
MONOTEMÁTICO SOBRE TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO



Manejo neuroquirúrgico del trauma craneal severo en pediatría

Surgical treatment of paediatric severe brain trauma

David P. Adelson^{1*}

Alexis R. Narváez Rojas²

¹Barrows Neurological Institute, Phoenix, Arizona, USA.

²Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.

*E-mail para la correspondencia: dadelson@phoenixchildrens.com

PUNTOS CLAVE

- El trauma craneal severo en niños es la principal causa de mortalidad y morbilidad en países desarrollados.
- Los niños sobrevivientes a un trauma craneal severo presentan discapacidades motoras a largo plazo, déficit cognitivos y trastornos de comportamiento.
- El diagnóstico de trauma craneal severo en pediatría se realiza mediante un adecuado interrogatorio, examen físico completo, investigaciones de imagenología.

- La escala de coma de Glasgow pediátrica brinda información sobre el estado y pronóstico de pacientes pediátricos con trauma craneal severo.
- Los objetivos del tratamiento del trauma de cráneo severo pediátrico son: prevención de la lesión cerebral por disminución de la presión de perfusión cerebral; mantenimiento de un adecuado control del medio interno; prevención de las complicaciones.

Recibido: 18/06/2018

Aprobado: 23/07/2018

INTRODUCCIÓN

El trauma craneal (TC) es una forma de lesión cerebral no degenerativa, resultante de un golpe directo en la cabeza (o cuerpo) o bien por una lesión penetrante en la cabeza que interrumpe la función cerebral normal. Puede ser de tipo focal o difuso, o bien de ambos tipos.

Las lesiones cerebrales traumáticas en niños ocurren en aproximadamente 475,000

niños menores de 14 años cada año. El trauma craneal leve en niños a nivel mundial representa alrededor del 75-90 %, en cambio el trauma severo ocurre entre 10-25 % de todos los ingresos hospitalarios por trauma craneal.

El impacto funcional del TC en niños puede ser diferente en adultos, el déficit neurológico no es evidente de forma inmediata porque el cerebro pediátrico aún está en desarrollo.

Respecto al tratamiento del trauma craneal severo en niños, al igual que en adultos el plan de tratamiento quirúrgico debe ser individualizado y multidimensional.

Dado que la mortalidad es mayor al 90 %, y de lograrse la supervivencia en estos pacientes, el seguimiento regular es crucial para reevaluar el plan de tratamiento médico-quirúrgico individualizado del niño.

ESTADO POSTRAUMÁTICO AGUDO SEVERO EN NIÑOS

El trauma craneal por abuso es la principal causa de muerte y discapacidad traumática en la primaria infancia con una incidencia estimada de 20-30 casos por cada 100,000 bebés por año.

El trauma craneal no abusivo es una causa importante de morbilidad y mortalidad en niños, y representa más de 600,000 visitas al departamento de emergencias anualmente en E.E.U.U.

Las convulsiones postraumáticas se asocian con 0.6 - 4 % de todos los episodios de traumatismo craneoencefálico en pediatría.

Las convulsiones postraumáticas a menudo se describen como inmediatas (cuando ocurren dentro de las 24 horas de la lesión) tempranas (entre 24 horas a 7 días de la lesión) o tardía (más de 7 días posterior a la lesión).

Los niños con convulsiones postraumáticas tienen mayor riesgo de lesión cerebral traumática visualizada en tomografía axial computarizada (TAC). Se ha demostrado que el riesgo de severidad de convulsiones postraumáticas aumenta con la severidad del trauma craneal.

Los médicos que tratan a pacientes pediátricos por trauma deben tomar decisiones importantes para iniciar o renunciar a las evaluaciones de abuso infantil en pacientes con trauma craneal. Estas decisiones suelen ser difíciles, sin embargo, se ha informado que el 10 % de los pacientes con trauma craneal por abuso mueren posteriormente.

ESCALA DE COMA DE GLASGOW EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TRAUMA CRANEAL

La escala de coma de Glasgow (ECG) es la escala más reconocida y utilizada para la evaluación de la severidad del estado mental en pacientes con daño cerebral traumático y una variedad de condiciones neurológicas importantes. La escala de Glasgow valora tres componentes: Respuesta ocular (puntaje con rango de 1-4) respuesta verbal (rango de 1-5) y respuesta motora (rango de 1-6). Debido a la necesidad para valorar la interacción verbal, la escala de Glasgow pediátrico es una modificación de la ECG en el adulto dado la dificultad para valorar en niños la respuesta verbal (Tabla 1).

Aunque el puntaje de Glasgow pediátrico para la evaluación de la respuesta verbal en pacientes con trauma craneal es menos preciso que la ECG estándar utilizado en niños mayores, puede ser utilizado en niños en quienes es difícil evaluar la respuesta verbal, la ECG pediátrico ha sido igual de preciso en la identificación de niños con trauma craneal y se emplea habitualmente en las evaluaciones de niños menores con lesiones cerebrales.

Tabla 1. Comparación de los componentes de la escala de coma de Glasgow estándar y pediátrica

Componentes	Puntuación	ECG estándar	ECG pediátrica
Apertura ocular	4	Espontaneo	Espontaneo
	3	Órdenes verbales	Órdenes verbales
	2	Al dolor	Al dolor
	1	Ninguno	Ninguno
Respuesta verbal	5	Orientado	Sonidos/Balbucesos
	4	Confuso	Irritable/llora
	3	Palabras inapropiadas	Llora al dolor
	2	Sonidos incomprensibles	Gemidos
	1	Ninguno	Ninguno
Respuesta motora	6	Sigue comandos	Movimientos espontáneos
	5	Localiza el dolor	Se retira para tocar
	4	Se retira al dolor	Se retira al dolor
	3	Postura de flexión anormal	Postura de flexión anormal
	2	Postura de extensión anormal	Postura de Extensión anormal
	1	Ninguna	Ninguna

DEFINICIONES UTILIZADAS EN TRAUMA CRANEAL SEVERO EN PEDIATRÍA

Gravedad del traumatismo craneal

Definido de acuerdo con el puntaje de ECG. Se considera severo si el puntaje es mayor de 8.

Trauma craneal clínicamente importante (TCci)

Definido por cualquiera de las siguientes descripciones presentes en pacientes pediátrico con trauma craneal: muerte; intervención neuroquirúrgica; necesidad de intubación por más de 24 horas; admisión

hospitalaria de 2 noches o más para observación de síntomas y/o signos relacionados al TC.

Conmoción cerebral

Proceso fisiopatológico complejo, inducido por fuerzas biomecánicas, causadas por un trauma directo en la cabeza, cuello, u otra parte del cuerpo. Por lo general resulta de un inicio rápido del deterioro neurológico con recuperación espontánea.

DIAGNÓSTICO DE TRAUMATISMO DE CRÁNEO SEVERO EN PEDIATRÍA

Para el diagnóstico del trauma craneal severo en pediatría son fundamentales:

Historia clínica

Es importante recopilar una historia clínica completa, para precisar la causa, mecanismo de producción del TC y su posible relación con abuso infantil.

Se sospecha de abuso infantil cuando existen: retrasos en la búsqueda de la asistencia médica; falta de explicación para los síntomas presentados por el niño; historial inconsistente de las lesiones; antecedentes de muertes de hermanos de forma inexplicada; historias contradictorias dadas por los cuidadores de los niños.

Examen físico

El examen físico en estos casos debe de ser multidisciplinario y exhaustivo.

Estudios imagenológicos

TAC de cráneo en todos los niños traumatizados que acuden al servicio de urgencias con ECG menor de 14 puntos.

Utilizar los algoritmos PECARN (*Pediatric Emergency Care Applied Research Network*) (tabla 2) apropiados de acuerdo con la edad en la toma de decisiones sobre tomografía computarizada de cráneo en niños con TC y ECG menor de 14 puntos.

Utilizar los algoritmos PECARN (tabla 2) apropiados de acuerdo con la edad en la toma de decisiones sobre tomografía computarizada de cráneo en niños con TCci.

La decisión de repetir la TAC debe basarse en un monitoreo cuidadoso del estado neurológico y la decisión del neurocirujano. Se debe evitar la TAC de cráneo de rutina en niños con TC no clínicamente significativa y puntuación de la ECG entre 14 y 15.

No utilizar de forma rutinaria espectroscopia de infrarrojo con dispositivos cercanos para detectar hematomas intracraneales en la evaluación de niños que acuden al

servicio de urgencias posterior a un trauma craneal.

No utilizar de manera rutinaria el ultrasonido transfontanelar para el diagnóstico de lesiones intracraneales en niños después de un TC.

No utilizar radiografías de cráneo de forma rutinaria como herramienta de detección en lesiones cerebrales clínicamente importantes.

Se realizará TAC en niños con trauma de cráneo de riesgo intermedio clínicamente importante.

En niños con traumas craneales mayores a su llegada a urgencias será evaluado de inmediato por neurocirugía, incluso antes de su exploración con TAC (tabla 2).

RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO NEUROQUIRÚRGICO DE TC GRAVE EN NIÑOS

Clasificación según grupos de riesgos. Los algoritmos PECARN son los recomendados para el abordaje de estos pacientes según la edad y los hallazgos encontrados (tabla 2).

El objetivo principal en la evaluación de un niño con TC grave debe estar orientado a la identificación de lesiones de gravedad con el fin de instaurar un tratamiento rápido y lograr mejorar el resultado de esperanza de vida para el paciente (Figura 1).

El estándar de oro para la identificación de lesiones en niños con trauma de cráneo es la TAC, sin embargo, se ha descrito que en niños la TAC podrían presentar a largo plazo a riesgos de cáncer relacionados por la exposición a las radiaciones en 1: 10,000 en menores de cinco años a los que se les realizó TAC de cráneo. Su realización en niños que presentan trauma craneal severo y riesgo alto o intermedio de lesión cerebral clínicamente importante no es discutible,

deberá de realizarse, siendo mayor el beneficio que el riesgo en estos casos.

La tasa de lesión cerebral traumática según la gravedad de las lesiones craneales se estima que es de 65 % para niños con una puntuación de la ECG \leq 8.

Se recomienda manejar pacientes pediátricos con trauma craneal severo en un centro de trauma pediátrico o en un centro de trauma para adultos con experiencia pediátrica, ya que esto se ha asociado con una reducción de la morbilidad y mortalidad.

Tabla 2. Algoritmo PECARN (*Pediatric Emergency Care Applied Research Network*) para el manejo de trauma craneal en niños en urgencias

Grupo de riesgo	Niños < 2 años	Niños > 2 años	Riesgo de lesión cerebral clínicamente importante	Recomendaciones
Alto	ECG=14 Estado mental alterado. Signos de fractura de cráneo.	EGC=14 Estado mental alterado. Signos de fractura basal.	4,4 %	TAC
Intermedio	Hematoma en cuero cabelludo. Pérdida de la consciencia >5 segundos(O/P/T). Mecanismos severos de daño.	Vómitos. Algún grado de alteración de la consciencia. Mecanismos severos de daño. Dolor de cabeza severo.	0,9 %	TAC según observación
Leve	Ninguna de las anteriores	Ninguna de las anteriores	<0,005 %	No TAC

GCS: Escala de Glasgow O/P/T: Occipital, parietal o temporal.

En niños con trauma craneal severo deben seguirse recomendaciones específicas, con el fin de disminuir su morbilidad y mortalidad:

1. Evaluación inicial y estabilización

Realizar la evaluación ABCD de acuerdo con los principios *Advanced Trauma Life*

Support (ATLS), *Advanced Paediatric Life Support (APLS)*, *European Paediatric Life Support (EPALS)* para el manejo inicial y evaluación de todos los niños con trauma craneal severo.

El enfoque ABCD es esencial para proporcionar oportunamente tratamiento de la vía aérea, evitar la hipoxia y la hipotensión,

prevenir lesión cerebral secundaria relacionado con isquemia en trauma craneal. Se debe tratar de mantener la presión arterial adecuada de acuerdo con la edad de niño para asegurar una buena perfusión cerebral.

La evaluación del estado neurológico incluye el estado de consciencia del paciente utilizando la ECG, la evaluación del tamaño y reacción pupilar, signos lateralizantes y espinales, nivel de lesión del cordón.

La ECG en su versión pediátrica es predictivo del resultado del paciente, particularmente de la obtención de una mejor respuesta motora.

La evaluación inicial y el manejo de los niños con trauma craneal severo de acuerdo con los principios de *ATLS* está basado en la estabilización fisiológica más que tratar un diagnóstico definitivo.

2. Tratamiento de la hipertensión intracraneana

El manitol y la solución salina hipertónica son agentes hiperosmolares rutinariamente empleados en América del Norte. Si bien se creía anteriormente que el manitol y la solución salina hipertónica reducían la PIC mediante simple deshidratación cerebral, ahora se conoce que es mediante reducción de la viscosidad sanguínea lo que permite un mejor flujo microcirculatorio de los componentes sanguíneos y la consecuente constricción de las arteriolas piales. Se sugiere medir la PIC después de un trauma craneal severo en niños.

Estudios recientes han demostrado que la monitorización de la PIC podría tener un impacto positivo en el resultado neurológico, aunque este efecto no se puede separar de la evaluación global del paciente. El nivel de presión de perfusión cerebral se ha correlacionado con el resultado del valor de la PIC.

La monitorización de la PIC se realiza en niños menores de 2 años. El trauma infligido representa una causa prominente de lesión traumática cerebral en niños en este subgrupo. Esta población está sin embargo en riesgo de una PIC alta y mal resultado.

Se sugiere establecer el valor mínimo de presión de perfusión cerebral de acuerdo con la edad: 40 mm Hg para niños de 0-5 años, 50 mm Hg para niños de 5-11 años y entre 50-60 mm Hg para niños mayores de 11 años.

Los niños con presión de perfusión cerebral menor a 40 mm Hg tienen riesgo de presentar peor pronóstico, incluso muerte o discapacidad grave.

3. No se recomienda la administración de glucocorticoides a pacientes pediátricos con trauma craneal severo.

Inicialmente en la década de los años 70, se destacaba el beneficio de los glucocorticoides en paciente con trauma craneoencefálico severo. Sin embargo, estudios posteriores en adultos no solamente demostraron que no había efecto beneficioso con el uso de glucocorticoides, ni tampoco reducción en la PIC, relacionándose con una mayor mortalidad en estos pacientes.

Las recomendaciones establecidas en el año 2012 en lactantes, niños y adolescentes con trauma craneal grave establecen que los glucocorticoides no están recomendados para mejorar el resultado clínico o mejorar la PIC. Desde entonces no hay nuevos estudios con glucocorticoides en niños con trauma craneal severo.

4. Profilaxis de la hipotermia

La hipotermia profiláctica ha sido objeto de escrutinio en estudios que han informado resultados contradictorios. Ensayos pediátricos recientes de alta calidad no han

mostrado beneficios y demostraron además daños relacionados con la hipotermia profiláctica.

La hipotermia puede disminuir la producción de prostanoïdes en pacientes con trauma craneal severo. Se ha reportado que la tasa de infecciones pulmonares es mayor en pacientes que presentan hipotermia vs normotermia (60.5 % vs 32.5 %). No se ha demostrado diferencias significativas respecto a hemorragias gastrointestinales, trastornos hidroelectrolíticos, inadecuada función renal o cardiaca. Las evidencias encontradas en cuanto a mortalidad en pacientes con hipotermia vs normotermia son muy débiles.

5. Hiperventilación pulmonar en hipertensión intracraneana

Se recomienda mantener la PaCO₂ de 25-35 mmHg como medida temporal para reducir rápidamente la PIC, con el fin de aumentar las posibilidades del paciente de someterse a una intervención neuroquirúrgica y salvar su vida. Los pacientes con trauma craneal grave requieren protección definitiva de la vía aérea porque están en riesgo de aspiración pulmonar y compromiso de la función respiratoria. El flujo sanguíneo cerebral es importante para satisfacer las demandas metabólicas del cerebro.

Los pacientes con lesión cerebral grave que reciben ventilación mecánica se pueden regular de forma ajustada los niveles de PaCO₂ a través de la frecuencia y los ajustes del volumen corriente.

6. Craniectomía descompresiva

El edema cerebral puede ser el resultado de una combinación de varios mecanismos patológicos asociados con patrones de lesiones primarias y secundarias en el trauma craneal. A medida que aumenta la

PIC puede causar herniación cerebral que puede conducir a la muerte.

La craniectomía descompresiva se ha realizado con el propósito de aliviar la PIC con una mejoría de los resultados en este tipo de pacientes. La mayor parte del debate sobre el papel de la craniectomía descompresiva en pacientes con trauma de cráneo severo se basa en la escasez de datos provenientes que evalúan esta intervención quirúrgica.

7. Drenaje del líquido cefalorraquídeo

El manejo de los sistemas de drenaje ventricular externo (DVE) en pacientes con trauma craneal severo sigue siendo un tema controvertido. Un DVE en posición cerrada permite la monitorización de la PIC, en cambio en posición abierta se utiliza para drenaje del líquido cefalorraquídeo (LCR).

En este contexto se emplean: monitorear continuamente la PIC y solo drenar intermitentemente las elevaciones de la PIC; monitorización continua intraparenquimatoso de la PIC mediante fibra óptica con drenaje continuo de LCR.

8. Nutrición

Después de un trauma craneal grave, se han demostrado patrones de respuestas metabólicas en el líquido intersticial cerebral. La alimentación temprana está asociada con una mejor y pronta evolución de los pacientes. Estudios en pacientes adultos que compararon la nutrición enteral con la parenteral, han demostrado mejores resultados con la vía parenteral. Se requieren estudios en población pediátrica para arribar a conclusiones.

9. Profilaxis de la infección

La lesión traumática grave puede aumentar la susceptibilidad del paciente a infec-

ciones debido a la ventilación mecánica necesaria para prevenir la obstrucción de las vías respiratorias, la aspiración y la consiguiente hipoxia, además del control invasivo. Los riesgos de infección tales como las neumonías asociadas a ventiladores (NAV) y las bacteriemias asociadas a la vía central están aumentadas en todos los pacientes críticos. Se informa que los pacientes sometidos a monitorización de PIC tienen tasas de infección de hasta 27 %.

La aparición de NAV representa una morbilidad significativa y está asociada con factores tales como hipoxia, fiebre, hipotensión e incremento de la PIC que empeoran el curso hospitalario de los pacientes con lesión cerebral grave.

Se recomienda la traqueotomía temprana para reducir el número de días de ventilación mecánica. Se puede considerar catéteres impregnados de antimicrobianos para prevenir las infecciones relacionadas a catéter durante la DVE.

Las políticas actuales de infecciones hospitalarias pueden limitar el uso de antibióticos, para prevenir las infecciones resistentes a los antibióticos.

No se recomienda el uso de povidona yodada (PI) para los cuidados de rutina, ya que puede causar un síndrome de mayor dificultad respiratoria.

10. Profilaxis de la trombosis venosa profunda

Los pacientes con lesión cerebral traumática grave tienen un riesgo significativo de desarrollar tromboembolismo venoso (TEV). Se ha asociado una incidencia de hasta 54 % de TEV sin tratamiento profiláctico. En niños no hay pruebas o datos suficientes para apoyar el uso de tratamiento profiláctico con heparinas de bajo peso molecular o fraccionadas en combinación con la profilaxis mecánica, ya que existe mayor riesgo de expansión de hemorragia intracraneal.

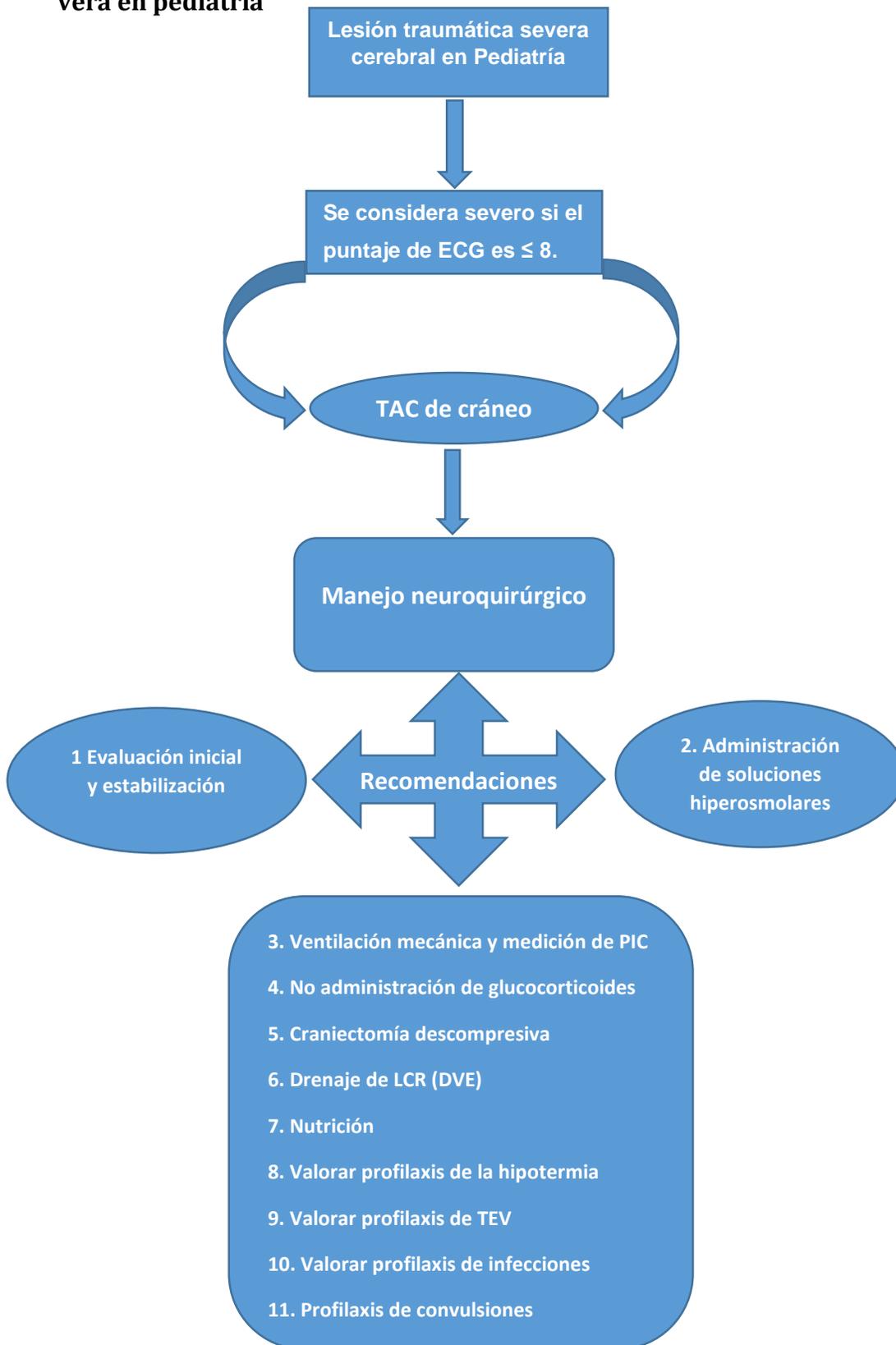
11. Profilaxis de convulsiones

Las convulsiones sintomáticas agudas pueden ocurrir como resultado de un TC grave. Se clasifican como agudas cuando ocurren dentro de los primeros 7 días del TC y recurrentes cuando ocurren después de 7 días.

La profilaxis para convulsiones postraumáticas se refiere a la práctica de administración de anticonvulsivantes a pacientes con TC grave con el fin de prevenir la aparición de convulsiones. Se deberá evaluar la eficacia y el beneficio general, así como los daños potenciales de los anticonvulsivantes utilizados.

Levetiracetam parece ser el más utilizado para la profilaxis de ataques convulsivos de diversas causas que incluye el TC grave. Los estudios comparativos son insuficientes para respaldar una recomendación relativa a Levetiracetam.

Figura 1. Diagrama del manejo neuroquirúrgico de la lesión traumática cerebral severa en pediatría



Leyenda: ECG: escala de coma de Glasgow; TAC: tomografía axial computarizada; LCR: líquido cefalorraquídeo; DVE: drenaje ventricular externo; PIC: presión intracraneal; TEV: tromboembolismo venosos.

LECTURAS RECOMENDADAS

- Alnemari AM, Krafcik BM, Mansour TR, Gaudin D. A Comparison of Pharmacologic Therapeutic Agents Used for the Reduction of Intracranial Pressure After Traumatic Brain Injury. *World Neurosurg.* 2017;106:509–28.
- Bohman L-E, Schuster JM. Decompressive Craniectomy for Management of Traumatic Brain Injury: An Update. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2013;13(11):39.
- Bor-Seng-Shu E, Figueiredo EG, Amorim RLO, Teixeira MJ, Valbuza JS, de Oliveira MM, et al. Decompressive craniectomy: a meta-analysis of influences on intracranial pressure and cerebral perfusion pressure in the treatment of traumatic brain injury. *J Neurosurg.* 2012;117(3):589–96.
- Carney N, Totten AM, Hawryluk GWJ, Bell MJ, Bratton SL, Chesnut R, et al. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury 4th Edition. 2016.
- Da Dalt L, Parri N, Amigoni A, Nocerino A, Selmin F, Manara R, et al. Italian guidelines on the assessment and management of pediatric head injury in the emergency department. *Ital J Pediatr. BioMed Central.* 2018;15;44(1):7.
- Dunn LT. Raised intracranial pressure. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2002;73 Suppl 1:i23-7.
- Eberle BM, Schnüriger B, Inaba K, Gruen JP, Demetriades D, Belzberg H. Decompressive craniectomy: surgical control of traumatic intracranial hypertension may improve outcome. *Injury.* 2010;41(9):894–8.
- Farahvar A, Gerber LM, Chiu Y-L, Härtl R, Froelich M, Carney N, et al. Response to intracranial hypertension treatment as a predictor of death in patients with severe traumatic brain injury. *J Neurosurg.* 2011;114(5):1471–8.
- Geeraerts T, Velly L, Abdennour L, Asehnoune K, Audibert G, Bouzat P, et al. Management of severe traumatic brain injury (first 24 hours). *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2018;37(2):171–86.
- Hernandez MC, Antiel RM, Balakrishnan K, Zielinski MD, Klinkner DB. Definitive airway management after prehospital supraglottic rescue airway in pediatric trauma. *J Pediatr Surg.* 2018;53(2):352–6.
- Huang X, Wen L. Technical considerations in decompressive craniectomy in the treatment of traumatic brain injury. *Int J Med Sci.* 2010;7(6):385–90.
- Hutchinson P, Koliass A, Timofeev I, Corteen E, Czosnyka M, Menon D, et al. Update on the RESCUEicp decompressive craniectomy trial. *Crit Care.* 2011;15(Suppl 1):P312.
- Ichkova A, Rodriguez-Grande B, Bar C, Villega F, Konsman JP, Badaut J. Vascular impairment as a pathological mechanism underlying long-lasting cognitive dysfunction after pediatric traumatic brain injury. *Neurochem Int.* 2017;111:93–102.
- Quinn TM, Taylor JJ, Magarik JA, Vought E, Kindy MS, Ellegala DB. Decompressive craniectomy: technical note. *Acta Neurol Scand.* 2011 ;123(4):239–44.

Adelson DP, Narváez Rojas AR. Manejo neuroquirúrgico del trauma craneal severo en pediatría. Vol. 17, Suplemento 2 (2018). Pág. 70-80

Ragel BT, Klimo P, Martin JE, Teff RJ, Bakken HE, Armonda RA. Wartime decompressive craniectomy: technique and lessons learned. *Neurosurg Focus*. 2010;28(5):E2.

Sahuquillo J, Arikian F. Decompressive craniectomy for the treatment of refractory high intracranial pressure in traumatic brain injury. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;1:CD003983.

Vik A, Nag T, Fredriksli OA, Skandsen T, Moen KG, Schirmer-Mikalsen K, et al. Relationship of “dose” of intracranial hypertension to outcome in severe traumatic brain injury. *J Neurosurg*. 2008;109(4):678–84.

Xi G, Keep RF, Hoff JT. Pathophysiology of brain edema formation. *Neurosurg Clin N Am*. 2002;13(3):371–83.

Yumoto T, Naito H, Yorifuji T, Maeyama H, Kosaki Y, Yamamoto H, et al. Cushing’s sign and severe traumatic brain injury in children after blunt trauma: a nationwide retrospective cohort study in Japan. *BMJ Open*. 2018;8(3):e020781.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

El contenido de los artículos publicados, son responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan la opinión del Comité Editorial de Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias.

Copyright. Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias. Revista Electrónica. Sus artículos están bajo una **licencia de Creative Commons Reconocimiento – No Comercial**, los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio, siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras, ni se realice modificación de sus contenidos.
