que se transportara al paciente y la comunicación con la unidad receptora deben de llevar acciones conjuntas de la manera más eficiente posible.</p>	<p><b>Punto de buena práctica</b></p>

## 5. ¿Cuáles son las estrategias terapéuticas con mayor efectividad para disminuir la morbimortalidad del paciente que presenta TCE grave y no grave?

EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
<div data-bbox="203 1522 342 1656">  </div> <p>El uso de medicamentos que inducen sedo-analgesia en pacientes con TCE facilita los aspectos generales del manejo tales como el control del dolor, asegurar la vía aérea y circulatoria, así como facilitar el traslado de pacientes. Inclusive pueden ser útiles como anticonvulsivantes y antieméticos. Son coadyuvantes para disminuir la lesión secundaria disminuyendo el metabolismo cerebral. El sedante ideal será aquel que tenga un inicio de acción rápida, fácilmente titulable, con un metabolismo bien definido, que no se acumule y que no produzca efectos cardiovasculares adversos (ver cuadro 10 de síntesis de evidencias).</p> <p>En un ensayo clínico fase III no cegado, en donde se incluyeron 8 pacientes pediátricos con PIC &gt; 20 mmHg, fue evaluado el efecto del etomidato sobre la PIC. Tras una dosis de etomidato se logró reducir la PIC después de 5 minutos con un lapso de efecto de</p>	<p><b>BAJA GRADE</b> <i>Kochanek P, 2012</i></p>

	<p>25 minutos (32.8 <math>\pm</math> 6.6 mmHg a 21.2 <math>\pm</math> 5.2 mmHg), lo que se tradujo en incremento de la PPC.</p> <p>En relación al tiopental para uso como sedante, en el estudio de Bray se administró tiopental (5mg/kg, IV) como dosis única en diez pacientes con TCE grave. Se observó disminución de la PIC en solamente 6 pacientes, logrando disminuirla hasta en 48% con reducción en la velocidad de flujo en 15 a 21 % con ningún efecto en la presión de perfusión cerebral.</p> <p>Con respecto al etomidato se requieren estudios futuros para determinar adecuadamente su perfil de seguridad para su uso en niños; sin embargo, tras ser una dosis única no se reportaron efectos adversos graves y en los casos que se presentó insuficiencia suprarrenal fue adecuadamente corregida con tratamiento, sin secuelas.</p>	
	<p>Se recomienda utilizar el etomidato como inductor sedante (EN UNA SOLA DOSIS) en los pacientes que presentan TCE grave y elevación severa de la PIC como medicamento de elección, puesto que es el medicamento que confiere un espectro de seguridad mayor a corto plazo; sin embargo, debe considerarse el posible riesgo de supresión adrenal.</p>	<p><b>DEBIL GRADE</b></p> <p><i>Kochanek P, 2012</i></p>
	<p>Para complementar la información respecto a la seguridad de los medicamentos con utilidad sedante, se analizó un estudio comparativo entre medicamentos barbitúricos (fenobarbital, pentobarbital, tiopental) contra medicamentos no barbitúricos (manitol) para reducir la PIC. Los barbitúricos pueden reducir la presión intracraneal pero, no hay evidencia de que esté evento se asocie con una reducción en la muerte o discapacidad (RR 1.09 IC 95% 0.81-1.47). El pentobarbital fue menos eficaz que el manitol para el control de la PIC elevada (RR 1.75; IC 95%: 1.05 a 2.92).</p> <p>En relación a la hipotensión se evidenció que utilizar barbitúricos está asociado a un incremento en la presentación de eventos de hipotensión (RR 1.8; IC 95%, 1.19-2.7).</p> <p>De manera general la temperatura resulto significativamente más baja en el grupo de los barbitúricos.</p> <p>En un estudio en donde se comparó el uso de pentobarbital contra tiopental, el RR para mortalidad tras el tiopental fue de 1.64 (IC 95% 1.03-2.6). (Ver cuadro 11 de síntesis de evidencia)</p>	<p><b>MODERADA GRADE</b></p> <p><i>Roberts I, 2012</i></p>
	<p>Se recomienda no utilizar los barbitúricos en pacientes con TCE grave para inducir sedo-analgesia ni para controlar la PIC durante el manejo inicial.</p>	<p><b>FUERTE GRADE</b></p> <p><i>Roberts I, 2012</i></p>

	<p>Esta RS analizó el efecto de la ketamina sobre la PIC en pacientes con TCE grave, Eexisten tres estudios en lo que se utilizó ketamina en bolo en pacientes con TCE grave, en ninguno de los cuales se demostró incremento en la PIC, observándose una tendencia en su reducción en los tres estudios. Dos de los 5 estudios seleccionados fueron realizados exclusivamente en niños (n=55), en los cuales se demostró una disminución de la PIC en 32 y 33% respectivamente. Un estudio demostró una reducción de la PIC en 7.3 mmHg como promedio en el momento de la estimulación, persistiendo su duración durante todo el evento. El tercer estudio se realizó en forma prospectiva en pacientes adultos sedados con propofol, a los cuales fue administrada ketamina en bolo (1.5, 3 y 5 mg/kg) con diferencia de 6 horas; existió disminución en forma significativa pero no sostenida de la PIC después de la administración de la ketamina. Dos estudios demostraron que se produjo un incremento de la PPC, esto debido al efecto vasolidador del fármaco, ninguno de los estudios reporto efectos adversos graves. Se requiere un mayor número de ECA para establecer conclusiones solidas de eficacia y seguridad en la población pediátrica. Esta revisión sistemática fue integrada por estudios prospectivos y retrospectivos, de calidad muy variable. En algunos casos no fue definido la calificación de la ECG para considerar la gravedad, ni las cifras basales de presión intracraneal, por lo cual, este estudio no fue incluido en las tablas de síntesis de evidencia.</p>	<p><b>BAJA GRADE</b> <i>Zeiler F, 2014</i></p>
	<p>Se recomienda el uso de ketamina en bolo como medicamento sedante en pacientes con TCE grave que dentro de la atención primaria requieran intubación.</p>	<p><b>DEBIL GRADE</b> <i>Zeiler F, 2014</i></p>
	<p>En caso de no contar con etomidato o ketamina, se sugiere utilizar el sedante con mayor perfil de eficacia y seguridad posible en niños en los diferentes grupos de edad, vigilando siempre la hipotensión como efecto secundario adverso de mayor importancia dado que puede influir sobre la PPC y la sobrevida, sugerimos que el medicamento empleado sea midazolam además que es el medicamentos con una mayor disponibilidad en los diferentes servicios hospitalarios en nuestro sector salud.</p>	<p><b>Punto de buena práctica</b></p>
	<p>La evidencia sobre la efectividad de la administración prehospitalaria del manitol es insuficiente.</p>	<p><b>Evidencia insuficiente</b> <i>Wakai A, 2013</i></p>



Las medidas para disminuir la inflamación cerebral, deber reservarse para aquellos pacientes con deterioro neurológico o datos en la TC de una herniación inminente no debiendo utilizarla de manera preventiva. Es muy importante conocer el origen de la HIC antes de establecer el manejo con manitol o solución salina hipertónica debido a las características farmacológicas de cada uno. Su utilización requiere un monitoreo de uremis, electrolitos séricos y tensión arterial como mínimo.

### Punto de buena práctica



De manera habitual se han utilizado medicamentos anticonvulsivos para prevenir las crisis convulsivas post traumáticas tempranas (menor de una semana después del TCE) y tardías (después de una semana de ocurrido el TCE); sin embargo, la eficacia y seguridad de esta intervención es incierta. (Ver cuadro 13 de síntesis de evidencia)

El tratamiento con medicamentos antiepilépticos (MAE; fenitoína o carbamazepina) disminuyó el riesgo de convulsiones tempranas, cuando se compara con el placebo o el manejo estándar. No existe evidencia de la diferencia del riesgo de presentar convulsiones tardías cuando se administra MAE y el placebo.

No hay evidencia de diferencia significativa respecto a la mortalidad entre MAE y placebo (RR 1.07 IC 95%; 0.79-1.46).




Solo uno de los estudios incluidos, comparó la eficacia de otro agente potencialmente neuroprotector (MgSO<sub>4</sub>) contra placebo; el riesgo de crisis convulsiva tardía fue de 1.07 (IC 95%; 0.03-2.13) y una mortalidad de 1.2 (IC 95%; 0.8-1.81). El riesgo para la ocurrencia de una crisis convulsiva temprana, no fue estimable.

Dos estudios analizaron el efecto de dos medicamentos anticonvulsivos alternativos (levetiracetam y valproato de magnesio) que fueron comparados contra la fenitoína. El RR para la mortalidad fue de 0.53 (IC 95%; 0.2-2.12) o en las crisis convulsivas tardías RR de 0.77 (IC 95%; 0.46-1.3).

En una serie retrospectiva, se incluyeron pacientes de 3 meses a 16 años, con la finalidad de describir las causas de CC postraumáticas así como la utilidad de fenitoína para prevenirlas. En el grupo de pacientes con ECG de 3-8 con tratamiento profiláctico con fenitoína se redujo la incidencia de CC en un 15%, mientras que en el grupo en el que no se manejó fenitoína la incidencia de CC fue de 53% (Fisher's  $p=0.04$ ), con una incidencia total de 9.3% en todos los pacientes, de los cuales el 78% se presentó dentro de las primeras 24 horas posteriores a la lesión, mostrando un estudio de TC de cráneo con alteración.

### MODERADA GRADE

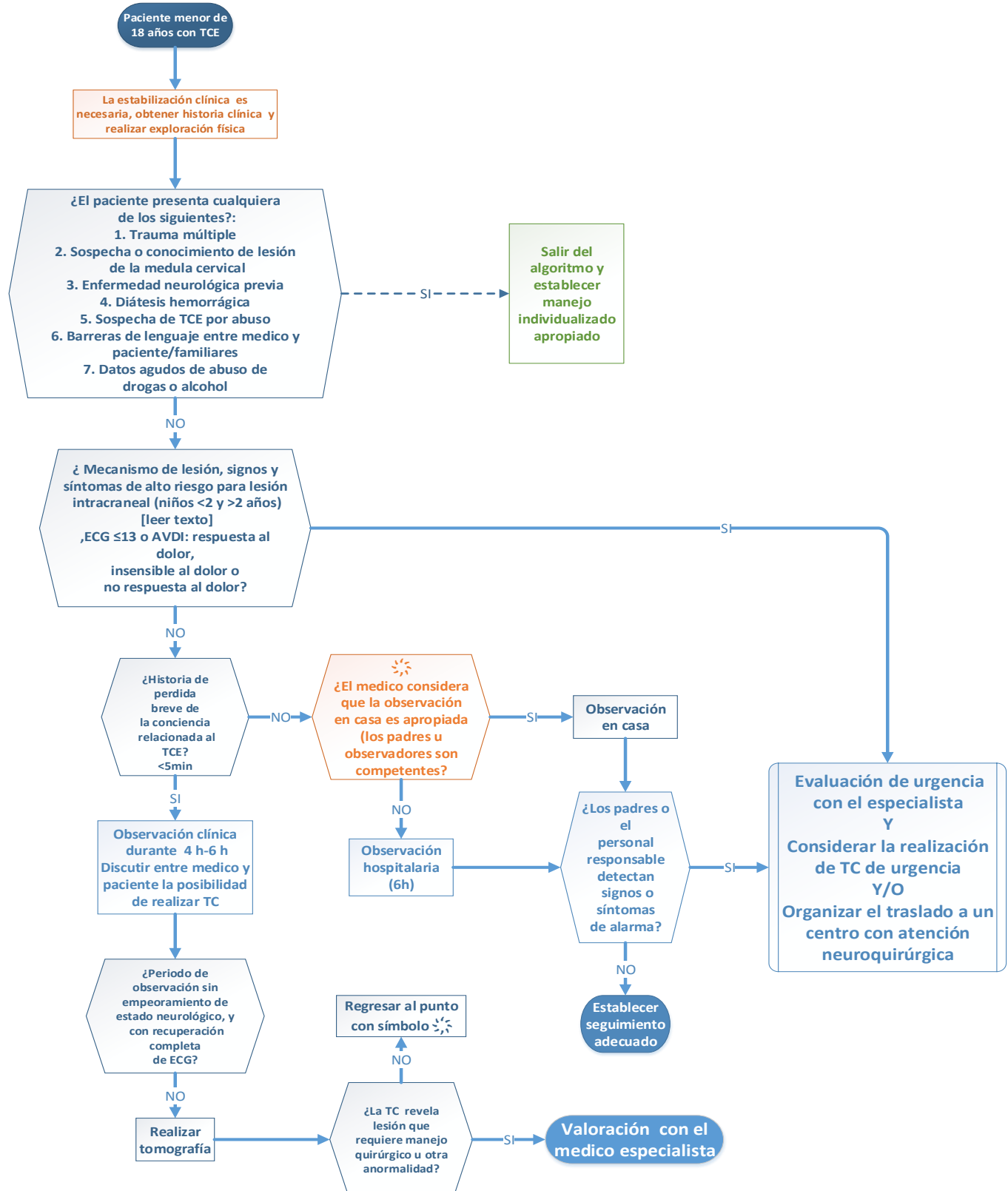
*Thompson K, 2015*

	Se recomienda iniciar anticonvulsivante profiláctico a todo paciente pediátrico que ha presentado TCE en los que existió pérdida de la conciencia, ECG menor de 8, y TC anormal, para disminuir el riesgo de presentar CC postraumáticas tempranas.	<b>DEBIL GRADE</b> <i>Thompson K, 2015</i>
	Se recomienda utilizar fenitoína sobre cualquier otro anticonvulsivante en todo paciente que presente o tenga riesgo de CC postraumática temprana y en los que hayan presentado un evento convulsivo. Como segunda opción se puede utilizar la carbamazepina.	<b>FUERTE GRADE</b> <i>Thompson K, 2015</i>
	Se sugiere evitar el uso de medicamentos anticonvulsivantes profilácticos de manera generalizada en los pacientes con TCE.	<b>Punto de buena práctica</b>

## 3. ANEXOS

### 3.1. Algoritmos

Algoritmo 1. Manejo inicial del TCE

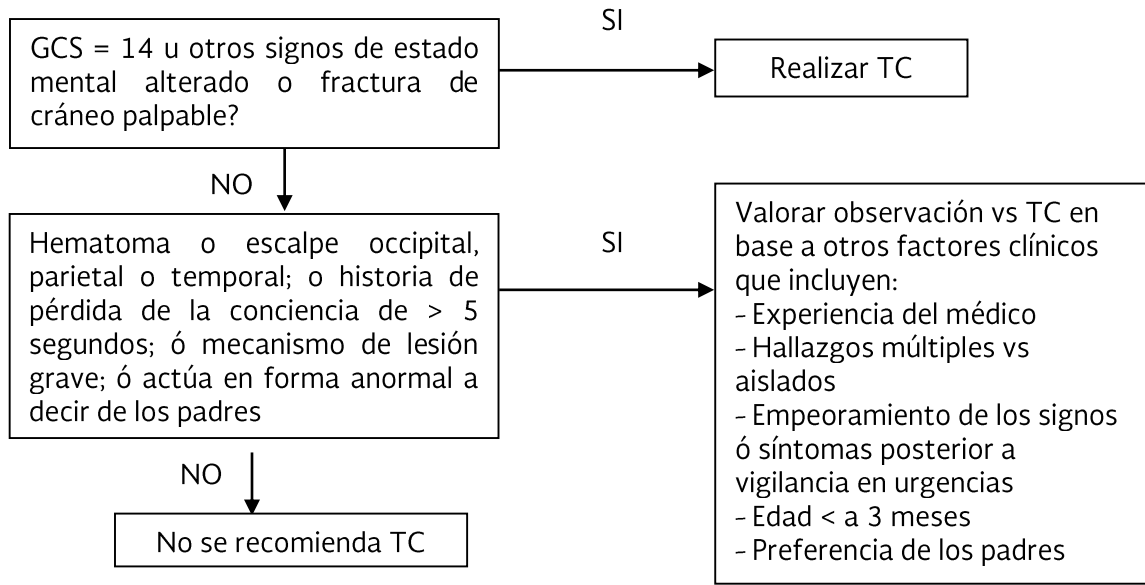


## 3.2. Cuadros o figuras

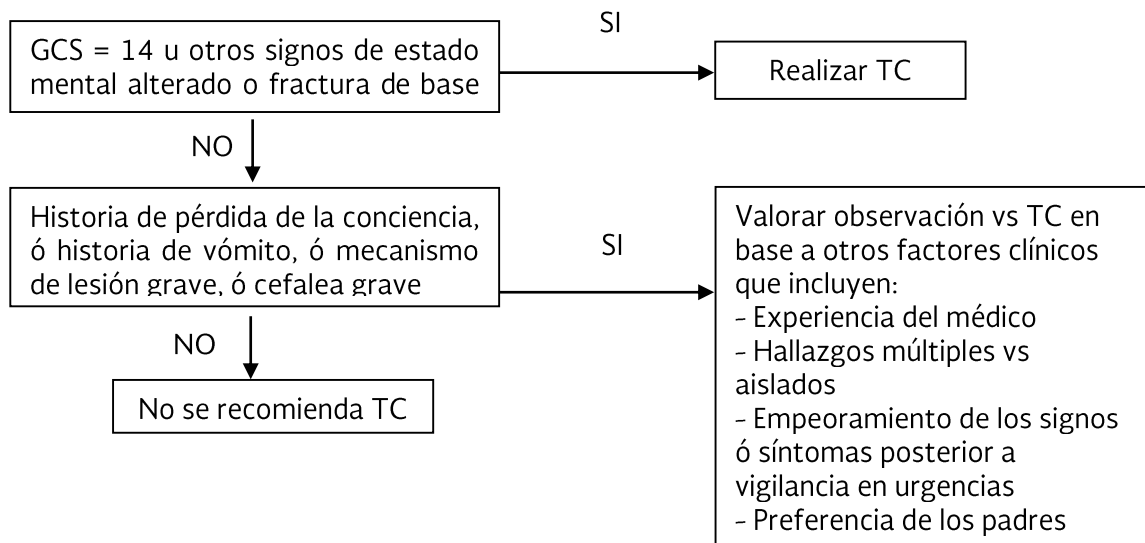
**Cuadro 1.**

### **REGLAS PECARN**

#### **Pacientes menores de dos años:**



#### **Pacientes mayores de dos años:**





## Cuadro 2.

### **REGLAS CHALICE**

#### **Historia:**

- Pérdida conciencia > 5 minutos
- Amnesia > 5 minutos
- Vómito > episodios
- Sospecha de trauma no accidental
- Crisis convulsivas postraumáticas

#### **Examen Físico:**

- ECGI < 14 ó ECG < 15 en < 1 año
- Sospecha de fractura de cráneo hundida o fontanela tensa
- Signos de fractura de base de cráneo
- Signo de Battle, hemotímpano, crepitación facial
- Hallazgos neurológicos focales
- Laceración > 5 cms en pacientes < 1 año

#### **Mecanismo:**

- Accidente de tráfico > 65 Km/h
- Caída de 3 m o mas
- Lesión de alta velocidad a partir de un proyectil

## Cuadro 3.

### **REGLAS CATCH**

#### **Alto riesgo:**

- ECG < 15 a 2 horas postruma
- Fractura hundida
- Cefalea intensa con empeoramiento
- Irritabilidad

#### **Riesgo moderado**

- Fractura de base de cráneo
- Gran escalpe y/o hematoma
- Mecanismo de lesión peligroso:
- Choque de vehículo de motor
- Caída de > 90 cms o 5 pisos
- Caída de bicicleta sin casco

**Cuadro 4. Escala de coma de Glasgow y su adaptación para pacientes pediátricos**

<b>PUNTAJE</b>	<b>LACTANTE</b>	<b>ADOLESCENTE/ADULTO</b>
<b>APERTURA OCULAR</b>		
<b>4</b>	Espontánea	Espontánea
<b>3</b>	Al hablarle	Al hablarle
<b>2</b>	Al dolor	Al dolor
<b>1</b>	Sin respuesta	Sin respuesta
<b>RESPUESTA MOTRIZ: AL HABLARLE O AL TACTO</b>		
<b>6</b>	Adecuada al hablarle	Adecuada al hablarle
<b>5</b>	Al estímulo cutáneo	Al estímulo cutáneo
<b>4</b>	Defensa al dolor	Defensa al dolor
<b>3</b>	Flexión anormal	Flexión anormal
<b>2</b>	Flexión normal	Flexión normal
<b>1</b>	Sin respuesta	Sin respuesta
<b>RESPUESTA VERBAL: AL HABLARLE O AL TACTO</b>		
<b>5</b>	Sonríe- arrulla- gorgorea	Orientada y conversa
<b>4</b>	Llora apropiadamente	Desorientada-confusa
<b>3</b>	Grita, llanto inadecuado	Palabras inadecuadas
<b>2</b>	Quejido-gruñe	Sonidos inespecíficos
<b>1</b>	Sin respuesta	Sin respuesta

**Cuadro 5. Clasificación del traumatismo de acuerdo a su gravedad**

<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>GRAVE</b>
<b>Glasgow 14-15</b>	Glasgow 9-13	Glasgow < 8
<b>Cefalea leve</b>	Pérdida del estado de alerta	Focalización
<b>Menos de tres vómitos</b>	Alteración de la conciencia	Lesión penetrante de cráneo
<b>Sin pérdida de la conciencia</b>	Cefalea intensa	Fractura hundida o expuesta
	Más de 3 vómitos	Disminución de la puntuación inicial de Glasgow > 3
	Amnesia postraumática	Déficit neurológico de aparición posterior
	Convulsiones	
	Sospecha de maltrato infantil	
	Politraumatizado o trauma facial	

**Cuadro 6.**

**PRESIÓN DE PERFUSIÓN CEREBRAL:**

Se determina bajo la fórmula Tensión arterial media – Presión intracraneana.

Las cifras normales son:

- Adultos 50-70 mmHg
- Niños 50-60 mmHg
- Lactantes 40-50 mmHg

**Cuadro 7.**

**CONSIDERACIONES DE LOS PACIENTES CON LESION CEREBRAL SECUNDARIA A TCE GRAVE**

Además de su situación clínica, los pacientes se manejarán en función del tipo de lesión intracraneal encontrada en la TC, o sospechada en caso de TC craneal normal. Las lesiones más comunes en el TCE son:

- 1.- Hemorragias y hematomas: se localización extra axial (hematomas epidurales o subdurales), subaracnoidea (es el tipo más frecuente de sangrado en el trauma), hematomas intraparenquimatosos, contusiones hemorrágicas, hemorragias intraventriculares.
- 2.- Hidrocefalia
- 3.- Edema cerebral (Swelling): obliteración de las cisternas basales y compresión ventricular.
- 4.- Anoxia cerebral: pérdida de la diferenciación entre sustancia gris y sustancia blanca, datos de edema cerebral.
- 5.- Fracturas craneales: de la base del cráneo o de la bóveda, algunas fracturas lineales no despalzadas pueden no verse en la TAC craneal.
- 6.- Infartos isquémicos: poco evidentes en TC hasta pasadas 24 horas.
- 7.- Pneumoencéfalo: sugerente de fractura craneal.
- 8.- Desplazamiento de la línea media: puede ser debido a edema cerebral asimétrico o bien a hemorragias intra o extra axiales.

**Cuadro 8.**

**MANEJO Y VIGILANCIA DE PACIENTES CON TCE NO GRAVE**

TCE leve:

- La vigilancia se podrá ser en casa por un lapso no menor de 24 horas
- En caso que se decida realizar en hospital deberá ser por un lapso de 4 a 6 horas
- Se vigilará condición neurológica, estado mental, y signos cardiopulmonares
- No impedir el sueño, despertándolo cada 2 a 3 horas para valoración
- Se recomienda uso de analgésico vía oral (paracetamol)

TCE Moderado:

- Signos vitales: frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial, saturación de O<sub>2</sub>, glicemia
- Condición neurológica, estado mental, respuesta pupilar (fotomotora),
- Valoración con ECG bajo el siguiente esquema:  
30 minutos por dos horas  
60 minutos por dos horas  
120 minutos por cuatro horas
- Mantener en ayuno las primeras horas con ministración de soluciones a requerimientos
- Realizar TC
- Valorar traslado a centro especializado (en caso que cumpla criterios)
- Tiempo de vigilancia de 12 a 24 horas (a partir del momento del TCE)

**Cuadro 9.**

**RECOMENDACIONES A LOS PADRES Y CUIDADORES DEL NIÑO CON TCE  
PARA LA VIGILANCIA EN EL DOMICILIO (SIGNOS DE ALARMA)**

**Su hijo(a) sufrió una trauma en la cabeza y deberá ser observado en las siguientes 24 horas. Si usted observa alguno de los siguientes problemas deberá comunicarse al servicio de emergencias o incluso deberá volver al hospital para una revaloración (en un periodo menor a una hora).**

- Confusión mental
- Somnolencia
- Dolor de cabeza intenso y persistente
- Vómito en más de 3 ocasiones
- Movimientos anormales o crisis convulsivas
- Debilidad de piernas o brazos
- Pérdida de la visión
- Cambios en la respiración
- Salida de líquido o sangre por nariz, oídos o boca
- Lenguaje entrecortado
- Cualquier alteración en el comportamiento habitual del paciente

**Cuando su hijo (a) duerma deberá observarlo en la primer noche posterior al traumatismo en intervalos de dos horas buscando:**

- Alteraciones en la respiración
  - Si su posición al dormir es anormal
  - Ver si su respuesta es exagerada o nula al estimularlo sutilmente
- Si usted observa alguna de estas alteraciones deberá despertarlo y revisarlo.**

**Síntomas que no deben preocuparle.**

**Su hijo (a) puede presentar síntomas leves en los días posteriores al traumatismo que desaparecerán en las siguientes dos semanas al mismo como:**

- Dolor leve de cabeza
- Nauseas sin vómito
- Mareos
- Irritabilidad
- Mal carácter
- Problemas para concentrarse
- Mala memoria
- Cansancio
- Poca hambre
- Cambio en los hábitos del sueño

**Si usted tiene dudas con respecto a estos síntomas puede acudir a solicitar atención médica nuevamente.**

**Si esos síntomas persisten después de dos semanas también deberá acudir a solicitar una nueva revisión médica.**

**En caso de no presentar ninguna de los problemas mencionados, el niño puede hacer actividad normal después de las 24 horas del traumatismo craneoencefálico**

**Modificado de:**

**Scottish Intercollegiate Guidelines Network 110 (2009). Early management of patients with a head injury. A national clinical guidelines. Annex 10. Recuperado el 21 de abril del 2016 del sitio web: <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign110.pdf>**

## CUADROS DE SINTESIS DE EVIDENCIA

**PECO: ¿Cuáles son las herramientas diagnosticas con mayor utilidad para determinar la severidad del TCE en pacientes menores de 18 años?**

**EXPOSICIÓN: ESCALA MOTORA SIMPLIFICADA, ESCALA AVDI, ESCALA RASS, COMPARADOR: ESCALA DE COMA GLASGOW**

**OUTCOME 1 (O1): predecir lesión intracraneal, OUTCOME 2: (O2) intervención neuroquirúrgica, OUTCOME 3 (O3): intubación de emergencia, OUTCOME 4 (O4): mortalidad**

Cuadro 1. Resumen de hallazgos para predecir lesión intracraneal por medio de escalas de evaluación neurológica				
Singh B, 2013. Revisión sistemática de estudios observacionales. Objetivo: realizar una revisión sistemática y un metaanálisis para comparar la puntuación del escala motora simplificada (EMS) y escala de coma de Glasgow en la predicción de los resultados en pacientes con lesión cerebral traumática (TCE)	Escala utilizada	No de observaciones	OR,IC 95% MORTALIDAD	AREA BAJO LA CURVA (IC 95%)
CALIDAD METODOLOGICA: STARD 29/30. Calidad de la evidencia: baja (falta evidencia directa, no se cubre la población pediátrica por debajo de los 15 años)	Lesión intracerebral clínicamente importante (O1)			
	ECG	16 201 (15.9%)		0.79 (0.76-0.83)
	EMS			0.75 (0.71-0.80)
	Intervención neuroquirúrgica (O2)			
	ECG	4730 (4.6%)		0.83 (0.80-0.87)
	EMS			0.81 (0.78-0.85)
	Intubación de emergencia (O3)			
	ECG	14 670 (14.4%)		0.85 (0.82-0.88)
	EMS			0.82 (0.77-0.87)
	MORTALIDAD (O4)			
	ECG	6725 (6.6%)		90 (0.88-0.91)
	EMS			0.87 (0.86-0.88)

<b>Cuadro 2. Resumen de hallazgos para predecir mortalidad por medio de escalas de evaluación neurológica (O4)</b>				
<b>Zdravetz F, 2015:</b> cohorte retrospectiva. Objetivo: Comparar la exactitud de AVDI, GCS y RASS para predecir la mortalidad hospitalaria, con una población total de 26873 pacientes adultos ingresados por trauma y con estado de conciencia alterado	<b>Escala de valoración del estado mental (Correlación con ECG).</b>	<b>No. de observaciones</b>	<b>OR, IC95% MORTALIDAD</b>	<b>AREA BAJO LA CURVA (IC 95%)</b>
CALIDAD DE EVIDENCIA: BAJA, Ausencia de evidencia directa CALIDAD METODOLOGICA EVALUACION STARD: 26/30	<b>AVDI (p=0.56)</b>			<b>0.73 [ 0.71-0.76]</b>
	4 (alerta)	289,857 (98 %)	valor de referencia	
	<4 (no alerta)	6,117 (2 %)	33.8 (23.9–47.9)	
	<b>ECG (Verbal)</b>			
	5	277,862 (94 %)	Referencia	
	4	11,258 (4%)	4.7 (2.8–7.9)	
	<4	6,854 (2)	52.7 (38.0–73.2)	
	<b>ECG (Motor)</b>			

	6	287,441 (97 %)	Referencia	
	<6	8,533 (3 %)	41.8 (30.7–56.9)	
	<b>ECG (Global)</b>			
	15	276,042 (93 %)	Referencia	<b>0.80 [0.77-0.83]</b>
	13-14	12,437 (4 %)	5.2 (3.3–8.3)	
	<13	7,495 (3 %)	55.5 (40.0–77.1)	
	<b>RASS(ρ=0.1)</b>			<b>0.78 [0.75-0.81]</b>
	>0	6,867 (2 %)	8.5 (5.6–13.0)	
	0	275,708 (93 %)	Referencia	
	<0	13,339 (5 %)	25.8 (19.2–34.6)	
				<b>ECG+RASS:0.85 [0.82-0.87]</b>

AVDI [Alert, responsive to Verbal stimuli, responsive to Painful stimuli, and Unresponsive] (). RASS: Richmond Agitation and Sedation Scale. ECG: escala de coma de Glasgow

**Cuadro 3. Resumen de las estimaciones de confiabilidad clínica al usar la ECG (Por calidad metodológica de los estudios incluidos)**

Reith, 2015	Estudios de buena calidad		Calidad aceptable		Pobre calidad metodológica	
	No. de estudios	No. de valores	No. de estudios	No. de valores	No. de estudios	No. de valores
Kappa	7	81	15	143	10	41
CCI	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>29</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
Porcentaje de acuerdo	3	14	3	16	8	89
Porcentaje de desacuerdo	0	0	0	0	5	123
Coefficiente de correlación	0	0	1	8	1	8
Alfa de Cronbach	9	0	6	8	2	5

Tipo de estudio: revisión sistemática de 52 estudios observacionales. Objetivo: estimar la confiabilidad de la Escala de Coma de Glasgow Calidad metodológica: AMSTAR: 11/11 Calidad global de la evidencia: baja

**Cuadro 4. Resumen de hallazgos de las características tomográficas que predicen la asociación de TCE y abuso infantil (INTRA Y EXTRACEREBRALES)**

Autor, diseño y objetivo del estudio	Hallazgo tomografico extra cerebral	No. De estudios/n	Asociación (OR, IC 95%)	Heterogeneidad (I <sup>2</sup> )	Calidad de la evidencia
<b>Kemp A, 2011. Revisión sistemática de estudios observacionales de 21 estudios de niños predominantemente &lt;3 años. Objetivo: identificar la base de evidencia detrás de las características neurorradiológicas que diferencian el TCE por abuso del TCE por otras causas. Calidad metodológica: AMSTAR 9/11. Calidad de la evidencia: BAJA</b>	Hematoma subdural	10 estudios con 472	8.2 (6.1–11)	8%	Baja
	Hemorragia subaracnoidea	8 estudios con 442	0.98 ( 0.47–2.0)	73.40%	Baja
	Hematoma extradural	9 estudios con 504	0.1 (0.07–0.18)	0%	Baja
	hemorragia interhemisferica	6 estudios con 322	9.5 (6.1–14.9)	0%	Baja
	Hemorragia infratentorial	3 estudios con 139	2.5 (1–6)	0%	Baja
	Hemorragia subdural en la convexidad	3 estudios con 228	4.9 (1.3–19.4)	75.30%	Baja
	Hemorragia subdural bilateral	3 estudios con 88	2.8 (0.89–9.6)	68%	Baja

	Hallazgo tomografica intracerebral	No. De estudios/n	Asociación (OR, IC 95%)	Heterogeneidad	Calidad de la evidencia
	Edema cerebral	6 estudios con 388	2.16 (1.04-4.46)	68%	Baja
	Lesión parenquimatosa focal (contusión)	12 estudios con 655	0.96 (0.6-1.6)	46%	Baja
	Lesión hipóxico isquémica	3 estudios con 121	3.7 (1.4-10)	23.70%	Baja
	TRAUMA CERRADO DE CRANEO	8 estudios con 431	4.6 (2.9-7.5)	55%	Baja

**PECO: ¿Cuáles son los criterios de los pacientes con TCE leve que pueden predecir deterioro o lesión neurológica y envío a un centro especializado?**

**EXPOSICIÓN:** variables clínicas relacionadas al trauma, **COMPARADOR:** ausencia de variable clínica

**OUTCOME 1:** lesión cerebral clínicamente importante (envío a unidad especializada), **OUTCOME 2:** necesidad de neurocirugía

Cuadro 5. Resumen de hallazgos por cada variable clínica para el diagnóstico de lesión intracraneal en niños (1-12 años) con TCE leve							
Autor	Característica clínica	Número de estudios y/o número de pacientes	Sensibilidad (IC 95%)	Especificidad (IC 95%)	LR (-)	LR (+)	CALIDAD EVIDENCIA
Pandor A, 2012	Amnesia anterograda	1 estudio con 337 pacientes	20.9 (12.58-32.3)	93 (89.2-95.5)	0.851 (0.401-1.804)	2.97 (1.4-6.29)	BAJA
	Dolor de cabeza de cualquier intensidad	14 estudios con 57064 pacientes	33.9 (22.9-47.6)	73 (62.1-81.3)	0.905 (0.784-1.01)	1.26 (0.97-1.61)	BAJA
	Perdida de la conciencia	17 estudios con 60565 pacientes	45.9 (36.4-55.6)	80.1 (67.4-87.3)	0.679 (0.566-0.814)	2.3 (1.46-3.47)	BAJA
	Cualquier tipo de convulsión	9 estudios con 25138 pacientes	10 (7.3-13.3)	96.3(91.9-98.3)	0.935 (0.899-0.987)	2.69 (1.17-6.24)	BAJA
	Agresión, asalto	2 estudios con 23033 pacientes	3.4 (1.9-6.0)	95.9 (95.6-96.1)	1.01(0.565-1.805)	0.79 (0.44-1.42)	BAJA
	Fractura de la base de cráneo	5 estudios con 59013 pacientes	16 (12.4-20.5)	99.8 (99.7-99.9)	0.855 (0.756-0.966)	73.82 (46.45-117.32)	BAJA
	Mareo	3 estudios con 1207 pacientes	5.2 (0.6-13.3)	93.5 (85.7-98.5)	1.014 (0.910-1.109)	0.79 (0.11-4.3)	BAJA
	Coagulopatía	2 estudios con 24438	5.8 (3.2-10.5)	99.7 (99.6-99.8)	0.942 (0.502-1.706)	6.56 (3.08-14.00)	BAJA
	Deficit neurológico focal	10 estudios con 30942 pacientes	21.1 (8.8-41.1)	99 (95.4-99.8)	0.798 (0.615-0.915)	20.46 (7.4-54.24)	BAJA
	ECG <14	5 estudios con 25026 pacientes	40.4 (12.8-77.5)	89.1 (18.1-99.6)	0.718 (0.429-1.674)	3.58 (0.08-46.84)	BAJA
	ECG<15	12 estudios con 59924 pacientes	40.4 (12.8-77.5)	89.1 (18.9-99.6)	0.602 (0.418-0.765)	4.42 (2.63-7.66)	BAJA
	Convulsión postraumática	5 estudios con 6233 pacientes	8.7 (4.2-15.7)	98 (94.5-99.6)	0.932 (0.849-1.004)	8.49 (0.93-31.66)	BAJA



	Neurocirugía previa	1 estudio con 22772 pacientes	0.7 (0.2-2.8)	99.9 (99.8-99.9)	0.994 (0.984-1.004)	5.93 (1.42-24.81)	BAJA
	Fractura de cráneo vista por radiografía	7 estudios con 24512	48.4 (40.8-57.3)	89.3 (67.77-97.3)	0.585 (0.516-0.708)	4.55 (1.64-157.73)	BAJA
	Hematoma de piel cabelluda	5 estudios con 3210	45.4 (27-57.6)	73.1 (64.9-82.5)	0.745 (0.615-0.918)	1.7 (1.3-2.23)	BAJA
	Laceración de piel cabelluda	3 estudios con 1207 pacientes	7.4 (0.1-33.7)	89.1 (83-94.7)	1.040 (0.782-1.107)	0.67 (0.02-2.27)	BAJA
	Cefalea persistente o severa	5 estudios con 54771 pacientes	13.5 (7.8-21.5)	94.9 (81.8-99.3)	0.916 (0.872-0.986)	4.35 (1.07-12.35)	BAJA
	Síntomas visuales	2 estudios con 23109 pacientes	9.1 (5.6-14.5)	98.9 (98.8-99.1)	0.864 (0.549-1.360)	3.51 (1.63-7.57)	BAJA
<b>Cuadro 6. Resumen de hallazgos por variable clínica para diagnóstico de lesión intracraneal en infantes (1 mes-1año) con TCE leve</b>							
Pandor A, 2012	Cualquier pérdida de conciencia	4 estudios con 10613	39.4 (20.6-65.2)	84.1 (546.2-95.5)	0.730 (0.519-0.901)	2.51 (1.23-5.28)	BAJA
	Cualquier convulsión	2 estudio con 108 pacientes	13.7 (2.5-47.2)	84.3 (869.5-92.7)	1.066 (0.240-4.730)	1.32 (0.23-7.55)	BAJA
	Coagulopatía	1 estudio con 309 pacientes	4.0 (0.6-23.5)	97.0 (94.2-98.5)	0.999 (0.911-1.075)	1.33 (0.17-10.16)	BAJA
	Fractura hundida del cráneo	1 estudio con 37 pacientes	25 (6.3-62.3)	98.3 (78.0-99.9)	0.763 (0.510-1.142)	14.50 (0.72-290.82)	BAJA
	Caída en general	2 estudios con 134 pacientes	66.6 (48.3-81.0)	24.1 (16.8-33.3)	1.365 (0.893-2.085)	0.88 (0.67-1.16)	BAJA
	Déficit neurológico o focal	1 estudio con 71 pacientes	33.3 (4.3-84.6)	97.1 (89.0-99.3)	0.687 (0.043-11.098)	11.33 (0.70-183.11)	BAJA
	ECG <15	3 estudios con 11064 pacientes	51.9 (34.4-75.8)	84.5 (45.8-95.2)	0.586 (0.377-0.791)	3.38 (1.24-8.02)	BAJA
	Colisión en vehículo con motor (auto)	1 estudio con 37 pacientes	25.0 (6.3-62.3)	93.1 (76.2-98.3)	0.806 (0.533-1.216)	3.63 (0.60-21.86)	BAJA
	Vomito persistente	1 estudio con 309 pacientes	13.0 (4.5-32.4)	87.0 (82.6-90.4)	1.000 (0.296-3.373)	1.00 (0.30-3.37)	BAJA
	Convulsión postraumática	1 estudio con 309 pacientes	8.0 (2.0-26.9)	91 (87.1-93.8)	1.011 (0.896-1.141)	0.89 (0.22-3.53)	BAJA
	Fractura craneal evidenciada en radiografía	2 estudios con 519 pacientes	64.7 (44.8-80.5)	81.4 (76.8-85.3)	0.051 (0.046-0.057)	4.51 (3.45-5.88)	BAJA
	Hematoma de piel cabelluda	2 estudios con 10968 pacientes	65.8 (56.9-73.6)	56.1 (55.1-57.0)	0.605 (0.531-0.689)	1.51 (1.33-1.73)	BAJA
	Vomito indefinido	2 estudios con 108 pacientes	13.7 (2.8-47.2)	79.4 (70.2-86.3)	1.155 (0.583-2.289)	0.67 (0.12-3.65)	BAJA

**Cuadro 7. Resumen de hallazgos por variable clínica para diagnóstico de necesidad de neurocirugía en niños (1-12 años) con TCE leve**

Pandor A, 2012	Cefalea (cualquier intensidad)	2 estudios con 488 pacientes	64.2 (26.6-89.9)	68.9 (64.6-72.9)	0.267 (0.186-0.384)	2.39 (1.60-3.58)	BAJA
	Cualquier pérdida de conciencia	1 estudio con 313 pacientes	16.7 (1.0-80.6)	73.9 (68.7-78.5)	1.128 (0.054-23.748)	0.64 (1.60-3.589)	BAJA
	Cualquier convulsión	1 estudio con 313 pacientes	33.3 (4.3-84.6)	92.3 (88.7-94.8)	0.723 (0.324-1.610)	4.31 (0.83-22.33)	BAJA
	ECG<14	2 estudios con 1542 pacientes	24.2 (16.5-34.09)	88.9 (87.2-90.5)	0.863 (0.677-1.102)	2.10(1.34-3.28)	BAJA
	ECG<15	2 estudios con 1542 pacientes	45.1 (35.1-55.4)	74.3 (72.0-76.5)	0.763 (0.573-1.015)	1.71 (1.24-2.36)	BAJA
	Convulsión postraumática	1 estudio con 175 pacientes	8.3 (0.5-62.2)	96.3 (92.0-98.3)	0.952 (0.924-0.9829)	0.09 (0.01-1.38)	BAJA
	Fractura de cráneo vista por radiografía	1 estudio con 791 pacientes	73.1 (61.3-82.4)	53.3 (49.7-56.9)	0.504 (0.337-0.752)	1.57 (1.33-1.85)	BAJA
	Amnesia indefinida	1 estudio con 313 pacientes	16.7 (1.0-80.6)	80.0 (75.2-84.1)	1.042 (0.049-21.976)	0.83 (0.04-17.58)	BAJA
	Vomito indefinido	2 estudios con 488 pacientes	55.3 (24.6-82.4)	70.4 (66.1-74.4)	0.558 (0.316-0.986)	2.36 (0.96-5.83)	BAJA

**Pandor A, 2012.** Revisión sistemática de estudios de cohorte, con 71 estudios que incluyeron pacientes pediátricos y adultos. OBJETIVO: evaluar el valor diagnóstico de las características clínicas que pueden utilizarse para identificar la lesión intracraneal, (de igual manera la necesidad de neurocirugía) en adultos, niños y niños con lesión cerebral leve- CALIDAD METODOLOGICA AMSTAR: 10/11

**PECO: ¿Cuáles son los criterios clínicos con mayor asociación a una lesión intracraneal de importancia para indicar la realización de una TC en los pacientes con TCE no grave?**

**EXPOSICION:** presentar conjunto de variables clínica más relacionadas a una lesión intracraneal clínicamente importante y a la necesidad de neurocirugía (reglas de decisión clínica) CHALICE, CATCH, NEXUS II, De Dalt, Oman. **COMPARADOR:** no presencia de signos y síntomas, **PECARN PARA < Y > DE 2 AÑOS**

**OUTCOME 1 (O1):** indicación para realizar TC (relevancia clínica, lesión intracerebral que requiere tratamiento), **OUTCOME 2:** necesidad de neurocirugía

**Cuadro 8a. Resumen de hallazgos por conjunto de síntomas (reglas de decisión clínica) en niños < 2 años y >2 años con TCE para indicar una TC**

Autor, diseño y objetivo del estudio	Característica clínica	Numero de estudios y/o número de pacientes	Sensibilidad (IC 95%)	Especificidad (IC 95%)	VPN (%), IC 95%, LR (-)	VPP (%), IC 95%
<b>Kuppermann N, 2009.</b> Objetivo: Identificar a los niños con un riesgo muy bajo de lesiones cerebrales traumáticas clínicamente importantes para quienes la TC podrían ser innecesaria	Estado de conciencia alterado/ hematoma de piel cabelluda/perdida de la conciencia/ mecanismo del trauma/fractura del cráneo (palpable o sospecha/actúa normalmente según los padres.	8502 pacientes (< 2 años) en la derivación y 2216 pacientes (<2 años) en la validación	Derivación: 98.6 (92.6-99.97) Validación:100 (86.3-100)	Derivación: 53.7 (52.6-54.8) Validación:53.7 (51.6-55.8)	Derivación 99.9 (99.88-9.99), 0.03 (0.001-0.14) Validación 100 (99.7-100), 0.0 (0-0.26)	Derivación 1.8 (1.4-2.3) Validación 2.4% (1.6-3.5)
Calidad metodológica STARD 28/30. Calidad de la evidencia: BAJA	Estado de conciencia alterado/ /perdida de la conciencia/ historia de vomito/mecanismo de la lesión/datos clínicos de fractura de base del cráneo/cefalea intensa	25283 pacientes (> 2 años) en la derivación y 6411 pacientes (> 2 años) en la validación	Derivación: 96.7 (93.4-98.7) Validación:96.8 (89.0-99.6)	Derivación: 58.5 (57.9-59.1) Validación:59.8(58.6-61.0)	Derivación 99.5 (99.9-99.98), 0.06 (0.03-0.11) Validación 99.95 (99.81-99.99), 0.05 (0.01-0.19)	Derivación 2.0 (1.7-2.2) Validación 2.3% (1.8-3.0)

Cuadro 8b. Resumen de hallazgos de la relevancia clínica de las reglas de decisión clínica seleccionadas de diferentes estudios de cohorte						
Estudio/RDC	VP	FP	FN	VN	VPP	TC REALIZADAS/LIC
<b>PECARN</b>	269	12962	9	18454	2	49.2
<b>De Dalt</b>	22	478	0	3298	4.4	22.7
<b>CHALICE</b>	164	2853	4	19558	5.4	18.4
<b>CATCH</b>	167	1802	3	1809	8.5	11.8
<b>NEXUS II</b>	136	1298	2	230	9.4	10.5
Niños de 1 mes a 1 año						
<b>PECARN</b>	97	4916	1	5704	1.9	51.7
<b>Oman</b>	25	269	0	15	8.5	11.8
<b>UCD</b>	15	119	0	60	11.2	8.9
IN						
<b>PECARN</b>	11	2600	0	3800	0.4	237.4
<b>CATCH</b>	26	1111	0	2643	2.2	43.7
<b>CHALICE</b>	134	3076	3	19559	4.2	23.9
<b>PECARN &lt; 2 AÑOS</b>	5	1035	0	1176	0.5	208

**Pickering A, 2011.** Revisión sistemática de estudios de cohorte que incluyó 16 publicaciones, que representan a 14 cohortes, con 79 740 pacientes (niños todas las edades). Objetivo: identificar las reglas de decisión clínica para niños con TCE leve y comparar su precisión diagnóstica para la detección de lesión intracraneal (LIC) y la lesión que requiera intervención neuroquirúrgica (IN). CALIDAD METODOLOGICA AMSTAR: 10/11, CALIDAD DE LA EVIDENCIA VARIABLE: DE BAJA A MODERADA  
RDC: regla de decisión clínica, IN: intervención neuroquirúrgica, LIC: lesión intracraneal, VP: verdadero positivo, FP: falso positivo, FN: falso negativo, VN: verdadero negativo. VPP: valor predictivo positivo PECARN: Pediatric Emergency Care Applied Research Network, CHALICE: Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important Clinical Events, CATCH: Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head Injury,

**PICO: ¿Cuáles son las estrategias terapéuticas más efectivas para disminuir la morbilidad y mortalidad del paciente que presenta TCE grave?**

**INTERVENCIÓN: INTUBACIÓN PREHOSPITALARIA, COMPARADOR: NO INTUBACIÓN PREHOSPITALARIA, O: MORTALIDAD**

**CUADRO 9a**

Evaluación de la calidad							Resumen de evidencia					Importancia
							No de pacientes		Efecto		Calidad	
Estudio principal y referencia dentro de estudio	Diseño y objetivo del estudio	Limitaciones	Inconsistencia	Indirección	Imprecisión	Otras consideraciones	Intervención	Control	OR (95% CI)	Absoluto		
Bossers S, 2015 Davis, 2005	cohorte retrospectiva  I: Intubación Traqueal prehospitalaria (dependiendo de Subanálisis Excluyendo el combitubo, Cricotirotomía o Intubación nasotraqueal. Médicos de aerolíneas), sin detalles de esquema sedante  C: intubación hospitalaria	Muy importante	No importantes	No importante	No importante	Evidencia indirecta	830/1221	1468/901	ECG: <8, C-(EAL) ≥3 1.35(1.15-1.59)		BAJA	MUY IMPORTANTE
							652/1132	1083/843	ECG <8 C-EAL ≥4 1.28(1.09-1.52)		BAJA	MUY IMPORTANTE

Karamanos, 2013	Estudio de cohorte coincidente I: intubación prehospitalaria POR PARAMÉDICOS C: no intubación prehospitalaria, oxigenación por mascarilla, no menciona esquema de sedación	importante	No importante	No importante	No importante	No importante	17/18	74/91	1.82 (0.95–3.48)		BAJA	Muy importante
Murray, 2000	Cohorte retrospectiva I: intubación prehospitalaria, intubación por paramédicos, ningún medicamento utilizado	importante	No importante	No importante	No importante	No importante	15/66	415/356	Intubación exitosa de PH Versus ninguna intubación prehospitalaria 5.13 (2.28–3.14) Múltiples			
							25/113	405/309	Intentos de intubación con PH Vs no prehospital Intentos de intubación 4.18 (2.06–8.93)			

**Cuadro 9b. Resultados para intervención realizada por personal con poca experiencia**

Bernard, 2010	Ensayo clínico aleatorizado I: secuencia de intubación rápida hecha por paramédicos con amplio entrenamiento C: intubación en hospital Fentanilo, midazolam, Succinilcolina, atropina si frecuencia cardíaca <60 / min, mínimo 500 ml de Ringer lactato solución. Después de la intubación: Pancuronio, morfina Infusión, infusión de midazolam	No importante	No importante	No importante	No importante	EVIDENCIA INDIRECTA	107/53	97/55	0.87 (0.55–1.39)		Modera	Muy importante
Franschman, 2011	Cohorte retrospectiva: I: Pacientes intubados prehospitalario por médicos de urgencias y enfermería	Muy importante	No importante	No importante	No importante	EVIDENCIA INDIRECTA	Muy importante	No importante	No importante	No importante	Baja	Muy importante

# Diagnóstico y tratamiento inicial del traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 18 años de edad

	con amplia experiencia C; pacientes intubados en hospital											
Tuma, 2014	Cohorte retrospectiva I: intubación prehospitalaria por paramédicos con amplio entrenamiento C; pacientes intubados en hospital. No hace mención de esquema sedantes utilizado	Muy importante	Mo importante	No importante	No importante	EVIDENCIA INDIRECTA	48/57	38/17	0.55 (0.24–1.26)		Baja	

**INTERVENCIÓN: SEDANTES PARA MANEJO DE LA VÍA AÉREA etomidato, barbitúricos, COMPARADOR: no utilizar ningún medicamento, barbitúrico**

**OUTCOME 1 (O1): disminución de la PIC, OUTCOME 2 (O2): hipotensión tras la administración, OUTCOME 3 (O3): mortalidad.**

**CUADRO 10**

Evaluación de la calidad							Resumen de evidencia					Importancia
							No de pacientes		Efecto		Calidad	
Estudio principal y referencia dentro de estudio	Diseño y objetivo del estudio	Limitaciones	Inconsistencia	Indirección	Imprecisión	Otras consideraciones	Intervención	Control	Relativo (95% CI)	Absoluto		
<b>Kochanek P, 2012</b> Bramwell et al, 2006	Prospectivo N:8, Edad:<15 años con HE (>20mmHg) Intervención : etomidato IV, una sola dosis(0.3mg/kg) Obejtivo: disminución de la PIC, estabilidad de la PAM	Poco tamaño muestral	no importante	no importante	no importante	No existe control de los factores confusores	8	0	NE	NE	MUY BAJA	clave
La media de la PIC después de administración de etomidato fue significativamente más baja que la línea de base de PIC para cada intervalo de 5 minutos (p <0.05). El PAM para todos los pacientes aumentó de línea de base durante el primer intervalo de 5 minutos, pero este cambio no fue estadísticamente significativa. La PAM de ningún paciente disminuyó por debajo de la línea de base en cualquier punto de tiempo.												
<b>Kochanek P, 2012</b> de Bray J, 1997	Ensayo clínico N:20, edad: media de 9 años (4.5-14 años) Intervención : thiopental IV (5 mg/kg) en población con TCE traumático	poco tamaño muestral	no importante	no importante	no importante	sesgo en la selección de pacientes, queda poco claro la pérdida de algunos datos	10	10	NE	<b>O1:</b> Reducción de PIC (P<0.01)48 +/- 16.6%	MUY BAJA	clave
El tiopental indujo una disminución moderada pero inmediata de las velocidades de la arteria cerebral media en ambos grupos; esta variación fue significativa (P <0.01) y más prolongada en los pacientes con lesiones craneal traumatica aguda que en los controles y con esto una disminución de la PIC												
<b>Roberts I, 2012</b> Intervención: barbitúricos (tiopental),	Revisión sistemática de intervenciones Cochrane. Siete ensayos con	escaso número de publicaciones de tipo ECA	no importantes	no importante	no importante	ninguna	PIC no controlada durante el tratamiento: 25/37	PIC no controlado durante el tratamiento 30/36	<b>O1:</b> PIC no controlado durante el tratamiento	NE	MODERADA	clave

# Diagnóstico y tratamiento inicial del traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 18 años de edad

pentobarbital C: no barbitúricos	341 personas, edad: 21-80 años, pacientes con TCE. Objetivo: Evaluar los efectos de los barbitúricos en la reducción de la mortalidad, la discapacidad y la ICP en personas con lesión cerebral traumática aguda. Para cuantificar cualquier efecto secundario resultante del uso de barbitúricos						PIC media durante el tratamiento: 27	PIC media durante el tratamiento: 0	IC 95% 0.81 [ 0.62, 1.06 ] <b>01</b> PIC media durante el tratamiento 95% CI - 1.00 [ - 7.77, 5.77 ]			
-------------------------------------	---	--	--	--	--	--	--------------------------------------	-------------------------------------	---	--	--	--

No hay evidencia de que el tratamiento con barbitúricos en pacientes con lesión aguda grave en la cabeza mejore el resultado del tratamiento para disminuir la PIC. Se presentó una caída en la presión arterial en uno de cada cuatro pacientes. Este efecto hipotensor es mayor que cualquier efecto en la disminución de la perfusión cerebral presión.

**PICO: ¿Cuáles son las estrategias terapéuticas más efectivas para disminuir la morbilidad del paciente que presenta TCE grave?**  
**INTERVENCION: SEDANTES PARA MANEJO DE LA VÍA AÉREA: barbitúricos (pentobarbital), COMPARADOR: No usar barbitúricos (manitol, etomidato), tiopental.**  
**OUTCOME3 (O3): hipotensión durante el tratamiento**  
**CUADRO 11**

Evaluación de la calidad							Resumen de evidencia					Importancia
							No de pacientes		Efecto		Calidad	
Estudio principal y referencia dentro de estudio	Diseño y objetivo del estudio	Limitaciones	Inconsistencia	Indirección	Imprecisión	Otras consideraciones	Intervención	Control	Relativo (IC 95%)	Absoluto		
<b>Roberts I, 2012</b>  I: Barbitúrico  C: no barbitúrico	RS Cochrane de intervención	Escaso número de publicaciones de tipo ECA	No importante	No importante	No importante	No importante	37/64	20/62	<b>1.80 [ 1.19, 2.70 ]</b>		Importante	
I: Pentobarbital  C:tiopental		Escaso número de publicaciones de tipo ECA	No importante	No importante	No importante	No importante	21/22	13/22	<b>0.95 [ 0.81, 1.12 ]</b>		Importante	
<b>Kochanek P, 2012</b> de Bray J, 1997 Intervención: tiopental IV  (5 mg/kg) en población con TCE traumático	Ensayo clínico N:20, edad: media 9 AÑOS (4.5-14años)	Escaso número de publicaciones de tipo ECA	no importantes	no importante	no importante	ninguna	20	0	<b>PAM</b> experimental : (-14 + 1.4%), CONTROL (-17.4-1.4%):  <b>VFSC EXP:</b> Vel.Sistolica: (P< 0.01)130_+ 11 cm/s, Vel.Dia 66.2+/- 6cm/s; PAM 85.4+/- 8		Importante	

										cm/s. Control: =(P< 0.01) Vel.Sis 110+/- 11cm/s;Vel. Dias 48+/- 4cm/s; PAM 64+/- 6 cm/s		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**PICO: ¿Cuáles son las estrategias terapéuticas más efectivas para disminuir la morbilidad del paciente que presenta TCE grave?**

**INTERVENCIÓN: SEDANTES PARA MANEJO DE LA VÍA AREA (barbitúrico), COMPARADOR: no barbitúricos**

**OUTCOME 3: mortalidad o incapacidad severa**

**CUADRO 12**

Evaluación de la calidad							Resumen de evidencia					Importancia
							No de pacientes		Efecto		Calidad	
Estudio principal y referencia dentro de estudio	Diseño y objetivo del estudio	Limitaciones	Inconsistencia	Indirección	Imprecisión	Otras consideraciones	Intervención	Control	Relativo RR (95% CI)	Absoluto		
Roberts I, 2012  I: Barbiturico  C: no barbiturico	RS Cochrane de intervención	Escaso número de publicaciones de tipo ECA	No importante	No importante	No importante		34/68	29/67	1.15 [ 0.81, 1.64 ]		Muy impotante	
I: Pentobarbital  C:tiopental		Escaso número de publicaciones de tipo ECA	No importante	No importante	No importante		17/21	13/21	1.31 [ 0.88, 1.94 ]		Muy importante	

**PICO: ¿Cuáles son las estrategias terapéuticas más efectivas para disminuir la morbilidad del paciente que presenta TCE grave?**

**INTERVENCIÓN: Medicamentos anticonvulsivos (carbamazepina, fenitoína), sulfato de magnesio, COMPARADOR: placebo, manejo estándar, levetiracetam, valproato de magnesio.**

**OUTCOME : reducción del riesgo de crisis convulsivas postraumáticas tempranas.**

**CUADRO 13**

Evaluación de calidad							Resumen de evidencias					Importancia
							No of pacientes		Efecto		Calidad	
Estudio principal y referencia dentro de estudio	Diseño y objetivo del estudio	Limitaciones	Inconsistencia	Indirección	Imprecisión	Otras consideraciones	Intervención	Control	Relativo RR (IC 95%)	Absoluto		
Thompson K, 2015  intervención: MAE  C: placebo o manejo estándar	Revisión sistemática Cochrane de intervención, incluyó 10 ECA con 2326 pacientes.  Objetivo: comparar la eficacia de fármacos antiepilépticos y agentes neuroprotectores con placebo, atención habitual u otros agentes	No importantes	No importante	No importante	No importante	Cinco ensayos con 987 participantes examinaron la ocurrencia de convulsiones tempranas	25/499	68/488	0.42 [0.23, 0.73]		Baja	Importante



# Diagnóstico y tratamiento inicial del traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 18 años de edad

	farmacológicos para la prevención de la epilepsia postraumática en personas diagnosticadas con cualquier gravedad de lesión cerebral traumática											
<b>Thompson K, 2015</b> (resultado por calidad de estudio) intervención:  MAE  C: placebo o manejo estándar	2 ECA con 506 pacientes	No importante	No importante	No importante	No importante		10/254	29/252	0.48 [0.11, 2.18]		BAJA	Importante
<b>Thompson K, 2015</b> Intervención: Neuroprotector (MgSO4)  C: placebo	1 estudio incluido con 499 pacientes	Muy importante	Muy importante	No importante	Importante		0	0	No se produjeron eventos en el grupo de control por lo tanto el riesgo correspondiente también es cero		BAJA	Poco importante
<b>Thompson K, 2015</b> intervención:  MAE (fenitoína vs otro MAE)(levetiracetam y valproato de magnesio)		No importante	No importante	No importante	No importante	2 estudios incluidos con 431 pacientes	5/150	16/281	0.66 [0.20, 2.12]		BAJA	Importante
<b>Kochanek, 2012</b>  Lewis, 1993 Protocolo:  I: administrar fenitoína dentro de las primeras 24 hr de ingreso al hospital o  C: no ofrecer ningún tipo de profilaxis	Estudio primario de tipo cohorte retrospectivo Objetivo: determinar características clínicas asociadas a convulsiones postraumáticas en niños con traumatismo craneal.	Muy importante	importante	No importante	No importante	N:194;31 pacientes con TCE severo.  Edad: 3 meses-15 años, media 6 años  ECG 3-8: 31 pacientes (16%)  ECG 9-15:163(84%)					Muy baja	Importante
La revisión de la literatura encontró pruebas de baja calidad de que el tratamiento temprano con un MAE en comparación con el placebo o la atención estándar redujo el riesgo de ataques postraumáticos tempranos. No hubo pruebas suficientes para obtener conclusiones con respecto a la efectividad o seguridad de otros agentes neuroprotectores en comparación con placebo o para la comparación de la fenitoína, un MAE tradicional contra otro MAE. Estos resultados deben ser interpretados con precaución debido al potencial sesgo y el alto nivel de heterogeneidad entre los estudios y se calificaron como muy baja calidad. El riesgo de eventos adversos graves o de otro tipo no fue mayor entre los grupos de tratamiento versus placebo, pero esto puede ser debido al número limitado de ensayos incluidos en la comparación y el tamaño pequeño de la muestra.												

### 3.3. Listado de Recursos

#### 3.3.1. Tabla de Medicamentos

Medicamentos mencionados en la guía e indicados en el tratamiento de **traumatismo craneoencefálico en menores de 18 años de edad** del **Cuadro Básico y Catálogo de Insumos del Sector Salud**:

CUADRO BÁSICO DE MEDICAMENTOS							
CLAVE	PRINCIPIO ACTIVO	DOSIS RECOMENDADA	PRESENTACIÓN	TIEMPO	EFFECTOS ADVERSOS	INTERACCIONES	CONTRAINDICACIONES
040.000.0243.00	Etomidato	Intravenosa. Adultos y niños mayores de 10 años: 0.2 a 0.6 mg/kg de peso corporal. Administrar diluido en soluciones intravenosas envasadas en frascos de vidrio	SOLUCIÓN INYECTABLE Cada ampollita contiene: Etomidato 20 mg. Envase con 5 ampollitas con 10 m		Mioclónias, 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.
040.000.0226.00	Ketamina	Intravenosa o intramuscular. Adultos y niños: Intravenosa: 1 a 4.5 mg/ kg de peso corporal. Intramuscular: 5 a 10 mg/ kg de peso corporal. Administrar diluido en soluciones intravenosas envasadas en frascos de vidrio.	SOLUCIÓN INYECTABLE Cada frasco ampolla contiene: Clorhidrato de ketamina equivalente a 500 mg de ketamina. Envase con un frasco ampolla de 10 ml.		Hipertensión arterial, nistagmus, movimientos tónicos y clónicos, movimientos atetósicos, sialorrea, diaforesis, alucinaciones y confusión.	Con hormonas tiroideas aumenta la hipertensión y la taquicardia. Con otros anestésicos generales aumenta su efecto depresor.	Hipersensibilidad al fármaco, glaucoma, cirugía intraocular, padecimientos neuropsiquiátricos, toxemia, hipertensión intracraneana, coartación de aorta, enfermedades cerebrovasculares e insuficiencia cardíaca
040.000.2108.00	Midazolam	Niños: Intramuscular profunda o intravenosa: Inducción: 150 a 200 µg/ kg de peso corporal, seguido de 50 µg/ kg de peso corporal, de acuerdo al grado de inducción deseado. Administrar diluido en soluciones intravenosas envasadas en frascos de vidrio	SOLUCIÓN INYECTABLE Cada ampollita contiene: Clorhidrato de midazolam equivalente a 5 mg de midazolam. o Midazolam 5 mg. Envase con 5 ampollitas con 5 ml		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, coma e intoxicación alcohólica. Precauciones: Su uso prolongado Con hipnóticos, ansiolíticos, antidepresivos, opioides, anestésicos y alcohol, aumenta la depresión del sistema nervioso central. puede causar dependencia
040.000.4057.00	Midazolam	Niños: Intramuscular profunda o intravenosa: Inducción: 150 a 200 µg/ kg de peso corporal, seguido de 50 µg/ kg de peso corporal, de acuerdo al grado de inducción deseado. Administrar	SOLUCIÓN INYECTABLE Cada ampollita contiene: Clorhidrato de midazolam equivalente a 15 mg de midazolam.		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, coma e intoxicación alcohólica. Precauciones: Su uso prolongado puede causar dependencia

		diluido en soluciones intravenosas envasadas en frascos de vidrio	o Midazolam 15 mg. Envase con 5 ampolletas con 3 ml				
<b>040.000.4060.00</b>	Midazolam	Niños: Intramuscular profunda o intravenosa: Inducción: 150 a 200 µg/kg de peso corporal, seguido de 50 µg/kg de peso corporal, de acuerdo al grado de inducción deseado. Administrar diluido en soluciones intravenosas envasadas en frascos de vidrio	SOLUCIÓN INYECTABLE Cada ampolla contiene Clorhidrato de midazolam equivalente a 50 mg de midazolam. o Midazolam 50 mg. Envase con 5 ampolletas con 10 ml		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, coma e intoxicación alcohólica. Precauciones: Su uso prolongado puede causar dependencia
<b>010.000.2624.00</b>	Fenitoína	Intravenosa: 5 a 7 mg/kg de peso corporal /día, dividir dosis cada 12 horas, sin exceder de 50 mg/minuto. Administrar diluido en soluciones salinas 0.9% intravenosas envasadas en frascos de vidrio.	SOLUCIÓN INYECTABLE Cada ampolla contiene: Fenitoína sódica 250 mg. Envase con una ampolla (250 mg/5 ml).		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 aplásica, lupus eritematoso, linfomas.
<b>010.000.0525.00</b>	Fenitoína	Niños: 5 a 7 mg/kg de peso corporal /día, dividir dosis cada 12 horas	TABLETA O CÁPSULA Cada tableta o cápsula contiene: Fenitoína sódica 100 mg. Envase con 50 tabletas o cápsulas		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 aplásica, lupus eritematoso, linfomas.
<b>010.000.2610.00</b>	Fenitoína	Niños: 5 a 7 mg/kg de peso corporal /día, dividir dosis cada 12 horas.	TABLETA Cada tableta contiene: Fenitoína sódica 30 mg. Envase con 50 tabletas.		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 aplásica, lupus eritematoso, linfomas.
<b>010.000.2611.00</b>	Fenitoína	Niños: 5 a 7 mg/kg de peso corporal /día, dividir dosis cada 12 horas.	SUSPENSIÓN ORAL Cada 5 ml contienen:		Náusea, vómito, nistagmus, anemia megaloblástica, ictericia,	Con antidepresivos tricíclicos aumenta su toxicidad. Incrementan	Hipersensibilidad al fármaco. Insuficiencia hepática, cardíaca o renal; anemia

			Fenitoína 37.5 mg. Envase con 120 ml y vasito dosificador de 5 ml		ataxia, hipertrofia gingival, hirsutismo, fibrilación ventricular, hepatitis.	sus efectos adversos cloranfenicol, cumarínicos, isoniazida. Disminuyen el efecto de los anticonceptivos hormonales, esteroides, diazóxido, dopamina, furosemida, levodopa y quinidina.	aplásica, lupus eritematoso, linfomas.
<b>040.000.0242.00</b>	Fentanilo	Intravenosa. Niños: Dosis inicial: 10 a 20 µg/kg de peso corporal. Dosis de mantenimiento a juicio del especialista. Administrar diluido en soluciones intravenosas envasadas en frascos de vidrio	SOLUCIÓN INYECTABLE Cada ampolla o frasco contiene: Citrato de fentanilo equivalente a 0.5 mg de fentanilo. Envase con 6 ampollitas o frascos ampolla con 10 ml		Depresión respiratoria, vómito, rigidez muscular, euforia, broncoconstricción, hipotensión ortostática, miosis, bradicardia y convulsiones	Con benzodiazepinas produce depresión respiratoria. Los inhibidores de la monoamino oxidasa potencian los efectos del fentanilo	Hipersensibilidad a opioides, traumatismo craneoencefálico, hipertensión intracraneal y disfunción respiratoria
<b>010.000.5720.00</b> <b>010.000.5720.01</b>	Paracetamol	Adultos, adolescentes y niños con peso mayor a 50 kg: 1g por dosis cada 4 h hasta cuatro veces al día. Adultos, adolescentes y niños con peso menor a 50 kg: 15 mg/kg de peso corporal por dosis hasta cuatro veces al día. Recién nacidos a término y niños hasta 10 kg de peso: 7.5 mg/kg de peso corporal por dosis hasta cuatro veces al día	SOLUCIÓN INYECTABLE Cada frasco ampolla contiene: Paracetamol 500 mg. Envase con un frasco ampolla con 50 ml. Envase con cuatro frascos ampolla con 50 ml.	No más de 5 días	Trombocitopenia, taquicardia, náuseas, vómito, hepatitis fulminante, necrosis hepática, daño hepático, incremento de enzimas hepáticas, choque anafiláctico, anafilaxia, edema angioneurótico, eritema, enrojecimiento, prurito, erupciones, urticaria.	Concomitante de paracetamol con fenitoína puede causar una disminución en la eficacia de paracetamol e incrementar el riesgo de hepatotoxicidad. El probenecid causa una reducción de casi de 2 veces la depuración del paracetamol al inhibir su conjugación con el ácido glucurónico. Salicilamida puede prolongar la semivida de eliminación (t <sub>1/2</sub> ) de paracetamol. El uso concomitante de paracetamol (4 g al día durante al menos 4 días) con anticoagulantes orales pueden producir ligeras variaciones en los valores del INR.	hipersensibilidad al fármaco. Precauciones: Se recomienda usar un tratamiento analgésico oral adecuado tan pronto como sea posible esta vía de administración. Dosis mayores de las recomendadas conllevan un riesgo de lesión hepática muy grave
<b>010.000.5721.00</b> <b>010.000.5721.01</b>	Paracetamol	Adultos, adolescentes y niños con peso mayor a 50 kg: 1g por dosis cada 4 h hasta cuatro veces al día. Adultos, adolescentes y niños con peso menor a 50 kg: 15 mg/kg de peso corporal por dosis hasta cuatro veces al día. Recién nacidos a término y niños hasta 10 kg de peso: 7.5	SOLUCIÓN INYECTABLE Cada frasco ampolla contiene: Paracetamol 1 g. Envase con un frasco ampolla con 100 ml. Envase con cuatro frascos ampolla con 100 ml.	No más de 5 días	Trombocitopenia, taquicardia, náuseas, vómito, hepatitis fulminante, necrosis hepática, daño hepático, incremento de enzimas hepáticas, choque anafiláctico, anafilaxia, edema angioneurótico, eritema, enrojecimiento,	Concomitante de paracetamol con fenitoína puede causar una disminución en la eficacia de paracetamol e incrementar el riesgo de hepatotoxicidad. El probenecid causa una reducción de casi de 2 veces la depuración del paracetamol al inhibir su	hipersensibilidad al fármaco. Precauciones: Se recomienda usar un tratamiento analgésico oral adecuado tan pronto como sea posible esta vía de administración. Dosis mayores de las recomendadas conllevan un riesgo de lesión hepática muy grave

		mg/kg de peso corporal por dosis hasta cuatro veces al día			prurito, erupciones, urticaria.	conjugación con el ácido glucurónico. Salicilamida puede prolongar la semivida de eliminación (t <sub>1/2</sub> ) de paracetamol. El uso concomitante de paracetamol (4 g al día durante al menos 4 días) con anticoagulantes orales pueden producir ligeras variaciones en los valores del INR.	
<b>010.000.0104.00</b>	Paracetamol	Oral. Niños: De 10 a 30 mg/kg de peso corporal, cada 4 ó 6 horas.	TABLETA Cada tableta contiene: Paracetamol 500 mg. Envase con 10 tabletas.	No más de 5 días	Reacciones de hipersensibilidad: erupción cutánea, neutropenia, pancitopenia, necrosis hepática, necrosis túbulorrenal e hipoglucemia	El riesgo de hepatotoxicidad al paracetamol aumenta en pacientes alcohólicos y en quienes ingieren medicamentos inductores del metabolismo como: fenobarbital, fenitoína y carbamazepina. El metamizol aumenta el efecto de anticoagulantes orales	Hipersensibilidad al fármaco, disfunción hepática e insuficiencia renal grave. Precauciones: No deben administrarse más de 5 dosis en 24 horas ni durante más de 5 días.
<b>010.000.0106.00</b>	Paracetamol	Oral. Niños: De 10 a 30 mg/kg de peso corporal, cada 4 ó 6 horas.	SOLUCIÓN ORAL Cada ml contiene: Paracetamol 100 mg. Envase con 15 ml, gotero calibrado a 0.5 y 1 ml, integrado o adjunto al envase que sirve de tapa.	No más de 5 días	Reacciones de hipersensibilidad: erupción cutánea, neutropenia, pancitopenia, necrosis hepática, necrosis túbulorrenal e hipoglucemia	El riesgo de hepatotoxicidad al paracetamol aumenta en pacientes alcohólicos y en quienes ingieren medicamentos inductores del metabolismo como: fenobarbital, fenitoína y carbamazepina. El metamizol aumenta el efecto de anticoagulantes orales	Hipersensibilidad al fármaco, disfunción hepática e insuficiencia renal grave. Precauciones: No deben administrarse más de 5 dosis en 24 horas ni durante más de 5 días
<b>010.000.0105.00</b>	Paracetamol	Rectal Niños: De 6 a 12 años: 300 mg cada 4 ó 6 horas. De 2 a 6 años: 100 mg cada 6 u 8 horas. Mayores de 6 meses a un año: 100 mg cada 12 horas.	SUPOSITORIO Cada supositorio contiene: Paracetamol 300 mg. Envase con 3 supositorios	No más de 5 días	Reacciones de hipersensibilidad: erupción cutánea, neutropenia, pancitopenia, necrosis hepática, necrosis túbulorrenal e hipoglucemia	El riesgo de hepatotoxicidad al paracetamol aumenta en pacientes alcohólicos y en quienes ingieren medicamentos inductores del metabolismo como: fenobarbital, fenitoína y carbamazepina. El metamizol aumenta el efecto de anticoagulantes orales	Hipersensibilidad al fármaco, disfunción hepática e insuficiencia renal grave. Precauciones: No deben administrarse más de 5 dosis en 24 horas ni durante más de 5 días
<b>010.000.0514.00</b> <b>010.000.0514.01</b> <b>010.000.0514.02</b>	Paracetamol	Rectal Niños: De 6 a 12 años: 300 mg cada 4 ó 6 horas. De 2 a 6 años: 100 mg cada 6 u 8 horas. Mayores de 6 meses a un	SUPOSITORIO Cada supositorio contiene: Paracetamol 100 mg. Envase con 3 supositorios. Envase con 6	No más de 5 días	Reacciones de hipersensibilidad: erupción cutánea, neutropenia, pancitopenia, necrosis hepática, necrosis	El riesgo de hepatotoxicidad al paracetamol aumenta en pacientes alcohólicos y en quienes ingieren medicamentos inductores del metabolismo como: fenobarbital, fenitoína y	Hipersensibilidad al fármaco, disfunción hepática e insuficiencia renal grave. Precauciones: No deben administrarse más de 5 dosis en 24 horas ni durante más de 5 días

## Diagnóstico y tratamiento inicial del traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 18 años

		año: 100 mg cada 12 horas	supositorios. Envase con 10 supositorios.		túbulo renal e hipoglucemia	carbamazepina. El metamizol aumenta el efecto de anticoagulantes orales	
--	--	---------------------------	---	--	-----------------------------	---	--

## 4. Protocolo de Búsqueda

La búsqueda sistemática de información se enfocó en documentos obtenidos con la temática de **Atención inicial del traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 18 años**. Se realizó en PubMed, sitios Web especializados de guías de práctica clínica y del área clínica.

### Criterios de inclusión:

- Documentos escritos en **español o inglés**.
- Documentos publicado de enero de 2010 a abril de 2016
- Documentos enfocados **a diagnóstico o tratamiento**
- **Documentos enfocados a humanos**

### Criterios de exclusión:

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

#### 4.1.1. Búsqueda de Guías de Práctica Clínica

**Se realizó la búsqueda en PubMed, utilizando el término MeSh Craniocerebral Trauma considerando los criterios de inclusión y exclusión definidos. Se obtuvieron 16** resultados, de los cuales se utilizaron 2 documentos.

ALGORITMO DE BÚSQUEDA	RESULTADO
("Craniocerebral Trauma/diagnosis"[Mesh] OR "Craniocerebral Trauma/drug therapy"[Mesh] OR "Craniocerebral Trauma/therapy"[Mesh]) AND ((Practice Guideline[ptyp] OR Guideline[ptyp]) AND ("2010/01/01"[PDAT] : "2016/04/30"[PDAT]) AND "humans"[MeSH Terms] AND (English[lang] OR Spanish[lang])) AND ("infant"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms] OR "adolescent"[MeSH Terms]))	16

También se realizó la búsqueda en PubMed, utilizando los términos MeSh Craniocerebral Trauma y "Practice Guidelines as Topic" **considerando los criterios de inclusión y exclusión definidos. Se obtuvieron 111** resultados, de los cuales se utilizó 1 documento

BÚSQUEDA	RESULTADO
"craniocerebral trauma/diagnosis"[Mesh Terms] OR "craniocerebral trauma/therapy"[Mesh Terms] OR "craniocerebral trauma/drug therapy"[Mesh Terms] AND "Practice Guidelines as Topic"[Mesh] AND (("2010/01/01"[PDAT] : "2016/04/30"[PDAT]) AND "humans"[MeSH Terms] AND (English[lang] OR Spanish[lang])) AND ("infant"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms] OR "adolescent"[MeSH Terms]))	111



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
<b>GIN</b>	"Craniocerebral Trauma" children	6	1 (ya se había obtenido en búsqueda anterior)
<b>NGC</b>	"Craniocerebral Trauma" Child: 2 – 12 years Infants: 1 – 23 months Infant, newborn (to 1 months)	2	1 (ya se había obtenido en búsqueda anterior)
<b>NICE</b>	"Craniocerebral Trauma" children	1	0
<b>SIGN</b>	"Craniocerebral trauma"	0	0
<b>GUIASALUD</b>	"traumatismos craneocerebrales"	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>9</b>	<b>2</b>

#### 4.1.2. BÚSQUEDA DE REVISIONES SISTEMÁTICAS

**Se realizó la búsqueda** en PubMed con **el término MeSh** Craniocerebral Trauma **considerando los criterios de inclusión y exclusión definidos. Se obtuvieron 204** resultados, de los cuales se utilizaron 6 documentos.

ALGORITMO DE BÚSQUEDA	RESULTADO
("Craniocerebral Trauma/diagnosis"[Mesh] OR "Craniocerebral Trauma/drug therapy"[Mesh] OR "Craniocerebral Trauma/therapy"[Mesh]) AND ((systematic[sb] OR Meta-Analysis[ptyp]) AND ("2010/01/01"[PDAT] : "2016/04/30"[PDAT]) AND "humans"[MeSH Terms] AND (English[lang] OR Spanish[lang]) AND ("infant"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms] OR "adolescent"[MeSH Terms]))	204

También se realizó la búsqueda en PubMed con el término MeSh Glasgow Coma Scale, **considerando los criterios de inclusión y exclusión definidos. Se obtuvieron 32** resultados, de los cuales se utilizó 1 documento.

ALGORITMO DE BÚSQUEDA	RESULTADO
"glasgow coma scale"[MeSH Terms] AND ((systematic[sb] OR Meta-Analysis[ptyp]) AND ("2010/01/01"[PDAT] : "2016/04/30"[PDAT]) AND "humans"[MeSH Terms] AND (English[lang] OR Spanish[lang]) AND ("infant"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms] OR "adolescent"[MeSH Terms]))	32



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	Búsqueda en title, abstracts or keywords= "Craniocerebral Trauma" AND child OTHERS REVIEWS	2	1 (ya se había obtenido en búsqueda anterior).
NHS EVIDENCE	"Craniocerebral Trauma" AND child Filtros: Tipo de información: systematics reviews Area de interés: Clínica	17	5 (1 ya se había obtenido en búsqueda anterior).
<b>TOTAL</b>		<b>19</b>	<b>6</b>

### 4.1.3. BÚSQUEDA DE ESTUDIOS OBSERVACIONALES

Se realizó la búsqueda en PubMed de estudios observacionales y reviews de acuerdo a los criterios definidos, utilizando el término MeSh "glasgow coma scale".

ALGORITMO DE BÚSQUEDA	# DE RESULTADOS OBTENIDOS	# DE DOCUMENTOS UTILIZADOS
"glasgow coma scale"[MeSH Terms] AND (Observational Study[ptyp] AND ("2010/01/01"[PDAT] : "2016/04/30"[PDAT]) AND "humans"[MeSH Terms] AND (English[lang] OR Spanish[lang])) =	103	1
"glasgow coma scale"[MeSH Terms] AND (Review[ptyp] AND ("2010/01/01"[PDAT] : "2016/04/30"[PDAT]) AND "humans"[MeSH Terms] AND (English[lang] OR Spanish[lang]))	125	1

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
Centers for Disease Control and Prevention (USA)	3
México. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática	1
México. Secretaría de Salud. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica	1
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>

En resumen, en el desarrollo de este protocolo de búsqueda se obtuvieron un total de 624 resultados, de los cuales se utilizaron 25 documentos (2 de ellos duplicados) en la actualización de esta GPC.

## 4.2. Escalas de Gradación

**Cuadro 1. Criterios GRADE para jerarquizar el grado de calidad de la evidencia**

Paso 1 Grado inicial de evidencia según diseño	Paso 2 Reducir nivel (-1 o -2) si:	Paso 3 Aumentar nivel (+1 o +2) si:	Nivel de calidad de evidencia
<b>ECA</b> <b>Calidad alta</b> <b>Grado 4</b>	Calidad metodológica	Fuerza de la asociación (intervención vs. variable de resultado)	ALTO
<b>Estudios Cuasi-experimentales</b> <b>Calidad moderada</b> <b>Grado 3</b>	Limitaciones metodológicas serias (-1)	Magnitud efecto fuerte (+1) RR >2 e IC <0.5 en dos o más estudios observacionales	MODERADO
<b>E. Observacional</b> <b>Calidad baja</b> <b>Grado 2</b>	Limitaciones metodológicas muy serias (-2)	Magnitud de efecto muy fuerte (+2) RR >5 e IC <0.2	BAJO
<b>Otros diseños</b> <b>Calidad muy baja</b> <b>Grado 1 o 0</b>	Consistencia Trabajo con resultados inconsistentes (-1) Aplicabilidad Diferencia en población, intervenciones o variables de resultado (-1 o -2) Otras Datos confusos o imprecisos (-1) Probabilidad de sesgos (-1)	Todo o nada Gradiente de respuesta relacionado con la dosis (+1)  FACTORES DE CONFUSIÓN (-1 si perjudican el efecto)	MUY BAJO

Guyatt, G.H., et al., Going from evidence to recommendations. BMJ, 2008. 336(7652): p. 1049-51. Schunemann, H.J., et al., Grading quality of evidence and strength of recommendations for diagnostic tests and strategies. BMJ, 2008. 336(7653): p. 1106-10

**Cuadro 2. Significado de los niveles de calidad de la evidencia**

Calidad de la evidencia	Definición
<b>Alta</b>	Hay una confianza alta en que el estimador del efecto se encuentra muy cercano al efecto real.
<b>Moderada</b>	Hay una confianza moderada en el estimador del efecto: es probable que el estimador del efecto se encuentre cercano al efecto real pero hay la posibilidad que existan diferencias substanciales.
<b>Baja</b>	La confianza en el estimador del efecto es baja: el estimador del efecto puede ser substancialmente diferente al efecto real.
<b>Muy baja</b>	Hay una confianza muy baja en el estimador del efecto: es muy probable que el estimador del efecto sea substancialmente diferente al efecto real.

Guyatt, G.H., et al., GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. BMJ, 2008. 336(7650): p. 924-6.

**Cuadro 3. Criterios GRADE. Estimación del grado de la recomendación**

Grado	Prerrequisitos	Implicaciones
<b>Fuerte</b>	Calidad de la evidencia alta Balance favorable daño/beneficio	La mayoría de los especialistas bien formados elegirá esta opción La recomendación debe ser seguida
<b>Débil</b>	Calidad de la evidencia moderada o alta El balance daño/beneficio u otras aconsejan una recomendación débil	Muchos de los especialistas bien informados elegirán esta opción, pero una sustancial minoría no
<b>Basado en el consenso (punto de buena practica)</b>	Calidad de la evidencia baja, muy baja o ausente, pero con criterios firmes de beneficio/daño	Se recomienda seguir la recomendación pero prevalece el criterio individual

Guyatt, G.H., et al., Incorporating considerations of resources use into grading recommendations. BMJ, 2008. 336(7654): p. 1170-3.

**Cuadro 4. Implicaciones de la fuerza de las recomendaciones desde diferentes perspectivas (pacientes, clínicos y gestores)**

	Recomendación fuerte	Recomendación débil
<b>Para pacientes</b>	La mayoría de las personas estarían de acuerdo con la acción recomendada y sólo una pequeña proporción no lo estaría. Las herramientas formales para la toma de decisiones probablemente no serán necesarias para ayudar a las personas a tomar decisiones coherentes con sus valores y preferencias.	La mayoría de las personas en esta situación estarían de acuerdo con la acción sugerida, pero muchos no lo estarían.  Las herramientas para la toma de decisiones pueden ser útiles como ayuda para la toma de decisiones coherentes con los valores y preferencias de cada persona.
<b>Para profesionales sanitarios</b>	La mayoría de las personas debería recibir la intervención recomendada.	Reconoce que diferentes opciones serán apropiadas para cada paciente individual y que se deberá alentar a que cada paciente alcance una decisión de manejo coherente con sus valores y preferencias.  Las herramientas para la toma de decisiones pueden ser útiles como ayuda para la toma de decisiones coherentes con los valores y preferencias de cada persona.
<b>Para decisores/gestores</b>	La recomendación puede ser adaptada a la política sanitaria en la mayoría de las situaciones. La adherencia a esta recomendación incluida en la guía, puede ser utilizado como un criterio de calidad o indicador de rendimiento.	El desarrollo de políticas sanitarias requerirá considerables debates y la participación de los diversos grupos de interés. La documentación adecuada del proceso de toma de decisiones para una recomendación débil podría utilizarse como una medida de calidad, en particular, si está basada en evidencia de alta calidad.

Guyatt, G.H., et al., GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. BMJ, 2008. 336(7650): p. 924-6. Jaeschke, R., et al., Use of GRADE grid to reach decisions on clinical practice guidelines when consensus is elusive. BMJ, 2008. 337: p. a744.

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

Diagnóstico(s) Clínico(s):			
CIE-10		S06 Traumatismo intracraneal	
Código del CMGPC:		SSA-002-08	
TÍTULO DE LA GPC			
Diagnóstico y tratamiento inicial del traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 18 años			Calificación de las recomendaciones
POBLACIÓN BLANCO	USUARIOS DE LA GUÍA	NIVEL DE ATENCIÓN	
Pacientes menores de 18 años	Estudiantes de enfermería, médicos familiares, enfermería, pediatras, médicos de urgencias, paramédicos	Primero, segundo y tercer	(Cumplida: SI=1, NO=0, No Aplica=NA)
DIAGNÓSTICO			
Recomendamos que el diagnóstico de la severidad del trauma deber realizarse mediante la utilización de la ECG			
Se debe enviar a un centro de atención especializada en neurotrauma a todo niño con TCE leve que presente fractura de cráneo palpable (o en su caso radiológica)*, a los que presente datos compatibles con fractura de la base del cráneo, agitación, somnolencia, preguntas repetitivas, o una respuesta lenta a la comunicación verbal (para niños > 2 años) y a todos los pacientes con TCE moderado			
Se debe enviar a un centro especializado a los niños con antecedente de mecanismo de trauma de alto riesgo para LIC, aunque no presenten datos clínicos evidentes de compromiso neurológico.			
Se deberá realizar una TC en: Todo paciente con TCE moderado Niños menores de 1 año de edad con ECG < 15, Presencia de hematoma en piel cabelluda, edema local o laceración > 5 cm si el niño es < 1 año de edad Niños con fontanelas a tensión Con un evento neuroquirúrgico previo Coagulopatía Mecanismo del trauma de alto riesgo Con más de dos episodios de vomito Convulsiones postraumáticas. A todos los niños con sospecha de TCE por maltrato Sospecha de lesión cervical			
Se debe de realizar una TC a todos los pacientes con TCE severo			
TRATAMIENTO			
La meta de manejo inicial deberá enfocarse a prevenir cambios en la presión intracraneal (PIC) y en la presión de perfusión cerebral (PPC) para todos los pacientes con TCE, con especial énfasis en el TCE severo a través de mantener una adecuada homeostasis que promueva una adecuada oxigenación tisular cerebral y evitando en todo momento los eventos de hipotensión y por tanto la lesión cerebral secundaria. El manejo será de acuerdo a los principios de reanimación básica y avanzada estándares aprobados (Reanimación avanzada pediátrica).			
Se recomienda que se realice la intubación prehospitalaria solo en casos adecuadamente seleccionados en los que la experiencia del médico asegure que esta intervención sea eficaz y segura			
Se recomienda no utilizar los barbitúricos para pacientes con TCE grave para inducir sedoanalgesia ni para controlar la PIC durante el manejo inicial			
Se recomienda utilizar el etomidato como inductor sedante (EN UNA SOLA DOSIS) en los pacientes que presentan TCE grave y elevación severa de la PIC como medicamento de elección puesto que es el medicamento que confiere un espectro de seguridad mayor a corto plazo, sin embargo debe considerarse el posible riesgo de supresión adrenal			
Se recomienda el uso de ketamina en bolo como medicamento sedante en pacientes con TCE grave que dentro de la atención primaria en los pacientes que requieran intubación			
Se recomienda utilizar fenitoína sobre cualquier otro anticonvulsivante en todo paciente que presente o tenga riesgo de CC postraumática temprana y en los que hayan presentado un evento convulsivo. Como segunda opción se puede utilizar la carbamazepina.			

Las medidas avanzadas para disminuir la inflamación cerebral deber reservarse para aquellos pacientes con deterioro neurológico o datos en la TC de un herniación inminente, no debiendo utilizarla de manera preventiva	
<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>	

## 5. GLOSARIO

1. **Atención inicial de TCE:** se considera desde el momento de llegada de un paciente pediátrico que ha sufrido traumatismo craneoencefálico al centro de primera atención que recibe el mismo, independientemente del nivel de centro hospitalario que se trate y el grado de lesión que presente el paciente.
2. **Centro especializado:** es aquel que cuenta con unidad de reanimación pediátrica, con unidad de cuidados intensivos pediátricos y su especialista, con neurocirujano, tomografía computarizada, banco de sangre.
3. **Crisis convulsiva postraumática tardía:** se define como la presencia de crisis convulsivas que se presenten 8 días o mas de haberse realizado el traumatismo craneoencefálico
4. **Crisis convulsiva postraumática temprana:** se define como la presencia de crisis convulsivas de presentación dentro de los 7 días posteriores a la lesión. Los factores de riesgo asociados son: localización de la lesión, conmoción cerebral, presencia de hueso o fragmentos metálicos, fractura de cráneo hundida, pérdida de la conciencia, ECG de 10, duración de la amnesia postraumática, lesión penetrante,
5. **Deficit neurológico focal:** problema en el funcionamiento del cerebro, la médula espinal y los nervios que afecta un sitio específico, como el lado izquierdo de la cara, el brazo derecho o incluso un área pequeña como la lengua. Los problemas del habla, la visión y la audición también se consideran deficiencias neurológicas focales. El tipo, localización y gravedad del problema pueden indicar qué área del cerebro o del sistema nervioso está afectada.
6. **Estado mental alterado:** se define a priori por ECG puntuación más baja de 15, agitación, somnolencia, respuestas lentas, o preguntas repetitivas. En cuanto a las características clínicas se consideró un grupo de 4 datos que cuando se encuentran presentes en un niño con antecedentes de TCE sugieren presencia de un TCE clínicamente importante (Kuppermann N, 2009).
7. **Presión intracraneana:** se define como la presión que existe dentro de la bóveda craneana, la cual esta compuesta por el parénquima cerebral, por el volumen sanguíneo circulante y por el líquido cefalorraquídeo
8. **Presión de perfusión cerebral:** es el gradiente de presión que dirige el flujo sanguíneo hacia el cerebro, que en un estado normal, es autorregulado y acoplado con el índice metabólico y de oxigenación. Se define como presión arterial media menos la presión intracraneana.
9. **Secuencia rápida de intubación:** intubación programada y organizada de forma tal que se disminuyen los riesgos de complicación durante el procedimiento, incluye siete pasos, con duración no mayor a 10 minutos y deberá ser ejecutada por un médico con experiencia en el manejo avanzado de la vía aérea en paciente pediátrico. Todo paciente con necesidad de asistencia de la ventilación mecánica deberá realizarse intubación endotraqueal bajo el esquema de secuencia rápida de intubación.
10. **Traumatismo cráneo encefálico grave:** todo paciente que presenta estado mental y/o de conciencia alterado posterior a un impacto directo en cráneo y encéfalo, manifiesto con ECG de 8 o menor, caída brusca del puntaje, o bien pacientes con signos neurológicos de focalización, con lesión penetrante, fractura hundida o expuesta. Se incluye a los pacientes que presentan o pueden presentar inestabilidad cardiovascular y/o pulmonar.
11. **Traumatismo cráneo encefálico no grave:** pacientes con estado neurológico normal al momento de la evaluación inicial, que no presentan hallazgos anormales o focales a la exploración física neurológica, sin evidencia de fractura de cráneo. Puede tratarse de un paciente que cuente con factores de riesgo para una lesión cerebral, sospecha o evidencia de maltrato. La evaluación inicial de estabilidad o no gravedad no lo exime de presentar lesión cerebral con deterioro neurológico durante las próximas horas.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

1. Bossers SM, Schwarte LA, Loer SA, Twisk JW, Boer C, Schober P. Experience in Prehospital Endotracheal Intubation Significantly Influences Mortality of Patients with Severe Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. 2015 Oct 23;10(10):e0141034. doi: 10.1371/journal.pone.0141034. eCollection 2015. Review.
2. Centers for Disease Control and Prevention. (2015). Report to Congress on Traumatic Brain Injury in the United States: Epidemiology and Rehabilitation. National Center for Injury Prevention and Control; Division of Unintentional Injury Prevention. Atlanta, GA.
3. Centers for Disease Control and Prevention, Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR). Nonfatal Traumatic Brain Injuries Related to Sports and Recreation Activities Among Persons Aged ≤ 19 Years -- United States, 2001-2009; 2011; 60(39):1337-1342
4. Daoud H, Alharfi I, Alhelali I, Charyk Stewart T, Qasem H, Fraser DD. Brain injury biomarkers as outcome predictors in pediatric severe traumatic brain injury. *Neurocrit Care*. 2014 Jun;20(3):427-35. doi: 10.1007/s12028-013-9879-1.
5. Faul M, Xu L, Wald MM, Coronado VG. Traumatic Brain Injury in the United States: Emergency Department Visits, Hospitalizations and Deaths 2002-2006. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control; 2010
6. Guyatt, G.H., et al., Going from evidence to recommendations. *BMJ*, 2008. 336(7652): p. 1049-51.
7. Guyatt, G.H., et al., GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*, 2008. 336(7650): p. 924-6.
8. Guyatt, G.H., et al., Incorporating considerations of resources use into grading recommendations. *BMJ*, 2008. 336(7654): p. 1170-3.
9. Guyatt, G.H., et al., What is "quality of evidence" and why is it important to clinicians? *BMJ*, 2008. 336(7651): p. 995-8.
10. Jaeschke, R., et al., Use of GRADE grid to reach decisions on clinical practice guidelines when consensus is elusive. *BMJ*, 2008. 337: p. a744.
11. Illescas F. Epidemiología del trauma en la ciudad de México. *Trauma* 2003;6:40-43.
12. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2015). Principales causas de mortalidad por residencia habitual, grupos de edad y sexo del fallecido. Recuperado el 29 de Noviembre del 2016 del sitio web : <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/tabulados/ConsultaMortalidad.asp>
13. Kemp AM, Jaspan T, Griffiths J, Stoodley N, Mann MK, Tempest V, Maguire SA. Neuroimaging: what neuroradiological features distinguish abusive from non-abusive head trauma? A systematic review. *Arch Dis Child*. 2011 Dec;96(12):1103-12. doi: 10.1136/archdischild-2011-300630
14. Kochanek PM, Carney N, Adelson PD, Ashwal S, Bell MJ, Bratton S, Carson S, Chesnut RM, et al. Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in infants, children, and adolescents--second edition. *Pediatr Crit Care Med*. 2012 Jan;13 Suppl 1:S1-82. doi: 10.1097/PCC.0b013e31823f435c. Erratum in: *Pediatr Crit Care Med*. 2012 Mar;13(2):252
15. Kuppermann N, Holmes J, Dayan P, Hoyle J Jr, Atabaki S, Holubkov R, et al; Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN). Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *Lancet*. 2009 Oct 3;374(9696):1160-70. doi: 10.1016/S0140-6736(09)61558-0. Erratum in: *Lancet*. 2014 Jan 25;383(9914):308.
16. Lyttle MD, Crowe L, Oakley E, Dunning J, Babl FE. Comparing CATCH, CHALICE and PECARN clinical decision rules for paediatric head injuries. *Emerg Med J*. 2012 Oct;29(10):785-94. doi: 10.1136/emered-2011-200225.

17. Thompson K, Pohlmann-Eden B, Campbell LA, Abel H. Pharmacological treatments for preventing epilepsy following traumatic head injury. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 8. Art. No.: CD009900. DOI: 10.1002/14651858.CD009900.pub2
18. Menon DK, Schwab K, Wright DW, Maas AI. Position statement: definition of traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;91(11):1637-1640
19. Pandor A, Harnan S, Goodacre S, Pickering A, Fitzgerald P, Rees A. Diagnostic accuracy of clinical characteristics for identifying CT abnormality after minor brain injury: a systematic review and meta-analysis. *J Neurotrauma*. 2012 Mar20;29(5):707-18. doi: 10.1089/neu.2011.1967.
20. Pickering A, Harnan S, Fitzgerald P, Pandor A, Goodacre S. Clinical decision rules for children with minor head injury: a systematic review. *Arch Dis Child*. 2011 May;96(5):414-21. doi: 10.1136/adc.2010.202820.
21. Piteau SJ, Ward MG, Barrowman NJ, Plint AC. Clinical and radiographic characteristics associated with abusive and nonabusive head trauma: a systematic review. *Pediatrics*. 2012 Aug;130(2):315-23. doi: 10.1542/peds.2011-1545.
22. Ryan ME, Palasis S, Saigal G, Singer AD, Karmazyn B, Dempsey ME, et al. ACR Appropriateness Criteria head trauma--child. *J Am Coll Radiol*. 2014 Oct;11(10):939-47. doi: 10.1016/j.jacr.2014.07.017.
23. Reith FC, Van den Brande R, Synnot A, Gruen R, Maas AI. The reliability of the Glasgow Coma Scale: a systematic review. *Intensive Care Med*. 2016 Jan;42(1):3-15
24. Roberts I, Sydenham E. Barbiturates for acute traumatic brain injury. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Dec 12;12:CD000033. doi: 10.1002/14651858.CD000033.pub2. Review.
25. Shaahinfar A, Whitelaw KD, Mansour KM. Update on abusive head trauma. *Curr Opin Pediatr*. 2015 Jun;27(3):308-14. doi: 10.1097/MOP.0000000000000207
26. Singh B, Murad MH, Prokop LJ, Erwin PJ, Wang Z, Mommer SK, et al. Meta-analysis of Glasgow coma scale and simplified motor score in predicting traumatic brain injury outcomes. *Brain Inj*. 2013;27(3):293-300. doi: 10.3109/02699052.2012.743182.
27. Aspectos clínicos y epidemiológicos del trauma craneoencefálico en México. México: Secretaría de Salud, 2008. (Acceso agosto15, 2013, en <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/boletin/2008/sem26.pdf>)
28. Schunemann, H.J., et al., Grading quality of evidence and strength of recommendations for diagnostic tests and strategies. *BMJ*, 2008. 336(7653): p. 1106-10.
29. Wakai A, McCabe A, Roberts I, Schierhout G. Mannitol for acute traumatic brain injury. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013 Aug 5;(8):CD001049. doi: 10.1002/14651858.CD001049.pub5. Review.
30. Zdravetz FJ, Tien L, Robertson-Dick BJ, Yuen TC, Twu NM, Churpek MM, et al. Comparison of mental-status scales for predicting mortality on the general wards. *J Hosp Med*. 2015 Oct;10(10):658-63. doi: 10.1002/jhm.2415.
31. Zeiler FA, Teitelbaum J, West M, Gillman LM. The ketamine effect on ICP in traumatic brain injury. *Neurocrit Care*. 2014 Aug;21(1):163-73. doi:10.1007/s12028-013-9950-y. Review.



## 7. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a las autoridades del **Hospital Infantil de México Federico Gómez, Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS, Hospital de Traumatología Dr. Victorio de la Fuente Narváez del IMSS** 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 **CENETEC**, y el apoyo, en general, al trabajo de los autores.

Asimismo, se agradece a las autoridades de **Hospital Star Medica Lomas Verdes** que participó en el proceso de **validación** su valiosa colaboración en esta guía.

## 8. COMITÉ ACADÉMICO

### CENTRO NACIONAL DE EXCELENCIA TECNOLÓGICA EN SALUD (CENETEC)

Dr. Francisco Ramos Gómez *Director General*

Dr. Jesús Ojino Sosa García *Director de Integración de GPC*

Dr. Arturo Ramírez Rivera *Subdirector de GPC*

Dra. Violeta Estrada Espino *Departamento de validación y normatividad de GPC*

Dr. Cristobal León Oviedo *Coordinador de guías de medicina interna*

Dr. Oscar Iván Flores Rivera *Coordinador de guías de medicina interna*

Dr. Joan Erick Gómez Miranda *Coordinador de guías de cirugía*

Dr. Christian Fareli González *Coordinador de guías de cirugía*

Dra. Lourdes Amanecer Bustamante  
Lambarén *Coordinadora de guías de pediatría*

Lic. José Alejandro Martínez Ochoa *Investigación documental*

Dr. Pedro Nieves Hernández *Subdirector para la gestión de GPC*

Dra. Maricela Sánchez Zúñiga *Departamento de apoyo científico para GPC*

## 9. DIRECTORIO SECTORIAL Y DEL CENTRO DESARROLLADOR

### DIRECTORIO SECTORIAL

### DIRECTORIO DEL CENTRO DESARROLLADOR

#### **Secretaría de Salud**

Dr. José Narro Robles  
*Secretario de Salud*

#### **Hospital Infantil de México**

Dr. José Alberto García Aranda  
*Director General*

#### **Instituto Mexicano del Seguro Social**

Mtro. Mikel Arriola Peñalosa  
*Director General*

#### **Hospital de pediatría CMNSXXI**

Dr. Hermilio de la Cruz Yañez  
*Director General*

#### **Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado**

Lic. José Reyes Baeza Terrazas  
*Director General*

#### **Hospital Dr. Victorio de la Fuente Narváez, IMSS**

Dr. Juan Carlos de Fuente Zuno  
*Director General*

#### **Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia**

Lic. Laura Vargas Carrillo  
*Titular del Organismo SNDIF*

#### **Petróleos Mexicanos**

Dr. José Antonio González Anaya  
*Director General*

#### **Secretaría de Marina Armada de México**

Almte. Vidal Francisco Soberón Sanz  
*Secretario de Marina*

#### **Secretaría de la Defensa Nacional**

Gral. Salvador Cienfuegos Zepeda  
*Secretario de la Defensa Nacional*

#### **Consejo de Salubridad General**

Dr. Jesús Ancer Rodríguez  
*Secretario del Consejo de Salubridad General*

## 10. COMITÉ NACIONAL DE GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA

	Dr. José Meljem Moctezuma	Presidente
<b>Subsecretario de Integración y Desarrollo del Sector Salud</b>	Dr. Pablo Antonio Kuri Morales	Titular
<b>Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud</b>	Dr. Guillermo Miguel Ruíz-Palacios y Santos	Titular
<b>Titular de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad</b>	Dr. Gabriel Jaime O' Shea Cuevas	Titular
<b>Comisionado Nacional de Protección Social en Salud</b>	Dr. Isidro Ávila Martínez	Titular
<b>Secretario Técnico del Consejo Nacional de Salud</b>	Dr. Jesús Ancer Rodríguez	Titular
<b>Secretario del Consejo de Salubridad General</b>	General de Brigada M. C. Daniel Gutiérrez Rodríguez	Titular
<b>Director General de Sanidad Militar de la Secretaría de la Defensa Nacional</b>	Cap. Nav. SSN. M.C. Derm. Luis Alberto Bonilla Arcaute	Titular
<b>Director General Adjunto de Sanidad Naval de la Secretaría de Marina Armada de México</b>	Dr. José de Jesús Arriaga Dávila	Titular
<b>Director de Prestaciones Médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social</b>	Dr. Rafael Manuel Navarro Meneses	Titular
<b>Director Médico del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado</b>	Dr. Marco Antonio Navarrete Prida	Titular
<b>Subdirector de Servicios de Salud de Petróleos Mexicanos</b>	Lic. Mariela Amalia Padilla Hernández	Titular
<b>Directora General de Integración del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia</b>	Dr. Ricardo Camacho Sanciprián	Titular
<b>Director General de Rehabilitación del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia</b>	Dr. Onofre Muñoz Hernández	Titular
<b>Comisionado Nacional de Arbitraje Médico</b>	Dr. Sebastián García Saísó	Titular
<b>Director General de Calidad y Educación en Salud</b>	Dr. Adolfo Martínez Valle	Titular
<b>Director General de Evaluación del Desempeño</b>	Lic. Juan Carlos Reyes Oropeza	Titular
<b>Director General de Información en Salud</b>	Dr. Francisco Ramos Gómez	Titular y Suplente del presidente del CNGPC
<b>Director General del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud</b>	Dr. Alfredo Gobera Farro	Titular 2017-2018
<b>Secretario de Salud y Coordinador General de Servicios de Salud del Estado de Querétaro</b>	MSP. Alejandra Aguirre Crespo	Titular 2017-2018
<b>Secretaria de Salud y Directora General de los Servicios Estatales de Salud del Estado de Quintana Roo</b>	Dr. Rafael Gerardo Arroyo Yabur	Titular 2017-2018
<b>Secretario de Salud de Tabasco</b>	Dr. Enrique Luis Graue Wiechers	Titular
<b>Presidente de la Academia Nacional de Medicina de México</b>	Dr. Francisco Pascual Navarro Reynoso	Titular
<b>Presidente de la Academia Mexicana de Cirugía</b>	Dr. Arturo Perea Martínez	Titular
<b>Presidente de la Academia Mexicana de Pediatría</b>	Lic. José Ignacio Campillo García	Titular
<b>Presidente Ejecutivo de la Fundación Mexicana para la Salud, A.C.</b>	Dr. Ricardo León Bórquez M.C.A.	Asesor Permanente
<b>Presidente de la Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina, A.C.</b>	Dr. Francisco Hernández Torres	Asesor Permanente
<b>Presidente de la Asociación Mexicana de Hospitales, A.C.</b>	Dr. Carlos Dueñas García	Asesor Permanente
<b>Presidente de la Asociación Nacional de Hospitales Privados, A.C.</b>	Dr. Sigfrido Rangel Frausto	Asesor Permanente
<b>Presidente de la Sociedad Mexicana de Calidad de Atención a la Salud</b>	Dr. Jesús Ojino Sosa García	Secretario Técnico
<b>Director de Integración de Guías de Práctica Clínica</b>		