MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

SEDENA
SECRETARÍA DE LA DEFENSA NACIONAL

SEMAR
SECRETARÍA DE MARINA

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

CSG
Consejo de Salubridad General

IMSS

ISSSTE
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

DIF Nacional

PEMEX

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

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-difusion.com/CMGPC/SS-002-08/ER.pdf

Actualización: **parcial**

ISBN en trámite

COORDINACIÓN, AUTORÍA Y VALIDACIÓN 2017

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

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

1. Aspectos Generales 5
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
2. Evidencias y Recomendaciones 10
2.1. Diagnóstico inicial 11
2.2. Diagnóstico por imagen 17
2.3. Tratamiento 19
3. Anexos 25
3.1. Algoritmos 25
3.2. Cuadros o figuras 26
3.3. Listado de Recursos 44
3.3.1. Tabla de Medicamentos 44
4. Protocolo de Búsqueda 48
4.1.1. Búsqueda de Guías de Práctica Clínica 48
4.1.2. Búsqueda de Revisiones Sistemáticas 49
4.1.3. Búsqueda de Estudios Observacionales 50
4.2. Escalas de Gradación 51
4.3. Cédula de verificación de apego a recomendaciones clave 53
5. Glosario 54
6. Bibliografía 55
7. Agradecimientos 57
8. Comité Académico 58
9. Directorio Sectorial y del Centro Desarrollador 59
10. Comité Nacional de Guías de Práctica Clínica 60

1. Aspectos Generales

1.1. Metodología

1.1.1. *Clasificación*

CATÁLOGO MAESTRO: SS-002-08	
Profesionales de la salud	Neurología pediátrica, neurocirugía, pediatría, terapia intesiva pediátrica
Clasificación de la enfermedad	CIE-10: S06 Traumatismo intracraneal
Categoría de GPC	Primer, segundo y tercer nivel de atención
Usuarios potenciales	Médico general, médico pediatra, neurocirujanos, paramédicos, enfermería, estudiantes de enfermeria, estudiantes de medicina.
Tipo de organización desarrolladora	Secretaría de Salud Federal Hospital Infantil de México Federico Gómez Hospital del Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez
Población blanco	Niños menores de 18 años
Fuente de financiamiento / Patrocinador	Secretaría de Salud Federal Hospital Infantil de México Federico Gómez Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI UMAE Dr. Victorio de la Fuente Narváez
Intervenciones y actividades consideradas	CIE-9MC: historia clínica, 87.03 tomografía de cráneo, sedación, intubación endotraqueal
Impacto esperado en salud	• Detección oportuna de niños con lesiones intracraneales clinicamente importantes, • Disminuir la mortalidad secundaria a TCE • Optimizar el uso de TC en el sector salud
Metodología[1]	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
Búsqueda sistemática de la información	**Métodos empleados para colectar y seleccionar evidencia** Protocolo sistematizado de búsqueda: Algoritmo de búsqueda reproducible en bases de datos electrónicas, en centros elaboradores o compiladores de guías, revisiones sistemáticas, ensayos clínicos, estudios de pruebas diagnósticas, estudios observacionales en sitios Web especializados y búsqueda manual de la literatura. Fecha de cierre de protocolo de búsqueda: 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
Método de validación	Validación del protocolo de búsqueda. Lic. Sabimel Rendon Cordova, Hemerobiblioteca del Hospital Infantil de México Validación de la GPC por pares clinicos: Dra. Michelle Jazmin Segundo Zavala, Hospital Star Médica Lomas Verdes
Conflicto de interés	Todos los miembros del grupo de trabajo han declarado la ausencia de conflictos de interés.
Actualización	Año de publicación de la actualización: 2017. 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.

[1] *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.*

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 pediátricas, aunque generalmente es leve, es la primera causa de mortalidad entre los niños de 1 a 14 años de edad. 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 TCE, es primordial el 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 TCE, es una de las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo entero, también 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 TCE se presenta en el grupo de edad activa (15 a 35 años de edad), siendo más frecuente en hombres, con una razón hombres/mujeres de 3:1 (SINAVE, 2008).

El relación con el trauma en general en un estudio en la Ciudad de México, el trauma de cráneo ocupa el 46.3% del total de casos (Illescas F, 2003), es el segundo lugar como causa de muerte en el grupo de 1 a 4 años de edad por accidentes, y en general el 25% del total de las muertes, disminuyendo hasta 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 TCE. En Estados Unidos la incidencia estimada del TCE infantil es de 185/100 000 hab/año, con dos picos: el del grupo de 0 a 4 años de edad y el de los adolescentes de 15 a 19 años de edad, siendo estos los grupos que más frecuentemente visitan la sala de emergencias (Faul M, 2010; CDC, 2015). Las actividades registradas 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 a 2009, según los registros de la CDC (CDC, 2011).

Llama la atención que en el año 2007 la tasa por 100 000 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 tempranos, así como 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 TCE, para evitar en la medida que sea posible el daño permanente y la discapacidad consecuencia de este, así como abatir las muertes por el manejo deficiente e inoportuno.

1.5. Objetivos

La Guía de Práctica Clínica **Diagnóstico y tramiento 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 inecesario 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 inecesaria de rayos X al racinonalizar el uso de la TC)**

- **Disminuir la morbimortalidad 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 gravedad y el 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 que se realice 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 morbimortalidad 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 Recomendaciones desarrolladas a partir de otro tipo de estudios, los autores utilizaron la escala: **GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation)**

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

Evidencia E

Recomendación R

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
E	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.	**MUY BAJA** ⊕OOO **GRADE** *Delahaye S, 2003*

2.1. Diagnóstico inicial

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

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
E	La historia clínica es la herramienta fundamental en todos los pacientes. En niños con TCE leve o moderado que aún no han llegado a la etapa de comunicación verbal, el interrogatorio indirecto brindará datos clave. El interrogatorio realizado a los niños con TCE, ya sea indirecto o directo, es común que muchas veces se tenga un argumento poco claro por parte de los padres o de los cuidadores, y que los pacientes se presenten con poca o ninguna evidencia física de trauma. La información clínica completa es aquella que de manera estructurada recoja los datos con mayor sensibilidad y especificidad para TCE clínicamente importantes (muerte, necesidad de neurocirugía, hospitalización por más de dos días, necesidad de TC), en apego con la presencia de signos y síntomas que correlacionen con el mecanismo de lesión; así como también registrar los antecedentes más importantes que ayudarán a identificar a los pacientes con mayor riesgo de complicaciones.	**MUY BAJA GRADE** *Pandor A, 2011*
R	Los médicos del primer contacto deben 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. La evaluación debe ir encaminada a estimar la probabilidad de lesión intracraneal (LIC), estimar la probabilidad de necesidad de envío a una unidad especializada para realizar TC, o para el manejo definitivo.	**FUERTE GRADE** *Pandor A, 2011*
E	La congruencia de la historia revelada por los padres o responsables con la gravedad de la lesión en el niño correlaciona inversamente con la posibilidad de que se trate de un TCE secundario a maltrato infantil.	**MUY BAJA GRADE** *Kemp A, 2011*
✓	Se sugiere considerar que se realice el interrogatorio y la exploración física dirigida a descartar maltrato infantil en todo niño con antecedente de TCE.	**Punto de buena práctica**

✓	Dentro de los datos importantes a tener en cuenta al realizar la historia clínica son: • Documentar adecuadamente el mecanismo de lesión • Los datos más relevantes de la exploración física • Los datos arrojados de la exploración neurológica básica que evalúe de manera rápida la integridad del funcionamiento cerebral	**Punto de buena práctica**
E	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. La apnea, la hemorragia retiniana, las fracturas de costilla o de huesos largos y las convulsiones se asociaron significativamente con abuso. Los hematomas en piel cabelluda y cuello se asociaron de manera más discreta a este tipo de TCE. Topográficamente, las hemorragias subdurales (HSD) son las que tienen mayor asociación con lesión craneal por abuso. Las hemorragias subaracnoideas (HSA) se observaron igualmente en el TCE secundario a abuso infantil y al TCE sin abuso. Las HSA de baja atenuación, fueron más comunes en el TCE por abuso que en el TCE sin abuso infantil. 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. La lesiones hipóxico-isquémicas (LHI) y el edema cerebral (EC) se asociaron significativamente con TCE secundario a maltrato infantil, mientras que la lesión parenquimatosa focal no fue una característica discriminatoria. **(Cuadro 4 de síntesis de evidencias)**	**BAJA GRADE** *Kemp A, 2011*
R	Se debe diagnosticar TCE secundario a abuso infantil, cuando el paciente haya presentado periodos de apnea, hemorragia retiniana, fracturas de huesos largos, 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 a maltrato o que resulte poco clara en relación a la gravedad o a las lesiones presentadas.	**FUERTE GRADE** *Kemp A, 2011*
✓	Todo niño con diagnóstico de TCE por maltrato infantil independientemente de la gravedad del mismo, deber ser ingresado a una unidad hospitalaria especializada.	**Punto de buena práctica**
E	La variación en el estado de conciencia es el mejor indicador de la intensidad del traumatismo y de la función general del cerebro. 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	**MUY BAJA GRADE** *Reith F, 2016*

	cubre las limitaciones de la escala anterior hacia este grupo etario. 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. 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 del entrenamiento para utilizar la ECG, el nivel de conciencia del paciente y el tipo de estímulos utilizados. No existe evidencia directa para la población pediátrica que mida la verdadera utilidad clínica de la ECG. La ECG resulta ser una evaluación que no pone en riesgo al paciente, y como herramienta diagnóstica es una de las más utilizadas por convencionalismo a nivel mundial. **(Cuadro 3 de síntesis de evidencia)**	
R	Recomendamos que el diagnóstico de la gravedad del trauma, se realice mediante el uso de la ECG, y su versión modficiada para los que se encuentren en la etapa preverbal.	**DÉBIL GRADE** *Reith F, 2016*
✓	Con base 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 cinco años, quienes 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 la reactividad pupilar • El fondo de ojo • La tensión arterial • La temperatura La periodicidad de las mediciones de estos parámetros dependerá de las características clínicas de cada paciente.	**Punto de buena práctica**
✓	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.	**Punto de buena práctica**
E	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 evaluar el estado de conciencia del paciente, la cual tiene una moderada correlación con la ECG (Spearman ρ 0.56). Al igual que en la ECG, no existe evidencia que resulte relevante para establecer su	**BAJA GRADE** *Zadravecz F, 2015*

	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. **(Cuadro 2 de síntesis de evidencias)**	
R	Se sugiere utilizar la escala de AVDI, para evaluar a los pacientes con TCE (en el medio extrahospitalario), 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 ECG. Un paciente con evaluación D (que solo responde al dolor) o I (inconsciente), amerita el envió a un centro hospitalario especializado.	**DÉBIL GRADE** *Zadravecz F, 2015*
E	En el caso de los pacientes donde existe dificultad para realizar la 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 ECG 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 la ECG y la EMS para predecir lesión cerebral clínicamente significativa, intervención neuroquirúrgica o intubación traqueal de emergencia. La mortalidad fue mejor predecida por la ECG 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 de edad, con una media de 32 años. La heterogeneidad 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 de un mayor número de estudios prospectivos. Por tanto, es muy probable que los resultados de futuras publicaciones sufran modificaciones. **(Cuadro 1 de síntesis de evidencias)**	**BAJA GRADE** *Singh B, 2013*
R	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.	**DÉBIL GRADE** *Singh B, 2013*
E	Se ha sugerido el uso de estudios complementarios de laboratorio que ayuden a identificar la condición de gravedad en pacientes pediátricos que han sufrido TCE. En un estudio que incluyó pacientes pediátricos ≤18 años de edad con TCE grave (ECG ≤8), se cuantificaron algunos biomarcadores de lesión cerebral en líquido cefalorraquídeo (LCR) o en sangre. Se correlacionó con mortalidad o con el estado funcional de los pacientes determinado por la ECG de 8 o bien por la Categoría de Rendimiento Cerebral Pediatrica (PCPC). En esta RS, se identificaron 16 estudios que reportaron 18 diferentes	**MODERADA GRADE** *Daoud H, 2014*

	biomarcadores para predecir lesión después del TCE pediátrico; de estos biomarcadores, 10 fueron evaluados después del TCE en al menos dos estudios independientes y ocho biomarcadores se analizaron en un solo estudio. La mayoría de las publicaciones tuvieron la limitante de contar con un número relativamente pequeño de muestra y presentaron 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 la combinación de biomarcadores en LCR (IL-6, IL-8, IL-1ß, S100β, NGF, NSE, DCX, ET-1, HMGB-1 y citocromo C) y en sangre (GFAP, NH-F, UCH-L1, SBDP-145 y leptina) esperando se demuestre su utilidad en el futuro.	
R	No se deben utilizar los biomarcadores como complemento, ni de manera aislada para identificar la condición de gravedad, ni para establecer el tratamiento en pacientes pediátricos que han sufrido TCE.	**FUERTE GRADE** *Daoud H, 2014*
E	El papel de las radiografías de cráneo en el TCCE infantil sigue siendo incierto. Las fracturas de 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. Se estima que 21% de las fracturas detectables por TC puede ser desapercibidas por las radiografías; por lo tanto, las radiografías negativas no obvian la no necesidad de de otros estudios de imágen. La evaluación por historia clínica y TC, sin radiografías de cráneo, no dió 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 a las radiografías en muchos casos.	**BAJA GRADE** *Ryan M, 2014*
R	No se recomienda utilizar a las radiografías como método diagnóstico en los niños con TC. Tanto para detectar lesión cerebral, así como lesión cervical, la TC sustituye por completo a la radiografía simple.	**FUERTE GRADE** *Ryan M, 2014*

Pregunta 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
E	Dentro de las variables clínicas presentes después de un TCE, las más útiles para diagnosticar lesión intracraneal clínicamente importante (muerte, necesidad de neurocirugía, hospitalización por más de dos días, necesidad de TC), tanto en niños menores como en los mayores de dos años de edad son: • Detectar fractura hundida palpable • Déficit neurológico focalizado **(Cuadro 8a de síntesis de evidencias)** La presencia de coagulopatía, convulsión postraumática y neurocirugía previa, incrementan de manera significativa la probabilidad de lesión intracraneal. **(Cuadro 5, 6 y 7 de síntesis de evidencias)** Los síntomas visuales, accidente en bicicleta o peatonal ocasionado por un vehículo motorizado, convulsión, pérdida de la consciencia (ECG <15), amnesia anterógrada o retrograda aumenta moderadamente el likelihood ratio de lesión intracraneal. La cefalea (de presentación diferente, grave o persistente), el hematoma y la laceración en piel cabelluda, no son útiles para diagnosticar una lesión intracraneal clínicamente importante. Se considera que aquellos pacientes que sufrieron accidente de tráfico 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 de edad y de más de 90 cm para los niños menores de 2 años de edad, o bien golpe en la cabeza por un objeto de alto impacto, se encuentran en alto riesgo de presentar lesión intracraneal grave.	**BAJA GRADE** *Pandor A, 2012* *Kuppermann N, 2009*
R	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) • Datos compatibles con fractura de la base del cráneo • Agitación • Somnolencia • Preguntas repetitivas • Respuesta lenta a la comunicación verbal (para niños >2 años de edad o a la interacción en niños <2 años de edad)	**FUERTE GRADE** *Pandor A, 2012* *Kuppermann N, 2009*

	Se debe enviar a un centro de atención especializada en neurotrauma a todos los pacientes con TCE moderado.	
R	Se debe enviar a un centro especializado a los niños con antecendente de mecanismo de trauma de alto riesgo para LIC, aunque no presenten datos clínicos evidentes de compromiso neurológico.	**FUERTE GRADE** *Pandor A, 2012* *Kuppermann N, 2009*
R	Para el subgrupo de pacientes con coagulopatía o neurocirugía previa (independientemente de la edad), se debe de tener especial cuidado en su evaluación y siempre tener en cuenta que tienen mayor riesgo de lesión intracraneal importante, que no siempre es directamente proporcional a la gravedad del trauma, por lo que se deben a enviar a un centro especializado.	**FUERTE GRADE** *Pandor A, 2012* *Kuppermann N, 2009*
✓	Para los niños con TCE leve y moderado, que han presentado cefalea, amnesia anterógrada o retrograda (< 5 minutos) o disminución del estado de alerta (ECG < 15), un evento convulsivo, vómito en una 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 h, 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. En casa se sugiere vigilar su estado durante 48 h despues del trauma, siempre dando información pertinente a los padres de los síntomas que alerten a la probable presencia de una LIC posterior al egreso. **(Cuadro 8)**	**Punto de buena práctica**

2.2. Diagnóstico por imagen

Pregunta 3. ¿Cuáles son los criterios clínicos con mayor asociación a una lesión intracraneal de importancia para indicar que se realice una TC en los pacientes con TCE no grave?

	EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
E	Existen signos y síntomas individuales que sugieren el riesgo elevado de presentar lesión intracranena, que amerita el manejo especializado en el tercer nivel de atención; sin embargo algunas de estas variables por si solas no tienen la suficiente significancia estadística, ni clínica para predecir lesión grave, que amerite el uso de auxiliares diagnósticos. Por lo tanto, se crearon reglas de decisión clínica que agrupan signos y síntomas que en conjunto tienen correlación fuerte para descartar o confirmar LIC en los niños con TCE leve.	**BAJA GRADE** *Pickering A, 2011*

	(Cuadro 8b de síntesis de evidencias) 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 de edad con TC leve, con sensibilidad dl 98% y especificidad de 58%. Para detectar la necesidad de un evento neuroquirúrgico todos tuvieron alta sensibilidad (98% a 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. La regla descrita por el grupo de Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head injury (CATCH) y el CHALICE, ayudan a identificar a los niños < 16 años de edad que requieren TC, mientras que las reglas del grupo PECARN identifica a aquellos que no lo requieren. Las limitaciones más importantes de esta revisión consisten en la gran heterogeneidad de los resultados, lo cual evita la posibilidad de realizar cualquier tipo de metaanálisis, además de que la mayor parte de las reglas necesitan mayor investigación para reducir las inconsistencias relacionadas a la validez en diferentes poblaciones. Se requiere un estudio que valide estas reglas en la población mexicana, y así confirmar su verdadera utilidad clínica.	
R	Se recomienda aplicar el algoritmo del grupo PECARN en conjunto con el juicio clínico para detectar a los niños con TCE leve que no requieren que se les realice una TC. **(Cuadro 1)**	**DÉBIL** **GRADE** *Pickering A, 2011*
R	En niños menores de 2 años de edad con TCE leve, se debe realizar TC cuando tenga • Calificación global en la ECG ≤ 14 y presenten: ○ Datos de fractura palpable de cráneo ○ Agitación ○ Somnolencia ○ Respuesta lenta a la comunicación verbal	**DÉBIL** **GRADE** *Pickering A, 2011*
R	En niños mayores de 2 años de edad, con TCE leve se debe realizar TC cuando tenga: • Calificación global en la ECG ≤ 14 y presenten: ○ Datos de fractura de la base de cráneo ○ Agitación ○ Somnolencia ○ Preguntas repetitivas ○ Respuesta lenta a la comunicación verbal	**DÉBIL** **GRADE** *Pickering A, 2011*

✓	La regla más investigada y con sustento para su uso es la del grupo PECARN; sin embargo, parece ser que la regla de CHALICE y la del grupo CATCH se complementan para establecer el uso racional y adecuado de la TC. **(Cuadro 2 y 3)**	**Punto de buena práctica**
✓	Estas reglas de decisión clínica deben ser sometidas a validación en la población mexicana, para evaluar su impacto en la práctica médica, y así ayudar a los grupos de expertos pertinentes a decidir cuál resulta ser la más adecuada para implementar a nivel nacional.	**Punto de buena práctica**
R	Se debe realizar 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 vómito • Convulsiones postraumáticas • A todos los niños con sospecha de TCE por maltrato • Sospecha de lesión cervical	**FUERTE GRADE** *Pickering A, 2011*
R	Se debe de realizar TC a todos los pacientes con TCE grave.	**FUERTE GRADE** *Pickering A, 2011*
✓	Se sugiere considerar a los pacientes que presenten una calificación en la escala de AVDI con respuesta al estímulo doloroso y a los que no responden, como candidatos con alta probabilidad para realizar una TC. Se debera incluir el criterio de la evaluacion intrahospitalaria	**Punto de buena práctica**

2.3. Tratamiento

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

	EVIDENCIA / RECOMENDACIÓN	NIVEL / GRADO
E	En niños con TCE grave existe frecuentemente la perdida de la autorregulación hemodinámica, ya sea por aumento de la PIC o por alteraciones sistémicas. Existen diferentes variables que influyen para mantener una adecuada regulación a nivel cerebral, y cuyo monitoreo brinda información útil, pero indirecta de la	**MODERADO GRADE** *Kochanek P, 2012*

	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 oxigeno cerebral (PbtO2), que es un parámetro que vincula todas las variables fisiológicas importantes en la autorregulación cerebral en tiempo real. Con base en esto, dicho estudio muestró la relación directa entre la PbtO2 baja con la mortalidad y los malos resultados funcionales; PbtO2 menores de 5 mmHg por un lapso mayor a una hora o PbtO2 menor de 10 mmHg por más de dos horas, se asocian con un alto riesgo de resultados desfavorables, como son la discapacidad importante o la muerte (IC 95%, OR 26.8; 2.7 a 265). Las limitaciones de este estudio son las propias del diseño de investigación, no presenta un grupo control, y los sujetos (52 niños de 9 meses a 14 años de edad) 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 sin hacer énfasis en los parámetros de manera aislada.	
R	La meta de manejo inicial debe 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 grave, a través de mantener una apropiada homeostasis que promueva la oxigenación tisular cerebral adecuada, evitando en todo momento eventos de hipotensión, por lo tanto de lesión cerebral secundaria. **El manejo será de acuerdo a los principios de reanimación básica y avanzada estándar aprobado (Reanimación básica y avanzada pediátrica).**	**FUERTE GRADE** *Kochanek P, 2012*
✓	A pesar de que el manejo inicial óptimo de los pacientes con TCE grave se desconoce, y debido a la situación geográfica de México y a la localización de algunas unidades de atención medica, 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 en el caso del TCE grave.	**Punto de buena práctica**

E	La intubación prehospitalaria por personal médico con experiencia limitada se asoció con el aumento al doble en las probabilidades de mortalidad (OR 2.33, IC 95% 1.61 a 3.38, p<0.001). En contraste, no hubo evidencia de mayor mortalidad en los pacientes que fueron intubados por personal médico con 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). **(Cuadro 9a y 9b de síntesis de evidencia)**	**BAJA GRADE** *Bossers S, 2015*
R	No se recomienda la intubación prehospitalaria de manera rutinaria en los pacientes con TCE grave. Se recomienda que se realice la intubación prehospitalaria solo en casos adecuadamente seleccionados, en los que la experiencia del médico asegure que esta intervención será eficaz y segura.	**DÉBIL GRADE** *Bossers S, 2015*
✓	A pesar de que el manejo inicial óptimo de los pacientes con TCE grave se desconoce, es necesario establecer estrategias que ayuden a evitar el incremento de la morbimortalidad, por lo cual, sugerimos que después de haber asegurado la estabilidad clínica del paciente, se debe enviar al centro hospitalario cercano que cuente 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 encargue del traslado, deberá estar ampliamente capacitado, además la unidad en la que se transporte al paciente y la comunicación con la unidad receptora deben de llevar acciones conjuntas de la manera más eficiente posible.	**Punto de buena práctica**

Pregunta 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
E	El uso de medicamentos que inducen sedoanalgesia 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 e inclusive pueden ser útiles como anticonvulsivantes y antieméticos. Son coadyuvantes para disminuir la lesión secundaria al reducir el metabolismo cerebral. El sedante ideal será aquel de acción rápida, fácilmente titulable, con un metabolismo bien definido, que no se acumule y no produzca efectos cardiovasculares adversos. **(Cuadro 10 de sintensis de evidencias)**	**BAJA GRADE** *Kochanek P, 2012*

	En un ensayo clínico fase III no cegado, que incluyó ocho pacientes pediátricos con PIC >20 mmHg, evalúo el efecto del etomidato sobre la PIC. Tras una dosis de etomidato se logró reducir la PIC después de 5 minutos, con un efecto por un lapso de 25 minutos (32.8 ±6.6 mmHg a 21.2 ±5.2 mmHg), lo que se tradujo en incremento de la presión de perfusión cerebral (PPC). En relación al tiopental para uso como sedante, en el estudio de Bray se ministró tiopental (5mg/kg, IV) como dosis única en diez pacientes con TCE grave. Se observó disminución de la PIC en solamente seis pacientes, logrando disminuirla hasta en 48% con reducción en la velocidad de flujo de 15% a 21%, sin ningún efecto en la PPC. 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.	
R	Se recomienda utilizar como medicamento de elección al etomidato, en una sola dosis, como inductor sedante en los pacientes que presentan TCE grave con elevación grave de la PIC, puesto que confiere un espectro de seguridad mayor a corto plazo; sin embargo, debe considerarse el posible riesgo de supresión adrenal.	**DÉBIL GRADE** *Kochanek P, 2012*
E	Para complementar la información respecto a la seguridad de los medicamentos con utilidad sedante, se analizó un estudio comparativo entre medicamentos barbitúricos (fenobarbital, pentobarbital y tiopental) contra medicamentos no barbitúricos (manitol) para reducir la PIC. Los barbitúricos pueden reducir la PIC, 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 a 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). En relación a la hipotensión se evidenció que utilizar barbitúricos se asocia a un incremento en la presentación de eventos de hipotensión (RR 1.8; IC 95%, 1.19 a 2.7). De manera general la temperatura resulto significativamente más baja en el grupo de los barbitúricos. 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 a 2.6). **(Cuadro 11 de síntesis de evidencia)**	**MODERADA GRADE** *Roberts I, 2012*
R	Se recomienda no utilizar barbitúricos en pacientes con TCE grave para inducir sedoanalgesia, ni para controlar la PIC durante el manejo inicial.	**FUERTE GRADE** *Roberts I, 2012*

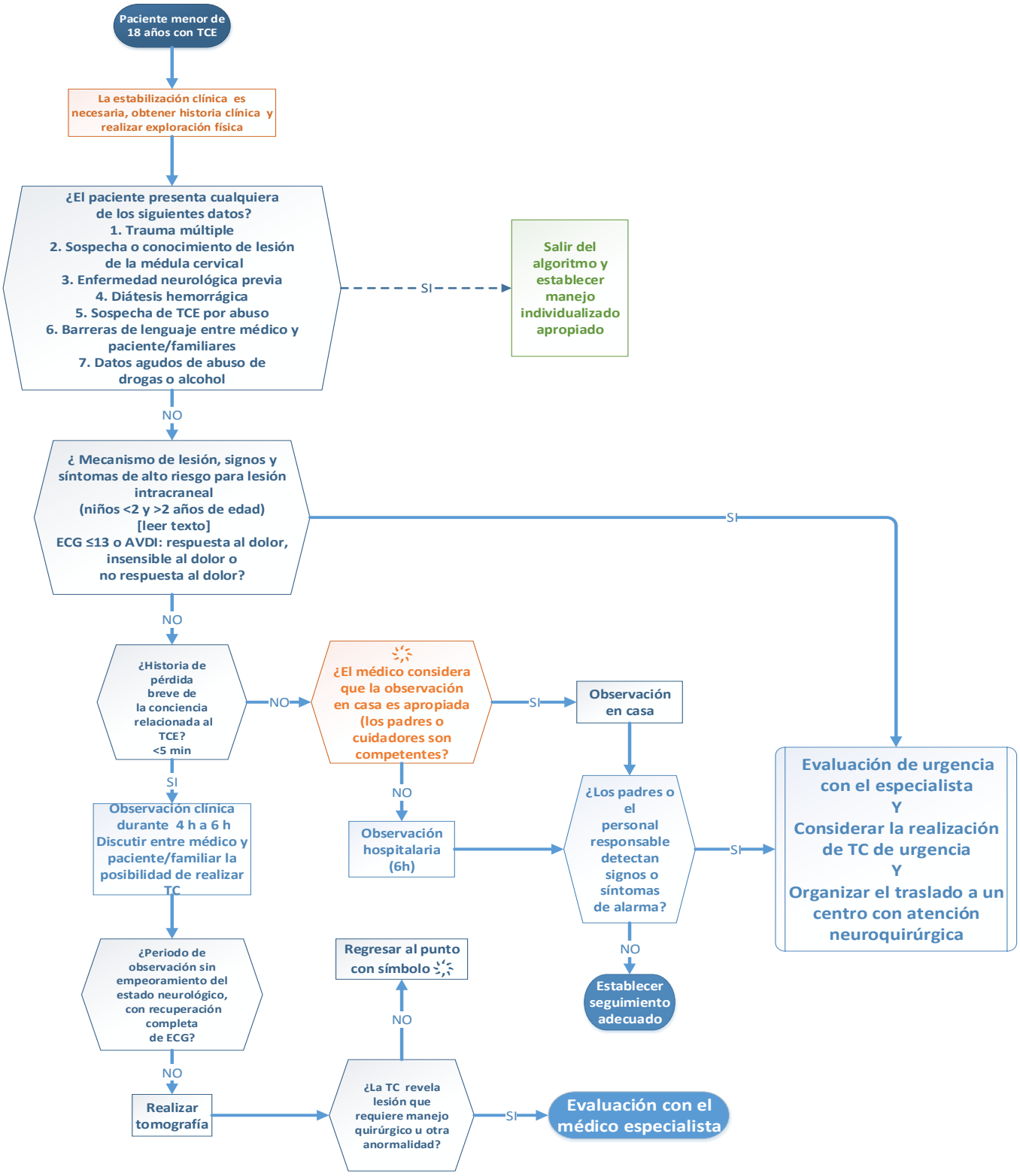
E	Una RS analizó el efecto de la ketamina sobre la PIC en pacientes con TCE grave; en tres estudios de los estudios incluidos que utilizaron ketamina en bolo en pacientes con TCE grave, en ninguno se demostró incremento en la PIC, observándose una tendencia en reducir la PIC. En dos de los cinco estudios seleccionados se realizaron exclusivamente en niños (n=55), en los cuales se demostró disminución de la PIC en 32% y 33% respectivamente. Un estudio demostró reducir 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 se administró 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 incremento de la PPC, esto debido al efecto vasolidator del fármaco, ninguno de los estudios reporto efectos adversos graves. Se requiere de un mayor número de ECA para establecer conclusiones solidas de eficacia y seguridad en la población pediátrica. Esta RS fue integrada por estudios prospectivos y retrospectivos, de calidad muy variable. En algunos casos no fue definida 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.	**BAJA GRADE** *Zeiler F, 2014*
R	Se recomienda el uso de ketamina en bolo como medicamento sedante en pacientes con TCE grave que dentro de la atención primaria requieran intubación.	**DÉBIL GRADE** *Zeiler F,2014*
✓	En caso de no contar con etomidato o ketamina, se sugiere utilizar el sedante con mayor perfil de eficacia y seguridad posible en los diferentes grupos de edad pediátrica, 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 el midazolam, porque es el medicamento con mayor disponibilidad en los diferentes servicios hospitalarios en nuestro sector salud.	**Punto de buena práctica**
E	La evidencia sobre la efectividad de la administración prehospitalaria del manitol es insufciente.	**Evidencia insuficiente** *Wakai A, 2013*
✓	Las medidas para disminuir la inflamación cerebral, deben reservarse para aquellos pacientes con deterioro neurológico o datos en la TC de 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 uso requiere como mínimo del monitoreo de la uresis, de los electrolitos séricos y la tensión arterial.	**Punto de buena práctica**
E	De manera habitual se han utilizado medicamentos anticonvulsivos para prevenir las crisis convulsivas postraumáticas tempranas (menor de una semana después del	**MODERADA GRADE** *Thompson K, 2015*

	TCE), y tardías (después de una semana de ocurrido el TCE); sin embargo, la eficacia y seguridad de esta intervención es incierta. El tratamiento con medicamentos antiepilépticos (MAE; fenitoína o carbamazepina) disminuyó el riesgo de convulsiones tempranas cuando se comparó con placebo o con el manejo estándar. No existe evidencia de la diferencia del riesgo de presentar convulsiones tardías cuando se administra MAE y placebo. No hay evidencia de diferencia significativa respecto a la mortalidad entre MAE y placebo (RR 1.07, IC 95%; 0.79 a 1.46). Solo uno de los estudios incluidos, comparó la eficacia de otro agente potencialmente neuroprotector (MgSO4) contra placebo; el riesgo de crisis convulsiva tardía fue de 1.07 (IC 95%; 0.03 a 2.13) y la mortalidad de 1.2 (IC 95%; 0.8 a 1.81). El riesgo para la ocurrencia de una crisis convulsiva temprana, no fue estimable. Dos estudios analizaron el efecto del levetiracetam y del valproato de magnesio, como anticonvulsivos alternativos, al compararlos con la fenitoína. El RR para la mortalidad fue de 0.53 (IC 95%; 0.2 a 2.12), en las crisis convulsivas tardías el RR fue de 0.77 (IC 95%; 0.46 a 1.3). En una serie retrospectiva, se incluyeron pacientes de 3 meses a 16 años de edad, con la finalidad de describir las causas de las CC postraumáticas, así como, la utilidad de la 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 presentaron dentro de las primeras 24 horas después de la lesión, mostrando alteración en el estudio de TC de cráneo. **(Cuadro 13 de síntesis de evidencia)**	
R	Se recomienda iniciar anticonvulsivante profiláctico, para disminuir el riesgo de presentar CC postraumáticas tempranas, a todo paciente pediátrico que presentó lo siguiente: • TCE con pérdida de la conciencia • ECG menor de 8 • TC anormal	**DÉBIL** **GRADE** *Thompson K, 2015*
R	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 evento convulsivo. Como segunda opción se puede utilizar la carbamazepina.	**FUERTE** **GRADE** *Thompson K, 2015*
✓	Se sugiere evitar el uso de medicamentos anticonvulsivantes profilácticos de manera generalizada en los pacientes con TCE.	**Punto de buena práctica**

3. Anexos

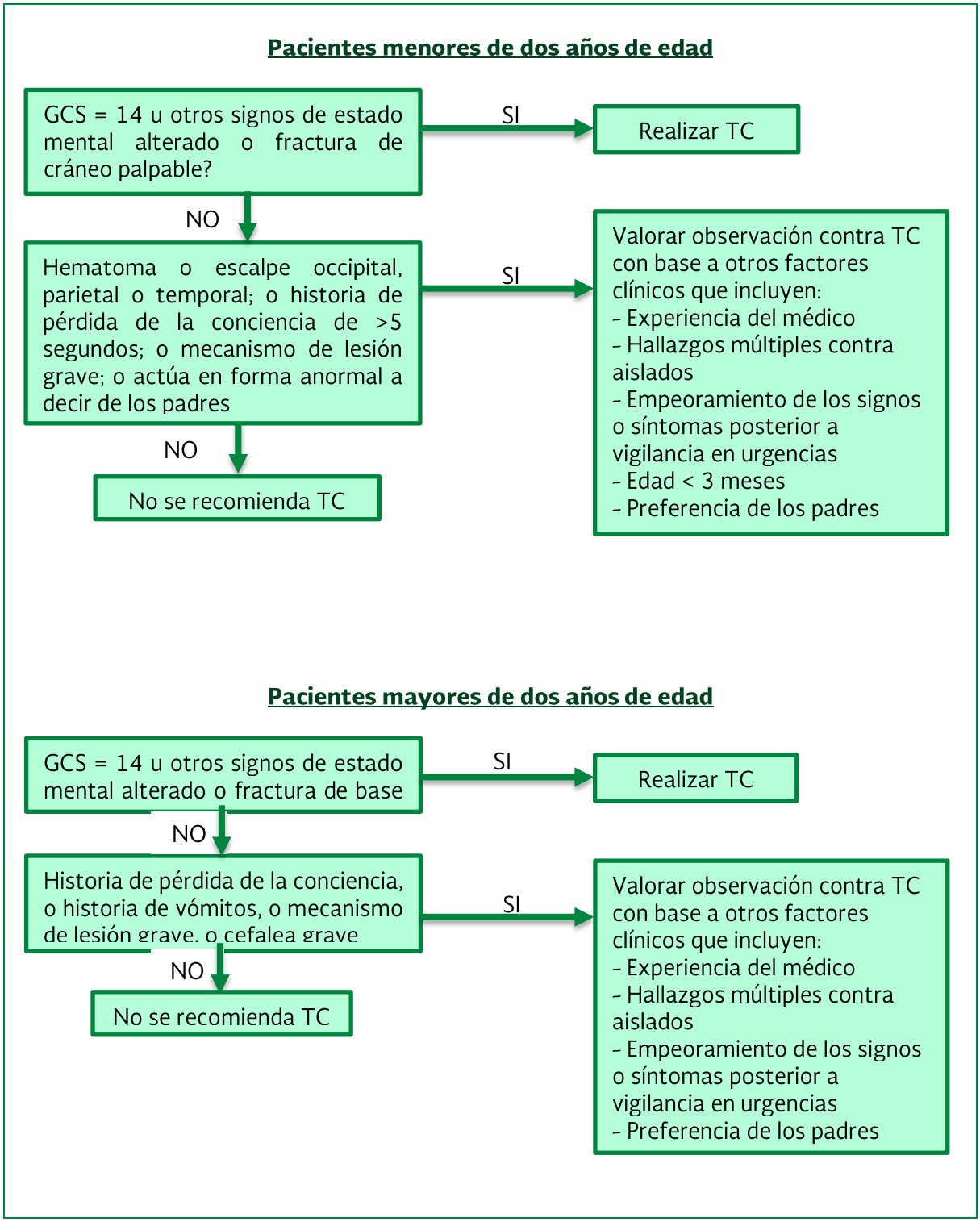
3.1. Algoritmos

Algoritmo 1. Manejo inicial del TCE



3.2. Cuadros o figuras

Cuadro 1. REGLAS PECARN



Cuadro 2. REGLAS CHALICE

Historia:

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

Examen físico:

- ECGl< 14 o ECG < 15 en < 1 año de edad
- 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 de edad

Mecanismo:

- Accidente de tráfico > 65 Km/h
- Caida 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 la base del cráneo
- Gran escalpe 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

PUNTAJE	LACTANTE	ADOLESCENTE/ADULTO
APERTURA OCULAR		
4	Espontánea	Espontánea
3	Al hablarle	Al hablarle
2	Al dolor	Al dolor
1	Sin respuesta	Sin respuesta
RESPUESTA MOTORA al hablarle o al tacto		
6	Adecuada al hablarle	Adecuada al hablarle
5	Al estímulo cutáneo	Al estímulo cutáneo
4	Defensa al dolor	Defensa al dolor
3	Flexión anormal	Flexión anormal
2	Extensión anormal	Extensión anormal
1	Sin respuesta	Sin respuesta
RESPUESTA VERBAL al hablarle o al tacto		
5	Sonríe- arrulla-gorgorea	Orientada y conversa
4	Llora apropiadamente	Desorientada-confusa
3	Grita, llanto inadecuado	Palabras inadecuadas
2	Quejido-gruñe	Sonidos inespecíficos
1	Sin respuesta	Sin respuesta

Cuadro 5. Clasificación del traumatismo de acuerdo a su gravedad

LEVE	MODERADO	GRAVE
Glasgow 14 a 15	**Glasgow 9 a 13**	**Glasgow < 8**
Cefalea leve	Pérdida del estado de alerta	Focalización
Menos de tres vómitos	Alteración de la conciencia	Lesión penetrante de cráneo
Sin pérdida de la conciencia	Cefalea intensa	Fractura hundida o expuesta
	Más de tres 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 a 70 mmHg
- Niños 50 a 60 mmHg
- Lactantes 40-50 mmHg

Cuadro 7. Consideraciones de los pacientes con lesión 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 puede ser en casa por un lapso no menor de 24 horas
- En caso que se decida realizar en el hospital, será por un lapso de 4 a 6 horas
- Se vigilará la condición neurológica, estado mental y signos cardiopulmonares
- No impedir el sueño, despertándolo cada 2 a 3 horas para su evaluación
- Se recomienda el uso de analgésico vía oral (paracetamol)

TCE moderado:

- Signos vitales: frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial, saturación de O_2, 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 para la vigilancia en domicilio del niño con TCE

RECOMENDACIONES A LOS PADRES Y CUIDADORES DEL NIÑO CON TCE PARA LA VIGILANCIA EN EL DOMICILIO (SIGNOS DE ALARMA)
Su hijo sufrió un 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 duerma debe 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 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 debe acudir a solicitar una nueva revisión médica. En caso de no presentar ninguno de los problemas mencionados, el niño puede hacer su 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 guideline. Annex 10. Recuperado el 21 de abril del 2016 del sitio web: http://www.sign.ac.uk/pdf/sign110.pdf

CUADROS DE SÍNTESIS DE EVIDENCIA

PECO: ¿Cuáles son las herramientas diagnosticas con mayor utilidad para determinar la gravedad 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 neuroquirurgíca (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)

Cuadro 2. Resumen de hallazgos para predecir mortalidad por medio de escalas de evaluación neurológica (O4)

Zadravecz F, 2015; **cohorte retrospectiva. Objetivo: Comparar las 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	**Escala de valoración del estado mental (Correlación con ECG).**	**No. de observaciones**	**OR, IC95% MORTALIDAD**	**AREA BAJO LA CURVA (IC 95%)**
CALIDAD DE EVIDENCIA: BAJA, Ausencia de evidencia directa CALIDAD METODOLOGICA EVALUACION STARD: 26/30	**AVDI (ρ=0.56)**			**0.73 [0.71-0.76]**
	4 (alerta)	289,857 (98 %)	valor de referencia	
	<4 (no alerta)	6,117 (2 %)	33.8 (23.9–47.9)	
	ECG (Verbal)			
	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)	
	ECG (Motor)			

	6	287,441 (97 %)	Referencia	
	<6	8,533 (3 %)	41.8 (30.7–56.9)	
	ECG (Global)			
	15	276,042 (93 %)	Referencia	**0.80 [0.77-0.83]**
	13-14	12,437 (4 %)	5.2 (3.3–8.3)	
	<13	7,495 (3 %)	55.5 (40.0–77.1)	
	RASS(ρ=0.1)			**0.78 [0.75-0.81]**
	>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)	
				ECG+RASS:0.85 [0.82-0.87]

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	**3**	**9**	**5**	**29**	**1**	**5**
Porcentaje de acuerdo	3	14	3	16	8	89
Porcentaje de desacuerdo	0	0	0	0	5	123
Coeficiente 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^2)**	**Calidad de la evidencia**
Kemp A, 2011. Revisión sistemática de estudios observacionales de 21 estudios de niños predominantemente <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:	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

AMSTAR 9/11. Calidad de la evidencia: 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 estduios 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 envió 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 a 12 años de edad) con TCE leve

Autor	Caracteristica clínica	Número de estudios y/o numero 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 neurologico 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 (0.0.8-46.84)	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 postraumatica	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
	Neurocirugia 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 craneo vista por radiografia	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
Cuadro 6. Resumen de hallazgos por variable clínica para diagnóstico de lesión intracraneal en infantes (1 mes a 1 año de edad) con TCE leve							
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 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 a 12 años de edad) 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 de edad 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%
Kuppermann N, 2009. 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	25283 pacientes (> 2 años) en la derivación y	Derivación: 96.7 (93.4-98.7)	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)	Derivación 2.0 (1.7-2.2) Validación 2.3% (1.8-3.0)

	lesión/datos clínicos de fractura de base del cráneo/cefalea intensa	6411 pacientes (> 2 años) en la validación	Validación:96.8 (89.0-99.6)		Validación 99.95 (99.81-99.99), 0.05 (0.01-0.19)	

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
PECARN	269	12962	9	18454	2	49.2
De Dalt	22	478	0	3298	4.4	22.7
CHALICE	164	2853	4	19558	5.4	18.4
CATCH	167	1802	3	1809	8.5	11.8
NEXUS II	136	1298	2	230	9.4	10.5
Niños de 1 mes a 1 año						
PECARN	97	4916	1	5704	1.9	51.7
Oman	25	269	0	15	8.5	11.8
UCD	15	119	0	60	11.2	8.9
IN						
PECARN	11	2600	0	3800	0.4	237.4
CATCH	26	1111	0	2643	2.2	43.7
CHALICE	134	3076	3	19559	4.2	23.9
PECARN < 2 AÑOS	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 morbimortalidad 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	Indireccion	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,	Muy importane	No importantes	No importante	No importante	Evidemcia indirecta	830/1221	1468/901	ECG:<8, C-(EAL) ≥3 1.35(1.15-1.59)		BAJA	MUY IMPORTANTE

	Cricotirotomía o Intubación nasotraqueal. Médicos de aerolineas), sin detalles de esquema sedante C: intubación hospitalaria						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	importane	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 paramedicos , ningun 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) Multiples			
							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	No importante	No importante	No importante	No importante	EVIDENCIA INDIRECTA	107/53	97/55	0.87 (0.55–1.39)		Moderad	Muy importante

	Infusión, infusión de midazolam											
Franschman, 2011	Cohorte retrospectiva: I:Pacientes intubados prehospitalario por médicos de urgencias y enfermería con amplia experiencia C; pacientes intubados en hospital	Muy importante	No importante	No importante	No importante	EVIDENICIA INDIRECTA	Muy importante	No importante	No importante	No importante	Baja	Muy importante
Tuma, 2014	Cohorte retrospectiva I: intubación prehospitalaria por paramédicos con amplio entrenamiento C; pacientes intubados en hospital. No hace mención de equema 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**		
Kochanek P, 2012 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 ningun paciente disminuyó por debajo de la línea de base en cualquier punto de tiempo.												
Kochanek P, 2012 de Bray J, 1997	Ensayo clínico N:20, edad: media dE 9 años (4.5-14años) Intervención: thiopental IV	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	**O1**:Reducción de PIC (P< 0.01)48 +/- 16.6%	MUY BAJA	clave

	(5 mg/kg) en poblacion con TCE traumático											
El tiopental indujó 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												
Roberts I, 2012 Intervención: barbitúricos (tiopental, pentobarbital C:no barbitúricos	Revisión sistemática de intervención es Cochrane. Siete ensayos con 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	escaso número de publicación es de tipo ECA	no importantes	no importante	no importante	ninguna	PIC no controlada durante el tratamiento: 25/37 PIC media durante el tratamiento: 27	PIC no controlado durante el tratamiento 30/36 PIC media durante el tratamiento: 0	**O1:** PIC no controlado durante el tratamiento IC 95% 0.81 [0.62, 1.06] **O1** PIC media durante el tratamiento 95% CI - 1.00 [- 7.77, 5.77]	NE	MODERADA	clave
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 presento 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 morbimortalidad 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**	**Indireccion**	**Imprecisión**	**Otras consideraciones**	**Intervención**	**Control**	**Relativo (IC 95%)**	**Absoluto**		
Roberts I, 2012 I: Barbitúrico C: no barbitúrico	RS Cocrhane de intervención	Escaso número de publicaciones de tipo ECA	No importante	No importante	No importante	No importante	37/64	20/62	**1.80 [1.19, 2.70]**			Importante
I: Pentobarbital C:tiopental		Escaso número de publicaciones de tipo ECA	No importante	No importante	No importante	No importante	21/22	13/22	**0.95 [0.81, 1.12]**			Importante

Kochanek P, 2012 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		**PAM** experimental: (-14 + 1.4%), CONTROL (-17.4-1.4%): **VFSC** EXP: Vel.Sistolica: (P< 0.01)130_+ 11 cm/s, Vel.Dia 66.2+/- 6cm/s; PAM 85.4+/- 8 cm/s. Control: =(P< 0.01) Vel.Sis 110+/- 11cm/s;Vel. Dias 48+/- 4cm/s; PAM 64+/- 6 cm/s		Importante

PICO: ¿Cuáles son las estrategias terapéuticas más efectivas para disminuir la morbimortalidad del paciente que presenta TCE grave?
INTERVENCION: SEDANTES PARA MANEJO DE LA VIA 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 Cocrhane 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 morbimortalidad 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 de pacientes		Efecto		Calidad	
Estudio principal y referencia dentro de estudio	**Diseño y objetivo del estudio**	**Limitaciones**	**Inconsistencia**	**Indirecciion**	**Imprecision**	**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 farmacológicos para la prevención de la epilepsia postraumática en personas diagnosticadas con cualquier gravedad de lesión cerebral traumática	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
Thompson K, 2015 (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
Thompson K, 2015 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
Thompson K, 2015 intervención: MAE (fenitoína vs otro MAE(levetiracetam y valproato de magnesio)		No importante	No importante	No importante	No importante	2 estudios incluido con 431 pacientes	5/150	16/281	0.66 [0.20, 2.12]		BAJA	Importante
Kochanek, 2012 Lewis, 1993 Protocolo: I: administrar fenitoína dentro de las primeras 24 hr de ingreso al hospital o	Estudio primario de tipo cohorte retrospectivo Objetivo: determinar características las 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%)					Muy baja	Importante

C: no ofrecer ningún tipo de profilaxis						ECG 9-15:163(84 %)						

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	Efectos 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 ampolleta contiene: Etomidato 20 mg. Envase con 5 ampolletas con 10 m		Mioclonias, dolor en el sitio de la inyección, depresión respiratoria, hipotensión arterial, arritmias cardiacas 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 ámpula contiene: Clorhidrato de ketamina equivalente a 500 mg de ketamina. Envase con un frasco ámpula 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 cardiaca
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 ampolleta contiene: Clorhidrato de midazolam equivalente a 5 mg de midazolam. o Midazolam 5 mg. Envase con 5 ampolletas 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 diluido en soluciones	SOLUCIÓN INYECTABLE Cada ampolleta contiene: Clorhidrato de midazolam equivalente a 15 mg de midazolam. o Midazolam 15		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

		intravenosas envasadas en frascos de vidrio	mg. Envase con 5 ampolletas con 3 ml				
040.000.4060.00	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 ampolleta 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
010.000.2624.00	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 ampolleta contiene: Fenitoína sódica 250 mg. Envase con una ampolleta (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, cardiaca o renal; anemia aplástica, lupus eritematoso, linfomas.
010.000.0525.00	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, cardiaca o renal; anemia aplástica, lupus eritematoso, linfomas.
010.000.2610.00	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, cardiaca o renal; anemia aplástica, lupus eritematoso, linfomas.
010.000.2611.00	Fenitoína	Niños: 5 a 7 mg/kg de peso corporal /día, dividir dosis cada 12 horas.	SUSPENSIÓN ORAL Cada 5 ml contienen: Fenitoína 37.5 mg. Envase con 120 ml		Náusea, vómito, nistagmus, anemia megaloblástica, ictericia, ataxia, hipertrofia gingival, hirsutismo,	Con antidepresivos tricíclicos aumenta su toxicidad. Incrementan sus efectos adversos cloranfenicol,cumarínicos,	Hipersensibilidad al fármaco. Insuficiencia hepática, cardiaca o renal; anemia aplástica, lupus eritematoso, linfomas.

			y vasito dosificador de 5 ml		fibrilación ventricular, hepatitis.	isoniazida. Disminuyen el efecto de los anticonceptivos hormonales, esteroides, diazóxido, dopamina, furosemida, levodopa y quinidina.	
040.000.0242.00	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 ampolleta o frasco ámpula contiene: Citrato de fentanilo equivalente a 0.5 mg de fentanilo. Envase con 6 ampolletas o frascos ámpula 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
010.000.5720.00 010.000.5720.01	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 ámpula contiene: Paracetamol 500 mg. Envase con un frasco ámpula con 50 ml. Envase con cuatro frascos ámpula 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 (t1/2) 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
010.000.5721.00 010.000.5721.01	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 ámpula contiene: Paracetamol 1 g. Envase con un frasco ámpula con 100 ml. Envase con cuatro frascos ámpula 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, 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	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

						semivida de eliminación (t1/2) 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.	
010.000.0104.00	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.
010.000.0106.00	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
010.000.0105.00	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
010.000.0514.00 **010.000.0514.01** **010.000.0514.02**	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 100 mg. Envase con 3 supositorios. Envase con 6 supositorios. Envase con 10 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

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

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).
TOTAL		**19**	**6**

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
TOTAL	**5**

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
ECA Calidad alta Grado 4	Calidad metodológica Limitaciones metodológicas serias (-1) Limitaciones metodológicas muy serias (-2) 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)	Fuerza de la asociación (intervención *vs.* variable de resultado) Magnitud efecto fuerte (+1) RR >2 e IC <0.5 en dos o más estudios observacionales Magnitud de efecto muy fuerte (+2) RR >5 e IC <0.2 Todo o nada Gradiente de respuesta relacionado con la dosis (+1) FACTORES DE CONFUSIÓN (-1 si perjudican el efecto)	ALTO
Estudios Cuasi-experimentales Calidad moderada Grado 3			MODERADO
E. Observacional Calidad baja Grado 2			BAJO
Otros diseños Calidad muy baja Grado 1 o 0			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**
Alta	Hay una confianza alta en que el estimador del efecto se encuentra muy cercano al efecto real.
Moderada	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.
Baja	La confianza en el estimador del efecto es baja: el estimador del efecto puede ser substancialmente diferente al efecto real.
Muy baja	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
Fuerte	Calidad de la evidencia alta Balance favorable daño/beneficio	La mayoría de los especialistas bien formados elegirá esta opción La recomendación debe ser seguida
Débil	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
Basado en el consenso (punto de buena practica)	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
Para pacientes	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.
Para profesionales sanitarios	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.
Para decisores/gestores	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			**Calificación de las recomendaciones**
Diagnóstico y tratamiento inicial del traumatismo craneoencefálico en pacientes menores de 18 años			
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	
Se recomendó que el diagnóstico de la gravedad del trauma deber realizarse mediante el uso de la ECG	
Se envió a un centro de atención especializada en neurotrauma a todo niño con TCE leve que presentó: • Fractura de cráneo palpable (o en su caso radiológica) • Datos compatibles con fractura de la base del cráneo • Agitación • Somnolencia • Preguntas repetitivas • Respuesta lenta a la comunicación verbal (para niños >2 años de edad o a la interacción en niños <2 años de edad) Se debe enviar a un centro de atención especializada en neurotrauma a todos los pacientes con TCE moderado.	
Se envió 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 realizó 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 vómito • Convulsiones postraumáticas. • A todos los niños con sospecha de TCE por maltrato • Sospecha de lesión cervical	
Se realizó TC a todos los pacientes con TCE grave	
TRATAMIENTO	
La meta de manejo inicial se enfocó a prevenir cambios en la presión intracraneal (PIC) y en la presión de perfusión cerebral (PPC) en todos los pacientes con TCE, con especial énfasis en el TCE grave, a través de mantener una apropiada 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 fue de acuerdo a los principios de reanimación básica y avanzada estándar aprobado (Reanimación básica y avanzada pediátrica).	
Se recomendó 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 recomendó no utilizar barbitúricos para pacientes con TCE grave para inducir sedoanalgesia, ni para controlar la PIC durante el manejo inicial	
Se recomendó utilizar el etomidato como inductor sedante, en una sola dosis, en los pacientes que presentan TCE grave y elevación grave de la PIC como medicamento de elección, puesto que es que confiere un espectro de seguridad mayor a corto plazo, sin embargo debe considerarse el posible riesgo de supresión adrenal	
Se recomendó 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 recomendó 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	
RESULTADOS	
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	
Porcentaje de cumplimiento de las recomendaciones evaluadas (%)	
Apego del expediente a las recomendaciones clave de la GPC (SI/NO)	

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:** 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:** crisis convulsivas que se presentan ocho días o más de haberse realizado el traumatismo craneoencefálico
4. **Crisis convulsiva postraumática temprana**: crisis convulsivas quie se presentan dentro de los siete días posteriores a la lesión. Los factores de riesgo asociados son: localizacon 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. **Déficit neurologíco 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 cuatro 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:** 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 en 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 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 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/emermed-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. Zadravecz 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, Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI del 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 Médica Lomas Verdes y al Hospital Infantil de México** que participaron 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

Secretaría de Salud
Dr. José Narro Robles
Secretario de Salud

Instituto Mexicano del Seguro Social
Mtro. Mikel Arriola Peñalosa
Director General

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
Lic. José Reyes Baeza Terrazas
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

Directorio del Centro Desarrollador

Hospital Infantil de México
Dr. José Alberto García Aranda
Director General

Hospital de Pediatría CMN SXXI, IMSS
Dr. Hermilio de la Cruz Yañez
Director General

Hospital Dr. Victorio de la Fuente Narváez, IMSS

Dr. Juan Carlos de Fuente Zuno
Director General

10. Comité Nacional de Guías de Práctica Clínica

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