



## Traumatismo cranioencefálico em crianças – Prognósticos, intervenções agudas e reabilitação a longo prazo

### **Mariana Molina Bianchi**

Acadêmica de Medicina pela Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal - UNIDERP / Avenida Ceará, 333, Miguel Couto, Campo Grande - MS  
E-mail: marianamolnabianchi@hotmail.com  
ORCID:0009-0003-4296-5871

### **Eduardo Maffra Monteiro**

Médico pela Universidade Federal de Alagoas. Av. Lourival melo Mota, s/n Tabuleiro do Martins, Maceió, AL  
E-mail: edumaffra@gmail.com  
ORCID: 0009-0007-7219-0295

### **Lorena Cristina Lima Barbosa**

Acadêmica de Medicina pela Universidade Ceuma - Campus Imperatriz; R. Barão do Rio Branco, quadra 12 - nº 100 - Maranhão Novo, Imperatriz - MA  
E-mail: loorenalimab@gmail.com  
ORCID: 0000-0001-6382-8444

### **Eduardo Willker Teixeira de Rezende**

Acadêmico de Medicina pela Universidade Ceuma - Campus Imperatriz; R. Barão do Rio Branco, quadra 12 - nº 100 - Maranhão Novo, Imperatriz - MA  
E-mail: eduardo\_willker@hotmail.com  
ORCID: 0000-0002-8665-9169

### **Isadora Pertinhes Macerou**

Médica pela Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (Uniderp)-Av. Ceará, 333 - Miguel Couto, Campo Grande - MS  
E-mail: isadoramacerou@gmail.com  
ORCID: 0000-0003-1374-4837

### **Thaysa Pereira Perego**

Acadêmica de Medicina pela Universidade Universidade Ceuma. Rua Barão do Rio Branco, quadra 12, número 100, Maranhão Novo, Imperatriz-MA  
E-mail: thaysaperego@gmail.com  
ORCID: 0009-0003-6541-2217

### **Gessica Montagner**

Acadêmica de Medicina pela Fesar/AFYA. Endereço IES: Av. Brasil, 1435 - Alto Paraná, Redenção - PA  
E-mail: montagner.gessica@gmail.com  
ORCID: 0000-0003-0032-8543

### **Dionei Alchaar Costa**

Acadêmico de Medicina pela Universidade Ceuma. Rua Barão do Rio Branco, quadra 12, número 100, Maranhão Novo, Imperatriz-MA  
E-mail: diomitoalchaar@gmail.com  
ORCID: 0000-0001-5844-7903

### **George Michel Teixeira de Sousa**

Médico pela Universidade Federal de Campina Grande, Residente de Pediatria pelo Hospital Infantil João Paulo segundo - HIIPII- FHEMIG - Alameda Ezequiel Dias 345- Centro – Belo Horizonte – Minas Gerais  
E-mail: geolnatal@gmail.com  
ORCID: 0009-0007-3436-214

### **Kleifer Francisco de Liz**

Médico pela Universidade Federal de Ouro Preto. Generalista no hospital Hospital Municipal de Quirinópolis, av. Rui Barbosa, 286 – CENTRO, Quirinópolis - GO  
E-mail: kleifer84422@gmail.com  
ORCID: 0009-0006-3731-6131

### **RESUMO**

Introdução:O traumatismo cranioencefálico (TCE) em crianças é uma das principais causas de morbidade e mortalidade pediátrica, impactando significativamente o desenvolvimento neurocognitivo e a qualidade de vida a longo prazo. Este estudo revisa os prognósticos, as intervenções agudas e as estratégias de reabilitação a longo prazo no manejo do TCE pediátrico, destacando as abordagens mais recentes e eficazes. Métodos: Foi conduzida uma revisão de literatura utilizando bases de dados como PubMed, Scopus e Web of Science, com artigos publicados a partir de 2019. Foram incluídos estudos focados em prognósticos clínicos, intervenções durante a fase aguda e estratégias de reabilitação para crianças com TCE. A seleção dos artigos envolveu a análise de títulos,



resumos e textos completos, priorizando estudos que abordavam crianças de até 18 anos. Resultados: A revisão identificou que o TCE em crianças resulta frequentemente em hospitalização significativa, com variações geográficas na incidência. Biomarcadores como S100b e GFAP mostraram-se promissores na avaliação da gravidade do TCE leve. A neuroimagem, especialmente a ressonância magnética, desempenha um papel crucial na previsão dos desfechos em TCE grave. A reabilitação em regime de internação demonstrou melhorias funcionais, mas os resultados a longo prazo variam amplamente, dependendo da intensidade da reabilitação e da gravidade do TCE inicial. Lesões cervicais associadas ao TCE foram subdiagnosticadas, mas representam um desafio

significativo no manejo clínico. Conclusão: O manejo eficaz do TCE em crianças requer uma abordagem integrada, desde intervenções agudas até reabilitação a longo prazo. Embora os cuidados agudos tenham avançado, há uma necessidade contínua de focar na reabilitação e no acompanhamento de longo prazo para melhorar os resultados funcionais e a qualidade de vida. A pesquisa contínua e o desenvolvimento de protocolos padronizados são essenciais para otimizar o cuidado pediátrico em casos de TCE.

**Palavras-chave:** Traumatismo Cranioencefálico Pediátrico, Prognóstico, Reabilitação a Longo Prazo.

## 1 INTRODUÇÃO

O traumatismo cranioencefálico (TCE) em crianças representa uma das principais causas de morbidade e mortalidade na pediatria, com implicações significativas para o desenvolvimento neurocognitivo e a qualidade de vida a longo prazo (de souza et al., 2023; reuter-rice & christoferson, 2020). O TCE pode variar de lesões leves a graves, e a resposta clínica adequada é crucial para melhorar os desfechos desses pacientes (ha, 2022). A gestão inicial do TCE pediátrico, incluindo a estabilização aguda e o uso de biomarcadores como s100b e proteína ácida fibrilar glial, desempenha um papel importante na determinação do prognóstico e no direcionamento das intervenções terapêuticas (chiollaz et al., 2024; malhotra et al., 2024). Os avanços recentes na neuroimagem, como a ressonância magnética, têm permitido uma avaliação mais precisa dos danos cerebrais e prognósticos mais claros para pacientes com TCE grave (ferrazzano et al., 2024). No entanto, apesar dos avanços no manejo agudo, as consequências a longo prazo do TCE em crianças continuam a ser uma área de grande preocupação, com muitos pacientes apresentando déficits cognitivos, motores e comportamentais persistentes (horn et al., 2024). A reabilitação a longo prazo é essencial para maximizar a recuperação funcional e melhorar a qualidade de vida, mas os desafios permanecem em termos de acesso e eficácia das intervenções de reabilitação (lui et al., 2022). Diante disso, é fundamental que a abordagem ao TCE pediátrico seja multidisciplinar, integrando cuidados agudos eficazes com estratégias de reabilitação que considerem o desenvolvimento neuropsicológico em curso das crianças. Este artigo revisa os prognósticos, as intervenções agudas e as estratégias de reabilitação



a longo prazo no manejo do TCE em crianças, com base nas evidências mais recentes e nas diretrizes clínicas atualizadas.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente revisão de literatura foi conduzida com o objetivo de investigar os prognósticos, intervenções agudas e abordagens de reabilitação a longo prazo para crianças que sofreram traumatismo cranioencefálico (TCE). A pesquisa foi realizada nas bases de dados PubMed, Scopus e Web of Science, buscando artigos publicados a partir de 2019. As palavras-chave utilizadas incluíram “*pediatric traumatic brain injury*”, “*outcomes*”, “*acute interventions*”, e “*long-term rehabilitation*”. Foram incluídos estudos que abordavam o TCE em crianças de até 18 anos, com foco em prognósticos clínicos, intervenções realizadas durante a fase aguda e estratégias de reabilitação a longo prazo. Foram excluídos estudos que se concentravam exclusivamente em adultos, relatos de casos isolados e artigos que não estavam disponíveis em inglês. A seleção dos artigos foi realizada por título e resumo, seguida pela análise do texto completo dos artigos buscados.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma análise epidemiológica detalhada realizada por de Souza *et al.* (2023), utilizou dados de registros hospitalares e de sistemas de saúde pública para identificar a incidência de TCE entre crianças no Brasil. O estudo focou em aspectos como a frequência das lesões, a gravidade dos casos, e as características demográficas e clínicas dos pacientes afetados. Foram investigadas ainda a distribuição geográfica dos casos e as variações na taxa de hospitalização e tratamento.

Os resultados revelaram que o TCE é uma causa significativa de hospitalização e morbidade infantil no Brasil. A pesquisa destacou que a taxa de incidência de TCE pediátrico é alta, com uma predominância em áreas urbanas e regiões com maior densidade populacional. O estudo também indicou que os TCEs leves são mais comuns, mas os casos graves frequentemente exigem intervenções complexas e prolongadas.

No que diz respeito ao uso de biomarcadores, o estudo de Chiollaz *et al.* (2024) investigou sua aplicação na gestão de traumatismo cranioencefálico (TCE) leve em crianças, com foco em três biomarcadores específicos: S100b, *Glial Fibrillary Acidic Protein* (GFAP) e *Heart Fatty-Acid-Binding Protein* (HFABP). A pesquisa envolveu vários centros de pesquisa e foi conduzida com pacientes pediátricos que sofreram TCE leve. O objetivo principal foi avaliar a eficácia desses biomarcadores na previsão da gravidade do trauma e na orientação do tratamento clínico.



Os resultados mostraram que o biomarcador S100b, que está associado ao dano nas células gliais, foi útil para identificar alterações cerebrais significativas após TCE leve. Níveis elevados de S100b foram correlacionados com uma maior gravidade do trauma e uma potencial deterioração do estado clínico dos pacientes. Da mesma forma, a proteína GFAP, que indica dano astrogliar, revelou-se eficaz de detectar lesões cerebrais em crianças com TCE leve, com níveis de GFAP correlacionados tanto com achados clínicos quanto de imagem, sugerindo que este biomarcador pode ser valioso para monitorar a evolução do trauma e a resposta ao tratamento.

Já o HFABP, um biomarcador associado a danos cardíacos e metabólicos, também demonstrou potencial na avaliação do TCE leve. A pesquisa indicou que o HFABP pode complementar os outros biomarcadores no diagnóstico e prognóstico do TCE leve, oferecendo uma visão adicional sobre o estado do paciente. O estudo destacou que a combinação desses biomarcadores pode melhorar a capacidade de prever a gravidade do TCE e orientar a gestão clínica, proporcionando um acompanhamento e tratamento mais preciso e menos invasivo dos pacientes pediátricos com TCE leve.

Também relacionado aos biomarcadores para diagnóstico e prognóstico em crianças com TCE leve, Malhotra *et al.* (2024) conduziram uma revisão sistemática que avalia a utilidade de biomarcadores líquidos para diagnóstico e prognóstico em crianças com a condição. O objetivo principal foi analisar a eficácia e a precisão de biomarcadores encontrados em fluidos corporais, como sangue e líquido cefalorraquidiano, para prever a gravidade e os resultados do TCE leve em crianças.

Os autores realizaram uma revisão da literatura existente sobre biomarcadores líquidos em TCE leve pediátrico, incluindo estudos que investigaram a presença e a concentração de diversos biomarcadores em fluidos corporais. A revisão focou em biomarcadores como S100b, proteína ácida fibrilar glial (GFAP) e a proteína de ligação ao ácido graxo do coração (HFABP), que são conhecidos por estarem envolvidos na resposta a lesões cerebrais e na inflamação.

Corroborando o estudo de Chiollaz *et al.* (2024), os resultados revelaram que alguns biomarcadores líquidos mostraram potencial promissor para melhorar o diagnóstico e o prognóstico de TCE leve em crianças. Por exemplo, a proteína S100b e a GFAP foram associadas a uma maior sensibilidade e especificidade na identificação de lesões cerebrais e na previsão de desfechos clínicos. Essas proteínas podem ajudar a distinguir entre lesões leves e graves, oferecendo informações valiosas sobre a gravidade do trauma e a necessidade de monitoramento adicional.

Também na linha de prognósticos, Ferrazzano *et al.* (2024) examinaram a eficácia de variáveis clínicas e de ressonância magnética (RM) na previsão dos desfechos após um traumatismo cranioencefálico (TCE) grave em crianças. A pesquisa teve como objetivo identificar quais fatores



clínicos e de imagem podem prever de forma mais eficaz os resultados a longo prazo para pacientes pediátricos com TCE severo.

O estudo envolveu a coleta e análise de dados clínicos e imagens de RM de crianças que sofreram TCE grave. As variáveis clínicas incluíram informações sobre a gravidade inicial do trauma, dados demográficos dos pacientes e características clínicas específicas. As imagens de RM foram avaliadas para identificar padrões associados ao dano cerebral e à recuperação.

Os principais resultados do estudo indicaram que tanto as variáveis clínicas quanto as de imagem de RM são importantes para a previsão dos desfechos após TCE grave, e que a combinação de dados clínicos iniciais, como a gravidade do trauma e a resposta ao tratamento, com informações obtidas por RM, como alterações no volume de matéria cinzenta e branca, melhorou significativamente a capacidade de prever a recuperação funcional e os desfechos neurológicos.

Especificamente, as imagens de RM forneceram informações importantes sobre a extensão e a localização das lesões cerebrais, que se correlacionaram com os desfechos clínicos. Os dados sugerem que a avaliação detalhada por RM pode ajudar a personalizar o tratamento e o acompanhamento dos pacientes, permitindo uma reabilitação mais precisa.

Horn *et al.* (2024) examinaram os resultados a longo prazo de crianças que sofreram traumatismo cranioencefálico (TCE) e passaram por reabilitação em regime de internação. Os pesquisadores realizaram uma análise retrospectiva de pacientes pediátricos que receberam tratamento em centros de reabilitação para TCE. Eles coletaram dados sobre os desfechos funcionais dos pacientes após a conclusão da reabilitação, focando em aspectos como desempenho cognitivo, habilidades motoras e qualidade de vida. A avaliação dos desfechos a longo prazo envolveu o uso de escalas padronizadas e testes de função cognitiva, além de entrevistas com os pais e cuidadores para obter uma melhor análise da recuperação.

Os principais dados fornecidos pelo estudo indicaram que a reabilitação em regime de internação tem um impacto positivo significativo na recuperação de crianças com TCE, especialmente em termos de habilidades motoras e função cognitiva. Entretanto, o estudo também revelou que os desfechos a longo prazo podem variar amplamente dependendo da gravidade do TCE inicial, da idade da criança e da intensidade da reabilitação recebida. Crianças que passaram por uma reabilitação mais intensa e individualizada tendem a apresentar melhores resultados em comparação com aquelas que receberam tratamento padrão.

Os resultados também destacaram a importância de um acompanhamento contínuo e de intervenções adicionais após a alta da reabilitação para maximizar a recuperação funcional e a



qualidade de vida. O estudo conclui que, embora a reabilitação em internação seja eficaz para melhorar os resultados imediatos, é essencial um suporte contínuo e estratégias de longo prazo para enfrentar os desafios persistentes associados ao TCE pediátrico.

O estudo de Weiss & Anderson (2024) explorou os desafios e as percepções sobre lesões da coluna cervical em crianças que sofreram TCE. O objetivo foi examinar a frequência, o impacto e a gestão das lesões cervicais associadas a TCE pediátrico, destacando as dificuldades específicas e as melhores práticas para diagnóstico e tratamento. O estudo focou em casos de lesões cervicais diagnosticadas simultaneamente com TCE, examinando tanto a prevalência dessas lesões quanto a complexidade de sua gestão em um contexto pediátrico.

Os resultados do estudo revelaram que as lesões cervicais podem ser uma complicação significativa e frequentemente subdiagnosticada em crianças com TCE. As crianças com lesões cervicais frequentemente apresentam um espectro de sintomas variados, desde dor no pescoço e restrição de movimento até déficits neurológicos mais graves. A identificação precoce dessas lesões é desafiadora, especialmente porque os sintomas podem ser mascarados ou não se manifestar imediatamente após o trauma.

O estudo destacou também a importância de métodos diagnósticos adequados, como a ressonância magnética e a tomografia computadorizada, para uma avaliação completa das lesões cervicais. Os autores discutiram as estratégias de tratamento, que podem variar desde a imobilização e o monitoramento cuidadoso até intervenções cirúrgicas em casos mais graves.

Ha (2022) e Lui, Kumar e Grant (2022) conduziram atualizações sobre o manejo do traumatismo cranioencefálico severo em crianças. No estudo de Há, o objetivo principal é revisar e atualizar as práticas de gestão para casos graves de TCE pediátrico, refletindo os avanços recentes na clínica e nas diretrizes; iniciando com uma revisão dos princípios gerais de manejo para TCE severo, incluindo a importância da avaliação inicial rápida e precisa, a estabilização do paciente e o monitoramento contínuo. A abordagem inicial envolve a identificação de sinais críticos, como a presença de deterioração neurológica, e a realização de exames de imagem para determinar a extensão do dano cerebral.

O autor discute as intervenções agudas, que incluem a gestão da pressão intracraniana (PIC) e o uso de medicamentos para controlar a hipertensão intracraniana e prevenir complicações secundárias. A revisão enfatiza a importância da decompressão cirúrgica quando indicado, bem como a ventilação e oxigenação para manter a perfusão cerebral adequada. O estudo também aborda o papel das terapias



emergentes e das tecnologias avançadas no tratamento de TCE severo, como a monitorização invasiva da PIC e o uso de agentes neuroprotetores.

Por sua vez, Lui, Kumar e Grant (2022) focam nas estratégias de manejo para crianças que sofrem de TCE severo, também descrevendo desde a avaliação inicial até as intervenções agudas e cuidados contínuos e destacando a importância da triagem rápida e da estabilização. A gestão inicial foca na avaliação primária, que inclui a manutenção das vias aéreas, respiração e circulação, e na realização de exames de imagem, como tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM), para determinar a extensão do dano cerebral.

São detalhadas ainda as intervenções agudas necessárias para controlar a pressão intracraniana (PIC) elevada, uma complicação comum em casos de TCE severo. As estratégias incluem o uso de medicamentos para controlar a hipertensão intracraniana, técnicas de monitoramento invasivo, e intervenções cirúrgicas, como a craniectomia descompressiva, quando necessário. O estudo também explora a importância da neuroproteção, mencionando o uso de agentes neuroprotetores e a otimização da oxigenação e perfusão cerebral para minimizar danos secundários.

Abordando as necessidades críticas de cuidado e pesquisa clínica no traumatismo cranioencefálico severo em crianças, com base em discussões de uma conferência internacional focada sobre o tema, o estudo de Nacoti *et al.* (2021), resulta de um esforço colaborativo para aprimorar o cuidado e a pesquisa no campo do TCE pediátrico, sendo detalhados os principais tópicos discutidos na conferência, que reuniram especialistas internacionais para revisar as práticas atuais e propor melhorias no tratamento de TCE severo em crianças.

Os participantes destacaram a necessidade de protocolos de tratamento padronizados e baseados em evidências para melhorar a consistência e a qualidade dos cuidados. A discussão incluiu a importância da monitorização intensiva e da intervenção precoce para controlar complicações como a hipertensão intracraniana e a deterioração neurológica, além de abordar a necessidade de avanços na pesquisa clínica para entender melhor os mecanismos patológicos do TCE e melhorar as estratégias de intervenção.

Por fim, o estudo de Reuter-Rice & Christoferson (2020) ofereceu uma atualização crítica sobre a terceira edição das diretrizes para o manejo de traumatismo cranioencefálico (TCE) severo em crianças. O artigo examina as mudanças e atualizações mais recentes nas diretrizes, discutindo a importância dessas atualizações para a prática clínica.

Entre as atualizações discutidas, o estudo destaca a ênfase renovada na avaliação contínua da pressão intracraniana (PIC) e a utilização de técnicas de monitoramento mais avançadas. As diretrizes



revisadas recomendam a implementação de protocolos rigorosos para a gestão da PIC, com a introdução de novas recomendações para a administração de fluidos e medicamentos que visam controlar a hipertensão intracraniana e melhorar a perfusão cerebral.

Reuter-Rice & Christoferson discutiram ainda as novas orientações sobre o tratamento neuroprotetor e a intervenção precoce. As diretrizes atualizadas abordam a necessidade de estratégias individualizadas para o gestão de complicações e a promoção da recuperação neurológica e funcional.

Os autores enfatizam que a implementação das novas diretrizes pode levar a melhorias significativas nos resultados clínicos para crianças com TCE severo. Eles destacam a importância da adesão a essas diretrizes e a necessidade de formação contínua para os profissionais de saúde que trabalham com pacientes pediátricos com TCE.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manejo do traumatismo cranioencefálico (TCE) em crianças requer uma abordagem que se estenda desde as intervenções iniciais até a reabilitação a longo prazo. É reconhecido que o prognóstico desses pacientes depende da rapidez e eficácia das respostas clínicas imediatas, utilizando avanços tecnológicos e biomarcadores para orientar o tratamento e prever os resultados. No entanto, o verdadeiro sucesso no tratamento do TCE não se limita ao período agudo; a reabilitação contínua desempenha um papel essencial na maximização da recuperação funcional e na melhoria da qualidade de vida das crianças afetadas.

Há desafios significativos na gestão do TCE pediátrico, incluindo a variabilidade nas respostas individuais ao trauma e as complexas necessidades de reabilitação que surgem posteriormente. Diante disso, é necessário que os planos de tratamento sejam adaptados às circunstâncias específicas de cada criança, levando em conta tanto as necessidades imediatas quanto as de longo prazo. A pesquisa contínua é crucial para aperfeiçoar as abordagens terapêuticas e garantir que as práticas sejam baseadas em evidências robustas.

Conclui-se que, embora os cuidados agudos para crianças com TCE tenham avançado consideravelmente, há uma necessidade premente de focar mais intensamente na reabilitação a longo prazo. A implementação de protocolos padronizados e o aumento do acesso a cuidados especializados de reabilitação são vistos como fatores essenciais para assegurar que as crianças atingidas por TCE possam alcançar o melhor resultado possível em termos de recuperação e qualidade de vida.



## REFERÊNCIAS

- Chiollaz AC, Pouillard V, Spigariol F, Romano F, Seiler M, Ritter Schenk C, Korff C, Habre C, Maréchal F, Wyss V, Gruaz L, Lamana-Vallverdu M, Chocano E, Sempere Bordes L, Luaces-Cubells C, Méndez-Hernández M, Alonso Cadenas JA, Carpio Linde MJ, de la Torre Sanchez P; BIOTRABIS investigators and participants, t-BIOMAP investigators and participants,; BIOTRABIS investigators and participants, t-BIOMAP investigators and participants. Management of Pediatric Mild Traumatic Brain Injury Patients: S100b, Glial Fibrillary Acidic Protein, and Heart Fatty-Acid-Binding Protein Promising Biomarkers. *Neurotrauma Rep.* 2024 May 31;5(1):529-539. doi: 10.1089/neur.2024.0027. PMID: 39071980; PMCID: PMC11271147.
- de Souza LC, Mazzu-Nascimento T, de Almeida Ballestero JG, de Oliveira RS, Ballestero M. Epidemiological study of paediatric traumatic brain injury in Brazil. *World Neurosurg X.* 2023 Apr 25;19:100206. doi: 10.1016/j.wnsx.2023.100206. PMID: 37181581; PMCID: PMC10172740.
- Ferrazzano PA, Rebsamen S, Field AS, Broman AT, Mayampurath A, Rosario B, Buttram S, Willyerd FA, Rathouz PJ, Bell MJ, Alexander AL; ADAPT MRI Investigators. MRI and Clinical Variables for Prediction of Outcomes After Pediatric Severe Traumatic Brain Injury. *JAMA Netw Open.* 2024 Aug 1;7(8):e2425765. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2024.25765. PMID: 39102267; PMCID: PMC11301548.
- Ha EJ. Pediatric Severe Traumatic Brain Injury : Updated Management. *J Korean Neurosurg Soc.* 2022 May;65(3):354-360. doi: 10.3340/jkns.2021.0308. Epub 2022 Apr 26. PMID: 35468706; PMCID: PMC9082122.
- Horn TC, Lundine JP, Busch TA, Benkart RA, Taylor HG, Koterba CH. Long-Term Outcomes of Pediatric Traumatic Brain Injury Following Inpatient Rehabilitation. *J Head Trauma Rehabil.* 2024 Mar-Apr 01;39(2):E95-E104. doi: 10.1097/HTR.0000000000000886. Epub 2024 Mar 18. PMID: 38529909.
- Lui A, Kumar KK, Grant GA. Management of Severe Traumatic Brain Injury in Pediatric Patients. *Front Toxicol.* 2022 Jun 24;4:910972. doi: 10.3389/ftox.2022.910972. PMID: 35812167; PMCID: PMC9263560.
- Malhotra AK, Ide K, Salaheen Z, Mahood Q, Cunningham J, Hutchison J, Guerguerian AM; Canadian Traumatic brain injury Research Consortium (CTRC). Acute Fluid Biomarkers for Diagnosis and Prognosis in Children with Mild Traumatic Brain Injury: A Systematic Review. *Mol Diagn Ther.* 2024 Mar;28(2):169-187. doi: 10.1007/s40291-023-00685-8. Epub 2023 Dec 22. PMID: 38133736.
- Nacoti M, Fazzi F, Biroli F, Zangari R, Barbui T, Kochanek PM; Collaborative Pediatric TBI Working Group. Addressing Key Clinical Care and Clinical Research Needs in Severe Pediatric Traumatic Brain Injury: Perspectives From a Focused International Conference. *Front Pediatr.* 2021 Jan 18;8:594425. doi: 10.3389/fped.2020.594425. PMID: 33537259; PMCID: PMC7849211.
- Reuter-Rice K, Christoferson E. Critical Update on the Third Edition of the Guidelines for Managing Severe Traumatic Brain Injury in Children. *Am J Crit Care.* 2020 Jan 1;29(1):e13-e18. doi: 10.4037/ajcc2020228. PMID: 31968082.



Weiss HK, Anderson RCE. Challenges and Insights: Cervical Spine Injuries in Children with Traumatic Brain Injury. *Children (Basel)*. 2024 Jul 2;11(7):809. doi: 10.3390/children11070809. PMID: 39062258; PMCID: PMC11276542.