



REVISÃO INTEGRATIVA

EPIDEMIOLOGIA DO TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO (TCE) EM CRIANÇAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Rebeka Ellen de Alencar Bezerra¹, Bianca de Oliveira Bernardes², Camilla de Senna Brayner³, Kamilla Henrique Moreira⁴, Ana Silvia Suassuna Carneiro Lúcio⁵

RESUMO

Objetivo: Identificar o perfil das crianças vítimas dos traumatismos cranioencefálico (TCE). **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura que buscou artigos na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) com seguintes descritores: "Lesões Encefálicas Traumáticas" OR "Traumatismos Craniocerebrais" AND "criança" AND "epidemiologia" e os filtros: texto completo, idioma inglês e português, recorte temporal de 2017-2022, assunto principal Traumatismos Craniocerebrais ou Lesões Encefálicas Traumáticas e como tipo de estudo Estudo de incidência, Estudo de prevalência ou Estudo de etiologia, tendo como resultado 80 artigos. Ademais, foi realizada uma coleta de dados no PubMed com os descritores: "Head trauma" AND "kids" AND "epidemiology", com os filtros: texto completo gratuito e recorte temporal de 2017-2022, tendo como resultado 2 artigos. Dos 82 artigos encontrados, 47 foram excluídos por fuga do tema ou ausência do texto completo, sendo o corpus final constituído por 35 estudos. **Resultados:** Os artigos foram categorizados em cinco eixos: (I) Aspectos gerais, (II) Mecanismo de trauma, (III) Fatores de risco e diagnóstico (IV) Manejo e Prognóstico e (V) Prevenção. **Conclusão:** Portanto, o TCE tem alta prevalência e significativas taxas de morbidade e mortalidade em crianças, por isso, é importante que informações sobre seu diagnóstico, manejo e prevenção sejam disseminadas.

Palavras-chave: Lesões Encefálicas Traumáticas; Traumatismos Craniocerebrais; Criança; Epidemiologia.

ABSTRACT

Objective: To identify the profile of children victims of traumatic brain injuries (TBI). **Methods:** This is an integrative review of the literature that searched for articles in the Virtual Health Library (VHL) with the following descriptors: "Traumatic Brain Injuries" OR "Craniocerebral Injuries" AND "child" AND "epidemiology" and the filters: full text, English and Portuguese language, time frame 2017-2022, main subject Craniocerebral Injuries or Traumatic Brain Injuries and as type of study Incidence study, Prevalence study or Etiology study, resulting in 80 articles. In addition, a collection was carried out. of data in PubMed with the descriptors: "Head trauma" AND "kids" AND "epidemiology", with the filters: free full text and time frame from 2017-2022, resulting in 2 articles Of the 82 articles found, 47 were excluded. due to missing the topic or absence of the full text, with the final corpus consisting of 35 studies. **Results:** The articles were categorized into five axes: (I) General aspects, (II) Trauma mechanism, (III) Risk factors and diagnosis. (IV) Management and Prognosis and (V) Prevention. **Conclusions:** Therefore, TBI has a high prevalence and significant morbidity and mortality rates in children, therefore, it is important that information about its diagnosis, management and prevention is disseminated.

Keywords: Traumatic Brain Injuries; Craniocerebral Injuries; Child, Epidemiology.

^{1,2,3,4}Acadêmica de Medicina da AFYA Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil.

⁵Doutora. Docente da AFYA Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil.

1. INTRODUÇÃO

O Trauma cranioencefálico (TCE) é definido como todo tipo de agravo que acarrete lesão anatômica, comprometimento funcional, ou ambos, envolvendo estruturas ósseas cranianas e encefálicas. O TCE tem como principal mecanismo a lesão cerebral focal causada por trauma local direto, provocando contusão, laceração e hemorragia intracraniana; outro mecanismo importante é a lesão cerebral difusa decorrente de mecanismo de aceleração e desaceleração, que cursa com lesão axonal difusa e edema cerebral. De forma que a lesão cerebral pode ser primária, quando ocorre no momento do trauma, e secundária, quando inicia no momento do trauma, mas apresenta manifestações clínicas tardias.

O trauma permanece como a principal causa de morte e incapacidade nos pacientes pediátricos. Em consequência, é responsável por aproximadamente 10% e 15%, respectivamente, das internações pediátricas em hospitais e unidades de tratamento intensivo. O traumatismo cranioencefálico (TCE) está presente na maioria das crianças vítimas de trauma e é responsável por mais de 75% das mortes na infância e é causa comum de atendimento nas emergências pediátricas. Crianças com TCE grave necessitam de internação prolongada em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), com alta mortalidade e morbidade, além de elevado custo financeiro.

Traumas relacionados a quedas de motocicletas, bicicletas e acidentes com pedestres respondem por 50% dos TC. Em crianças abaixo de 3 anos, as quedas são as causas frequentes de lesão cerebral. Outra etiologia importante de TC, e que representa 24% de lesões cerebrais em crianças, é o abuso ou os maus tratos, principalmente abaixo de 2 anos de idade.

O conhecimento das causas do traumatismo cranioencefálico grave em crianças e adolescentes possibilita a implantação de medidas para prevenção primária, como ações educativas, que visam a redução do número de traumas, ao passo que a determinação dos fatores relacionados com o óbito propicia a elaboração de protocolos de

tratamento para reduzir a morbidade e a mortalidade, denominada prevenção secundária.

2. MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma pesquisa exploratória do tipo revisão integrativa da literatura, que é um método que busca integrar os principais conhecimentos de diversos estudos com o objetivo de nortear a tomada de decisões e intervenções práticas. Assim, esse tipo de estudo é composto por seis etapas: elaboração da pergunta norteadora, busca na literatura, coleta de dados, análise crítica dos estudos incluídos, discussão dos resultados e apresentação da revisão integrativa.

Nesse contexto, para nortear a presente revisão integrativa formulou-se a seguinte pergunta norteadora pela estratégia PICO (acrônimo para patient, intervention, comparison e outcomes, ou seja, paciente, intervenção, comparação e desfecho): "Qual o perfil das crianças vítimas dos traumatismos cranioencefálicos?"

A partir desse questionamento, foi realizada uma coleta de dados na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) em seis de setembro do ano de 2022, na base de dados MEDLINE, iniciada pela análise dos DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) em uma rápida busca pelos descritores que estão relacionados com a pergunta norteadora. Com isso, foi feita a busca avançada com os descritores: "Lesões Encefálicas Traumáticas" OR "Traumatismos Cranioencefálicos" AND "criança" AND "epidemiologia", resultando em 1.873 artigos.

Para filtrar os estudos encontrados, foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: texto completo, no idioma inglês e português, recorte temporal dos últimos 5 anos (2017-2022), que possuísem como assunto principal Traumatismos Cranioencefálicos ou Lesões Encefálicas Traumáticas e como tipo de estudo Estudo de incidência, Estudo de prevalência ou Estudo de etiologia, tendo como resultado prévio 80 artigos.

Do mesmo modo, foi realizada uma coleta de dados no PubMed em seis de setembro do ano de 2022, iniciada pela

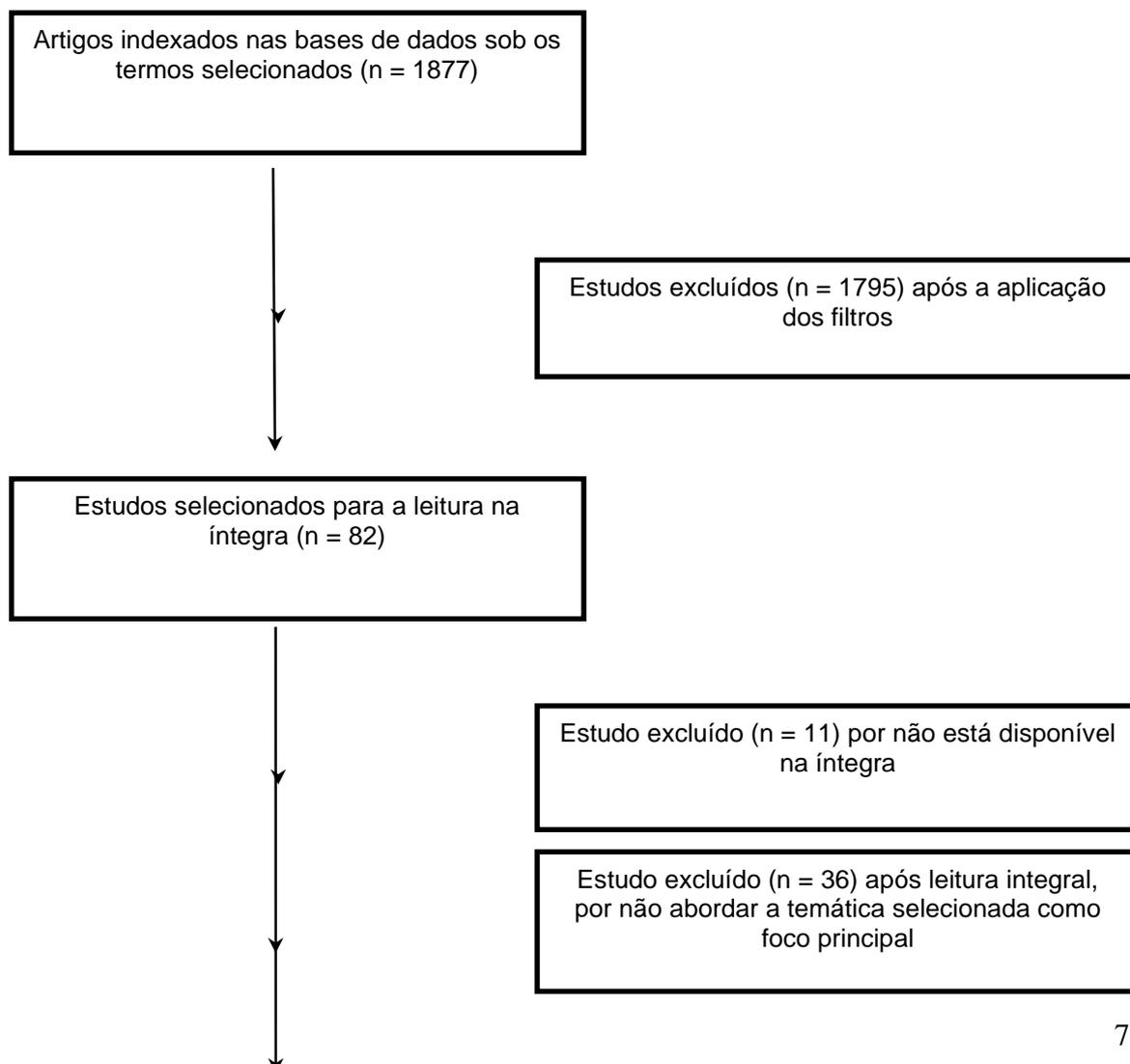
análise dos DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) em uma busca pelos descritores que estavam de acordo com a pergunta norteadora. Assim, foi feita a busca com os descritores: “Head trauma” AND “kids” AND “epidemiology”, resultando em 4 artigos. Para fitar os estudos encontrados, foram adotados os seguintes critérios de inclusão: texto completo gratuito e recorte temporal dos últimos 5 anos (2017-2022), tendo como resultado prévio 2 artigos. A somatória dos artigos encontrados na BVS e no PubMed totalizaram 82 artigos.

Com a intenção de encontrar o corpus amostral foram aplicados os seguintes critérios de exclusão dos artigos: impossibilidade de acesso na íntegra, estudos repetidos e distanciamento do tema. Para aplicar esses critérios, foi feita a leitura dos títulos e resumos dos artigos de início e,

posteriormente, a leitura dos artigos completos. Assim, foram excluídos 47 artigos, formando um corpus amostral de 35 estudos a serem avaliados na presente revisão integrativa.

Com os artigos selecionados, iniciou-se a discussão e a análise mais detalhada do referido assunto, a partir da leitura do texto completo, cuja organização foi realizada através de tabelas no Microsoft Word, com o objetivo de melhor compreender a temática e elaborar os resultados e discussão do estudo. Desse modo, no que diz respeito à questão ética da pesquisa, as autorias das informações foram respeitadas e referenciadas no estudo obedecendo os direitos autorais, sem precisar do parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), uma vez que se trata de uma revisão bibliográfica.

Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção dos estudos para a revisão integrativa sobre perfil epidemiológico dos traumatismos craniocerebrais em crianças.



Artigos selecionados para a revisão
integrativa (n = 35)

Fonte: acervo dos autores, 2022.

Quadro 1 - Mecanismo de busca e quantidade de artigos recuperados nas diferentes bases de dados.

Base de dados (Total textos)	Cruzamento – descritores	Artigos selecionados
Biblioteca virtual de saúde (1873)	"Lesões Encefálicas Traumáticas" OR "Traumatismos Craniocerebrais" AND "criança" AND "epidemiologia"	80
PUBMED (4)	"Head trauma" AND "kids" AND "epidemiology"	2
Total		82

Fonte: acervo dos autores, 2022.

3. RESULTADOS

Para a realização do presente estudo foram analisados os 35 artigos que atenderam aos critérios de inclusão previamente estabelecidos e que estavam disponíveis em texto completo, sendo ainda pertinentes ao tema. Em relação ao ano de publicação, apenas um foi publicado em 2022, sete em 2021, nove em 2020, três em 2019, dez em 2018 e cinco em 2017.

Entre a quantidade de artigos e os eixos temáticos nos quais foram divididos temas: cinco artigos que abordaram os aspectos gerais do trauma (caracterização) e seis relacionados com os mecanismos de trauma, dos quais três tiveram como foco o

trauma abusivo e outros três o trauma acidental. Tivemos ainda sete artigos contemplando o tema fatores de risco, cinco em relação ao diagnóstico, dois no tópico de manejo, seis sobre prognóstico e quatro sobre prevenção.

Já no que se refere à metodologia dos artigos estudados, dentre os 35 que compuseram o corpo amostral cinco foram estudos retrospectivos, quatro revisões, três estudos observacionais, três transversais, três longitudinais e dois ecológicos. Houve, ainda, quatro estudos de incidência e três de prevalência, cinco estudos de coorte e apenas um dos seguintes: estudo multicêntrico, ensaio clínico controlado e estudo descritivo.

Quadro 2 - Síntese dos principais achados sobre o tema, 2022.

Ano de publicação	Título do artigo	Autores	Eixo temático	Metodologia
2022	Intimate Partner Violence, Clinical Indications, and Other Family Risk Factors Associated With	Sayrs, L W; Ortiz, J B; Notrica, D M; Kirsch, L; Kelly, C; Stottlemyre, R; Cohen, A; Misra, S;	Fatores de risco	Revisão retrospectiva

	Pediatric Abusive Head Trauma.	Green, T R; Adelson, P D; Lifshitz, J; Rowe, R K.		
2021	Risks for bicycle-related injuries in Al Ain city, United Arab Emirates: An observational study.	Grivna, M; AlKatheeri, A; AlAhbabi, M; AlKaabi, S; Alyafei, M; Abu-Zidan, F M.	Fatores de risco	Estudo observacional
2021	PECARN algorithms for minor head trauma: Risk stratification estimates from a prospective PREDICT cohort study.	Bressan, S; Eapen, N; Phillips, N; Gilhotra, Y; Kochar, A; Dalton, S; Cheek, J A; Furyk, J; Neutze, J; Williams, A; Hearps, S; Donath, S; Oakley, E; Singh, S; Dalziel, S R; Borland, M L; Babl, F E.	Fatores de risco	Ensaio clínico controlado
2021	Epidemiology and risk stratification of minor head injuries in school-going children	Tong, W Y; Tan, S W; Chong, S L.	Fatores de risco	Estudo retrospectivo
2021	Evaluating abusive head trauma in children <5 years old: Risk factors and the importance of the social history.	Notrica, D M; Kirsch, L; Misra, S; Kelly, C; Greenberg, J; Ortiz, J B; Rowe, R K; Lifshitz, J; Adelson, P D; Stottlemire, R L; Cohen, A; Sayrs, L W.	Fatores de risco	Revisão retrospectiva
2021	Electrically assisted pedal cycles: is new legislation required to mitigate increased head injury risk?	Krishna ST; Roberts, S; Dardis, R.	Prevenção	Revisão de literatura
2021	Preventing abusive head trauma: can educating parents reduce the incidence?	Dias, MS; Cappos, KM; Rottmund, CM; Reed, ME; Smith, KM; deGuehery, KA; Wang, M.	Prognóstico	Estudo ecológico
2021	Comparing prevalence estimates of concussion/head injury in U.S. children and adolescents in national surveys.	Haarbauer-Krupa, J; Lebrun-Harris, L, A; Black, L I; Veliz, P; Daugherty, J; Desrocher, R; Schulenberg, J; Pilkey, D; Breiding, M.	Caracterização do trauma	Estudo de prevalência
2020	What Are the Predictors of Craniomaxillofacial	Wu, B W; Lee, K C; Hsiung, M; Karlis, V.	Diagnóstico	Estudo de coorte retrospectivo

	Injuries From Hoverboard Accidents?			
2020	Implementation of a brain injury screen MRI for infants at risk for abusive head trauma.	Berger, R P; Furtado, A D; Flom, L; Fromkin, J B; Panigrahy, A.	Diagnóstico	Estudo retrospectivo
2020	Pediatric Head Injuries in Summer Camps.	Kolberg K et al	Trauma acidental	Estudo transversal
2020	Managing head injury risks in competitive skateboarding: what do we know?	Mcintosh, AS; Patton, D; Mcintosh, GD.	Manejo do trauma	Revisão de literatura
2020	Risk of traumatic intracranial haemorrhage in children with bleeding disorders.	Bressan, S; Monagle, P; Dalziel, SR; Borland, ML; Phillips, N; Kochar, A; Lyttle, MD; Cheek, JA; Neutze, J; Oakley, E; Dalton, S; Gilhotra, Y; Hearps, S; Furyk, J; Babl, FE.	Prognóstico	Estudo observacional
2020	Severe Traumatic Brain Injury Cases among Children Younger than 24 Months	Dolanbay, T; Gül, H, F; Simsek, A T; Aras, M.	Caracterização do trauma	Estudo de incidência
2020	Incidence and characteristics of pediatric abusive head trauma in Taiwan, 2006-2015: a nationwide population-based study.	Yi-Ting Chang et al	Trauma abusivo	Estudo longitudinal
2020	Identification of Abusive Head Trauma in High-Risk Infants: A Cost-Effectiveness Analysis.	Noorbakhsh, K A; Berger, R P; Smith, K J	Trauma abusivo	Estudo de coorte
2020	Study of risk factors, clinical spectrum, and outcome for head injury in pediatric age group in Western India.	Iyer, S; Patel, G.	Fatores de risco	Estudo retrospectivo
2019	Contact sport related head and neck injuries in pediatric athletes.	Scheffler P et al	Trauma acidental	Estudo transversal
2019	How necessary is the computerized brain tomography in minor	Yildizhan, S; Boyaci, M G; Özdiñç, S.	Diagnóstico	Estudo descritivo

	head trauma?			
2019	The Incidence and Management of Moderate to Severe Head Injury.	Maegele, M; Lefering, R; Sakowitz, O; Kopp, MA; Schwab, JM; Steudel, WI; Unterberg, A; Hoffmann, R; Uhl, E; Marzi, I.	Manejo do trauma	Estudo retrospectivo
2018	Incidence, course and risk factors of head injury: a retrospective cohort study.	Gerritsen, H; Samim, M; Peters, H; Schers, H; van de Laar, F A.	Fatores de risco	Estudo de coorte retrospectivo
2018	Infant abuse diagnosis associated with abusive head trauma criteria: incidence increase due to overdiagnosis?	Högberg, U; Lampa, E; Högberg, G; Aspelin, P; Serenius, F; Thiblin, I.	Diagnóstico	Estudo de incidência
2018	Long-term impact of abusive head trauma in young children: Outcomes at 5 and 11 years old.	Nuño, M; Ugiliweneza, B; Zepeda, V; Anderson, JE; Coulter, K; Magana, JN; Drazin, D; Boakye, M.	Prognóstico	Estudo ecológico
2018	Eight-year outcome of implementation of abusive head trauma prevention.	Barr, RG; Barr, M; Rajabali, F; Humphreys, C; Pike, I; Brant, R; Hlady, J; Colbourne, M; Fujiwara, T; Singhal, A.	Prevenção	Estudo multicêntrico
2018	Feasibility of Online Traumatic Brain Injury Prognostic Corticosteroids Randomisation After Significant Head Injury (CRASH) Model as a Predictor of Mortality.	Fariad, A; Satriawan, FC; Arifin, MZ.	Prognóstico	Estudo retrospectivo
2018	Reported concussion incidence in youth community Rugby Union and parental assessment of post head injury cognitive recovery using the King-Devick test.	Silver, D; Brown, N; Gissane, C.	Prognóstico	Estudo de coorte prospectivo
2018	Magnitude of Severe Head Injury and Its Associated Factors among Head Injury Patients in Gedeo	Eshete, A; Taye, Fikirewold;	Caracterização do trauma	Estudo de prevalência

	Zone, Southern Ethiopia: A Two-Year Retrospective Study.			
2018	Rates of concussions and minor head injuries in Quebec, 2003 and 2016, in children under 18 years old, and comparisons with Ontario's rates of mild traumatic brain injuries.	Keays, GI; Friedman, D; Gagnon, I.	Caracterização do trauma	Estudo de incidência
2018	Serious Concomitant Injuries in Pediatric Patients with Severe Traumatic Brain Injury.	Shibahashi, K; Sugiyama, K; Okura, Y; Hoda, H; Hamabe, Y.	Caracterização do trauma	Estudo de incidência
2018	Occult head injury is common in children with concern for physical abuse.	Boehnke M et al	Trauma abusivo	Estudo observacional
2017	Health-Related Quality of Life and Function after Paediatric Injuries in India: A Longitudinal Study.	Jagnoor, J; Prinja, S; Christou, A; Baker, J; Gabbe, B; Ivers, R.	Prognóstico	Estudo longitudinal
2017	Unintentional Head Injury in Children Less than 3 Years of Age: An Insight into Safety Practices in a Developing Country.	Waqas, M; Jooma, R.	Prevenção	Estudo de coorte retrospectivo
2017	Factors Influencing Helmet Use, Head Injury, and Hospitalization Among Children Involved in Skateboarding and Snowboarding Accidents.	Sadeghian, H; Nguyen, B; Huynh, N; Rouch, J; Lee, SL; Bazargan-Hejazi, S.	Prevenção	Estudo transversal
2017	Head injuries (TBI) to adults and children in motor vehicle crashes.	Viano DC et al	Trauma acidental	Estudo longitudinal

Fonte: acervo dos autores, 2022.

4. DISCUSSÃO

Aspectos Gerais

Traumatismo craniano é uma grande ameaça à saúde pública que é a principal causa de morbidade e mortalidade em todas as faixas etárias das populações do mundo, incluindo às crianças e adolescentes. Diante disso, foi avaliado o perfil epidemiológico dos traumatismos cranioencefálicos nessa faixa etária. Nesse estudo foi possível identificar que as diferentes idades de crianças e adolescentes têm grandes relações com o tipo de acidente que leva ao traumatismo cranioencefálico. De forma que crianças pequenas são mais propensas a sofrer lesões em casa e os adolescentes mais propensos a sofrerem lesões na rua em locais/estradas públicas. As quedas foram comuns e cada vez mais prevalentes em crianças menores, sendo as quedas o mecanismo mais frequente dos traumas, em adolescentes temos a prevalência dos acidentes de transportes terrestres, como o atropelamento em grande significância.

Mecanismos de Trauma

Trauma Abusivo

Dentre todos os tipos de maus tratos infantis, o traumatismo craniano abusivo se configura como o mais grave e fatal, tendo uma taxa de mortalidade de 20% a 25%, consideravelmente maior do que a mortalidade por traumatismo cranioencefálico acidental. Estima-se que 75% dos sobreviventes, sofrem de sequelas neurológicas graves, incluindo déficits motores, epilepsia, e distúrbios comportamentais. E, mais de 50% das crianças com traumatismo craniano severo morrem antes dos 21 anos.

No entanto, apesar de significativas, essas taxas podem subestimar a real prevalência do traumatismo craniano abusivo, uma vez que estudos indicam que cerca de 31,2% dos casos não são identificados, muitas vezes porque não há história relatada de trauma abusivo e os sintomas podem ser inespecíficos. Além disso, o exame mais utilizado para diagnóstico do traumatismo cranioencefálico (TCE) é a tomografia, com isso, existe a preocupação em relação a exposição à radiação, especialmente em lactentes jovens, fazendo com que o equilíbrio

entre ter um baixo limiar para avaliar crianças com TCE e a tentativa de minimizar a exposição à radiação se torne um desafio clínico.

Trauma Acidental

Foram realizados diversos estudos, com o objetivo de identificar as principais causas de TCE pediátrico acidental. Contudo, a grande maioria teve limitações, normalmente porque as definições e identificadores dos TCE diferem entre as bases de dados. Nos Estados Unidos, as lesões esportivas são a segunda causa de TCE pediátrico, sendo o TCE abusivo a primeira. Crianças que jogam basquete e futebol são particularmente propensas a lesões relacionadas à cabeça e pescoço. Outra causa importante de TCE acidental em crianças são os acidentes automobilísticos. Um estudo realizado nos Estados Unidos, através de arquivos de dados de uso público, indicou que a ocorrência média anual de visitas a emergência, por pacientes de 10-14 anos foi de 13.380, com 3.897 hospitalizações e 505 mortes.

Ademais, foi realizado um estudo que indicou que outra causa importante dos TCE infantis nos Estados Unidos são os acampamentos de verão, visto que, lá as crianças são expostas a algumas atividades de risco para traumatismo cranioencefálico, como passeios a cavalo, vela, natação, entre outros esportes. Além disso, observou-se que entre a faixa etária mais jovens, também ocorrem acidentes envolvendo brincadeiras em beliches, mesas de piquenique e outros locais do acampamento. Por fim, concluiu-se que enquanto lesões gerais na cabeça foram mais comuns em crianças mais jovens, as concussões foram mais prevalentes entre indivíduos do ensino fundamental e médio.

Fatores de Risco e Diagnóstico

Os traumatismos cranianos em crianças são comuns, a incidência é mais de 100 vezes maior na faixa etária pediátrica e representam uma das principais causas de morbidade e mortalidade. Vale ressaltar que a maioria das crianças apresenta traumatismo

craniano leve definido com um escore de Escala de Coma de Glasgow de 14 a 15.

Os meninos apresentam risco 1,5 vezes maior de sofrer traumatismo craniano do que as meninas e a faixa etária mais comumente afetada foi de 1 a 5 anos, conforme os estudos. A queda foi o mecanismo mais comum de traumatismo craniano em crianças (73%) e o segundo modo mais prevalente foi acidentes de trânsito (17%).

Segundo o estudo, os seguintes determinantes foram fatores de risco para um curso complicado do traumatismo craniano: trauma de alta energia, acidente de bicicleta, acidente de trânsito em geral, uso de anticoagulantes, intoxicação alcoólica, idade acima de 60 anos e baixa escala de coma de Glasgow na apresentação inicial.

As quedas são as causas mais comuns de traumatismo craniano entre as crianças em idade escolar. A segunda causa mais comum são as lesões na cabeça relacionadas ao esporte, principalmente esportes de contato como rugby, que acontece em maior incidência na faixa etária de 13 a 16 anos e é mais frequente em meninos. Isso destaca a importância da conscientização para pais, treinadores, educadores e profissionais de saúde, para que a rápida identificação e tratamento das lesões na cabeça ajudem a melhorar os resultados. Outro fator de risco são os acidentes de trânsito, esses podem estar associados a lesões cerebrais traumáticas, e são mais propensos a exigir cuidados intensivos ou intervenção neurocirúrgica.

Dentre os fatores de risco, estima-se que mais da metade das lesões cerebrais traumáticas pediátricas fatais sejam resultado de abuso físico, ou seja, traumatismo craniano abusivo. Assim, identificar padrões familiares violentos e documentar histórias de abuso físico são importantes, pois essas medidas podem melhorar a detecção e vigilância dos traumatismos cranianos em crianças e ajudar a reduzir lesões, incapacidades e mortes.

Para melhorar a vigilância do traumatismo craniano abusivo, as entrevistas devem incluir e considerar fatores sociais, incluindo abuso de substâncias. Além disso,

envolvimento policial prévio, tamanho familiar e número de adultos desconhecidos em ambiente doméstico, bem como, a avaliação clínica. Assim, é importante uma triagem para vigilância epidemiológica e identificação de todas as formas de traumatismo craniano abusivo, incluindo as leves, o mais precoce possível. Essas medidas têm como objetivo melhorar a tomada de decisão clínica e iniciar intervenções precoces.

O ciclismo é um meio de transporte barato, ambientalmente amigável e saudável, mas traz seus próprios perigos. Alguns comportamentos inseguros em andar de bicicleta incluem não usar capacetes, pedalar em vias de veículos automotores, contra o fluxo de tráfego e em calçadas de pedestres, atravessar o sinal vermelho, não usar luz, transportar passageiros extras e usar celulares ou comer enquanto pedala. Tudo isso faz com que o uso incorreto da bicicleta se torne um risco para quedas e acidentes, tendo como consequências lesões incluindo traumatismos cranianos. Segundo os estudos, o ferimento na cabeça é a causa mais comum de incapacidade e morte entre ciclistas. O ciclismo é difundido em todas as faixas etárias, porém, o uso das bicicletas pelas crianças é bem preocupante pois essas são frequentemente ciclistas inexperientes e gostam de explorar novos lugares, mas não têm consciência plena dos riscos e, por isso, são mais propensas a lesões.

Ademais, outro fator de risco é o Hoverboard, ou skate elétrico, que é um veículo movido a bateria com 2 rodas que requer operação com as mãos livres. De acordo com os estudos, foi observado uma relação do hoverboard com fraturas faciais, lesões de tecidos moles, lesões intracranianas, lesões dentárias e internação hospitalar, principalmente em pacientes menores de 18 anos (74%) e do sexo masculino. Assim a segurança tem sido uma preocupação dos usuários de hoverboard, por isso usar capacete e outros equipamentos de proteção são recomendados para reduzir os ferimentos.

Para o diagnóstico de traumatismo cranioencefálico, é importante o relato da história do cuidador, explicação para o trauma (acidental ou não), observar a presença ou não

de apneia, convulsões, fraturas do crânio e fraturas de ossos longos. Além disso, a interpretação pelo médico dos achados no exame físico e nos exames complementares.

Na avaliação de um paciente com traumatismo craniano é importante investigar a presença ou não de sintomas como cefaleia, essa pode ser de caráter persistente ou resultarem em pior desempenho acadêmico e função. Além disso, verificar a presença de vômitos que podem ser desencadeados pela própria lesão ou pelo desconforto causado pelas dores de cabeça pós-lesão. Se presença de sintomas persistentes, cabe a equipe médica realizar acompanhamento ambulatorial para triagem e orientar sobre recomendações apropriadas.

Além disso, no diagnóstico de traumatismo craniano em crianças pode ser utilizado exames de imagens, como a Tomografia Computadorizada e a Ressonância Magnética. A tomografia computadorizada (TC) da cabeça é o padrão atual de atendimento para avaliar bebês com alto risco de traumatismo craniano abusivo.

Com a evolução tecnológica, houve aumento da qualidade dos métodos de imagem. Um dos métodos mais utilizados para avaliação do traumatismo craniano é a tomografia computadorizada cerebral.

Assim, foram criadas regras para auxiliar os médicos a identificar crianças com ferimentos na cabeça que precisam de tomografia computadorizada com base no risco de lesões intracranianas significativas. A regra relatada pelo estudo avalia os seguintes tópicos: idade (crianças com idade < 2 anos ou \geq 2 anos), Escala de Coma de Glasgow, sinais de estado mental alterado (agitação, sonolência, questionamento repetitivo, resposta lenta a comunicação verbal), fratura palpável ou não, e presença de hematomas. Depois da avaliação do risco, recomenda-se que nas crianças com risco muito baixo de lesão intracraniana a tomografia computadorizada (TC) pode ser evitada com segurança com base na ausência de variáveis preditoras. Todavia, as crianças de alto risco tenham uma tomografia computadorizada, pois o risco de lesão supera os riscos associados a exposição à radiação. Por fim, as

crianças em risco intermediário recomendam-se aos médicos a avaliar a adequação conforme o caso.

Outro exame que pode ser utilizado na avaliação do traumatismo craniano é a Ressonância Magnética ultrarrápida do cérebro. Porém, esse exame teve baixa sensibilidade para achados de trauma intracraniano, principalmente hemorragia subaracnóidea, mesmo quando combinada com tomografia computadorizada de cabeça sem contraste.

Manejo e Prognóstico

Uma parte importante dos pacientes acometidos por algum tipo de trauma cranioencefálico evoluem com óbito, sendo cerca de 1/3 dessas mortes antes de chegar ao hospital. Desse modo, a discussão referente ao manejo desses pacientes é de extrema importância e pode resultar na melhoria das abordagens disponibilizadas com redução do índice de mortalidade associado.

A gravidade da lesão, bem como risco de mortalidade, pode ser classificados de acordo com algumas escalas, dentre elas a Abbreviated Injury Scale para o crânio (AIS-cabeça), que avalia e pontua as lesões de acordo com a probabilidade de sobrevivência do paciente, tendo uma pontuação de 3 equivalente a um trauma moderado, 4 para um trauma grave, 5 nos traumas críticos e 6 em trauma máximo intratável.

Na Escala de Coma de Glasgow, que verifica as respostas ocular, verbal e motora do paciente, as maiores pontuações são consideradas com TCE leve, entre 9 e 12 moderado e abaixo de 8 já é um quadro grave. As lesões se tornam menos comuns, porém mais letais, conforme aumentam de gravidade, sendo assim a maioria dos pacientes possui um quadro leve.

Nos casos de traumas moderados e graves, é sempre indicado submeter os pacientes a um exame de imagem já na admissão ao hospital, sendo o mais adequado a tomografia de crânio. Aqueles com TCE grave e inconscientes, são indicativos para intubação orotraqueal e ventilação mecânica, devendo ser avaliada também a possibilidade de procedimentos neurocirúrgicos.

Esses pacientes apresentam maior necessidade de cuidados, podendo ser transferidos para unidades de terapia intensiva e permanecer por mais tempo no hospital, estando sujeitos a mais complicações. Já os traumas cranioencefálicos leves, mais comuns e que trazem menos risco de vida ao paciente, estão associados a menos complexidade e um menor tempo de hospitalização, entre 1 e 3 dias.

Após a alta do paciente acometido por um trauma cranioencefálico é importante acompanhar a recuperação das suas habilidades motoras e cognitivas, proporcionando um período adequado de afastamento das atividades se necessário, e alguns testes podem ser realizados para o acompanhamento da reabilitação do paciente.

As repercussões primárias associadas ao TCE podem envolver lesões intracranianas como hemorragia e hematomas epidural e subdural, edema cerebral, fraturas de crânio, contusão e concussão, bem como sequelas extracranianas, como hemorragia retiniana.

No exame de imagem podem ser observadas alterações importantes e que estão associadas aos piores prognósticos, como a presença de hemorragia petequial, obliteração do terceiro ventrículo ou cisternas basais, sangramento subaracnóideo, desvio da linha média e hematoma não evacuado.

As crianças que possuem algum tipo de distúrbio hemorrágico (congenito ou adquirido), especialmente hemofilia, apresentam um risco ainda maior de evoluir com hemorragia intracraniana no caso de TCE, mesmo na ausência de sintomas de alarme, como perda da consciência, dor de cabeça e sinais de fratura, sendo importante se atentar para esse grupo.

O prognóstico a longo prazo dos pacientes com TCE vai depender de diversas variáveis, dentre elas a idade e mecanismo envolvido no trauma. Crianças vítimas de trauma abusivo estão suscetíveis a muitas consequências secundárias, como distúrbios comportamentais, déficits na comunicação, atrasos de desenvolvimento, epilepsia, distúrbios de aprendizagem, déficits motores e deficiência visual.

O impacto gerado pela ocorrência do trauma e suas repercussões pode gerar um prejuízo não apenas físico ao paciente, mas também psicossocial e econômico para ele e sua família, uma vez que pode se fazer necessário um cuidado prolongado ou mesmo adaptações profundas no caso de comprometimentos mais incapacitantes.

Esses comprometimentos neurológicos e cognitivos apresentados ao longo do desenvolvimento afetam principalmente as crianças com menos de 3 anos vítimas do trauma abusivo, podendo ser identificadas as consequências na primeira infância (até os 5 anos) e apresentando uma piora no início da adolescência (por volta dos 11 anos).

Além disso, quanto mais precoce a idade em que a criança for exposta ao trauma, pior será o prognóstico e maior a probabilidade de desfechos desfavoráveis como óbito ou desenvolvimento de prejuízos a longo prazo. As lesões cerebrais em crianças de 3 a 7 anos apresentam uma recuperação mínima em comparação aos resultados alcançados naquelas de 8 a 12 anos.

No caso de lesões não ocasionadas por trauma abusivo, mas acidental (quedas, lesões mecânicas e queimaduras), a prevalência maior é de TCE leve ou moderado, com um melhor prognóstico e menor acometimento incapacitante ao longo da vida, apresentando recuperação quase sempre completa após alguns meses.

Outros fatores não relacionados à idade que influenciam em um pior desfecho para o paciente, geralmente ocasionando o óbito, são o comprometimento da consciência em decorrência do trauma, eventos epiléticos precoces, baixo score na Escala de Coma de Glasgow, ausência de reflexo pupilar, acometimento por lesões extracranianas e maior intervalo de tempo entre o trauma e o atendimento.

Prevenção

A ocorrência do trauma abusivo está frequentemente relacionada à falta de paciência e frustração dos pais diante do choro infantil, bem como do seu desconhecimento acerca dos riscos associados à agitação intensa dos bebês. Sendo assim, a educação continuada desses pais,

especialmente ao longo do pré-natal, pode ser uma ferramenta importante na prevenção dessas situações.

É importante que os pais sejam instruídos sobre a normalidade do choro infantil, especialmente nos primeiros meses, e de como podem abordar a situação da melhor forma. Essa educação deve ser reforçada após o nascimento da criança, no período pós-natal, por meio das consultas e ações ou campanhas nas unidades de saúde que abordem esse tema, assim é possível reduzir a busca por atendimento em decorrência do choro infantil, os níveis de ansiedade e estresse dos pais e a ocorrência do próprio trauma abusivo.

Além do trauma abusivo, o desconhecimento, a pouca instrução ou desatenção dos cuidadores também podem ocasionar outras situações que levem à ocorrência de TCE nas crianças por causas acidentais e evitáveis, pois especialmente as crianças menores, são dependentes destes para garantirem a sua segurança.

Tendo em vista que as quedas são o principal fator de lesão acidental associado a TCE nas crianças menores de 3 anos, e que o ambiente doméstico é o principal cenário em que elas ocorrem, fica evidente a importância da orientação dos pais e cuidadores sobre os riscos desses acidentes e papel dos adultos em evitá-los por meio da diligência e atenção para com as crianças.

As causas acidentais de traumatismo cranioencefálico nas crianças maiores estão muito relacionadas à prática de atividades físicas, esportes e brincadeiras, como skate e snowboard. Nesse cenário, a utilização de capacetes de proteção é recomendada e eficiente como forma de redução dos riscos e impactos nos casos de queda ou pancada na cabeça.

Os capacetes devem seguir um padrão para serem considerados seguros e de fato reduzirem os riscos do impacto a que o indivíduo que o utiliza for submetido. Atenuação da energia do impacto, estabilidade e resistência são os três requisitos essenciais para o bom desempenho da função de um capacete.

No entanto, a baixa adesão ao uso do capacete de proteção está altamente associada à ocorrência de traumatismos cranioencefálicos durante a prática esportiva, especialmente em cenários não profissionais (recreativos) e esportes de alta energia, como skateboard, snowboard, rugby e futebol.

No contexto do trânsito, a adesão aos capacetes é maior, entretanto a sua não utilização está associada a ocorrência de fraturas e hemorragias intracranianas, lesões cerebrais de moderadas a graves, com morbidade e mortalidade significativas, enquanto em acidentes nos quais o indivíduo o utiliza, geralmente os traumas são leves e com um menor índice de intervenções neurocirúrgicas.

A educação precoce das crianças sobre a importância do uso de equipamentos de proteção e exposição dessas às leis de trânsito são algumas estratégias que podem fortalecer a adesão ao uso do capacete nos contextos recreativo, prática profissional de esportes ou no trânsito e gerar adultos mais conscientes e responsáveis no futuro.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trauma cranioencefálico pode ser dividido em abusivo e acidental, e se comparados, o primeiro tem uma maior taxa de mortalidade. Seu diagnóstico pode ser feito através do exame clínico associados a exames de imagem, sendo a tomografia computadorizada o exame padrão.

Neste estudo foi observado que a causa mais comum de TCE entre crianças em idade escolar são as quedas, seguida de lesões relacionadas ao esporte, em especial, esportes de contato, sendo mais frequente em meninos.

Com isso, tendo em vista a alta prevalência do TCE em crianças, bem como as significativas taxas de morbidade e mortalidade, faz-se necessário a conscientização acerca dos meios de prevenção. Em relação ao TCE abusivo, visto que este é frequentemente relacionado a frustração dos genitores diante da agitação infantil, a educação continuada dos pais, particularmente durante o período do pré-natal, pode ser um importante meio de prevenção. Em relação ao TCE acidental, é de

extrema importância a conscientização dos responsáveis acerca da necessidade de monitoração em ambientes que exista uma maior propensão a quedas; bem como a

orientação acerca da necessidade do uso de equipamentos de segurança durante a prática de esportes.

6. REFERÊNCIAS

1. BARR, Ronald G. *et al.* Eight-year outcome of implementation of abusive head trauma prevention. **Child abuse & neglect**, v. 84, n. 1, p. 106-114, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0145213418302734>
2. BERGER, Rachel P. *et al.* Implementation of a brain injury screen MRI for infants at risk for abusive head trauma. **Pediatric radiology**, v. 50, n. 1, p. 75-82, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00247-019-04506-1>
3. BOEHNKE, Mitchell *et al.* Occult head injury is common in children with concern for physical abuse. **Pediatric radiology**, v. 48, n. 8, p. 1123-1129, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00247-018-4128-6>
4. BRESSAN, Silvia *et al.* PECARN algorithms for minor head trauma: Risk stratification estimates from a prospective PREDICT cohort study. **Academic emergency medicine**, v. 28, n. 10, p. 1124-1133, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/acem.14308>
5. BRESSAN, Silvia *et al.* Risk of traumatic intracranial haemorrhage in children with bleeding disorders. **Journal of Paediatrics and Child Health**, v. 56, n. 12, p. 1891-1897, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jpc.15073>
6. CARVALHO, Luís Fernando Andrade de *et al.* Traumatismo cranioencefálico grave em crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 19, n. 1, p. 98-106, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/ndGJGbSrX4dJNzMRVXLdXXj/?format=pdf&lang=pt>
7. CHANG, Yi-Ting *et al.* Incidence and characteristics of paediatric abusive head trauma in Taiwan, 2006–2015: a nationwide population-based study. **Injury prevention**, v. 27, n. 4, p. 356-362, 2021. Disponível em: <https://injuryprevention.bmj.com/content/27/4/356>
8. DIAS, Mark S. *et al.* Preventing abusive head trauma: can educating parents reduce the incidence?. **Pediatric radiology**, v. 51, n. 6, p. 1093-1096, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00247-020-04819-6>
9. DOLANBAY, Turgut *et al.* Severe Traumatic Brain Injury Cases among Children Younger than 24 Months. **Pediatric neurosurgery**, v. 55, n. 1, p. 12-16, 2020. Disponível em: <https://www.karger.com/Article/FullText/505935#>
10. ESHETE, Akine; TAYE, Fikirewold. Magnitude of severe head injury and its associated factors among head injury patients in gedeo zone, southern Ethiopia: a two-year retrospective study. **Ethiopian journal of health**

- sciences**, v. 28, n. 3, p. 323-330, 2018. Disponível em: <https://www.ajol.info/index.php/ejhs/article/view/171341>
11. FARAGE, Luciano *et al.* As medidas de segurança no trânsito e a morbimortalidade intra-hospitalar por traumatismo cranioencefálico no Distrito Federal. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 48, n. 2, p. 163-166, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/3wVD7y3wxJ5FvxDKQKQRDSg/#>
 12. FARIED, Ahmad; SATRIAWAN, Ferry C.; ARIFIN, Muhammad Z. Feasibility of online traumatic brain injury prognostic corticosteroids randomisation after significant head injury (CRASH) model as a predictor of mortality. **World neurosurgery**, v. 116, n.1, p. 239-245, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1878875018309008>
 13. GERHARDT, Samanta *et al.* Trauma cranioencefálico. **Revista Acta Med**, v. 37, n. 5, p. 1-5, 2016. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/04/883056/18-tce.pdf>
 14. GERRITSEN, Herman *et al.* Incidence, course and risk factors of head injury: a retrospective cohort study. **BMJ open**, v. 8, n. 5, p. e020364, 2018. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/8/5/e020364>
 15. GRIVNA, Michal *et al.* Risks for bicycle-related injuries in Al Ain city, United Arab Emirates: An observational study. **Medicine**, v. 100, n. 44, p. 27639, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8568463/>
 16. HAARBAUER-KRUPA, Juliet *et al.* Comparing prevalence estimates of concussion/head injury in US children and adolescents in national surveys. **Annals of epidemiology**, v. 54, n. 1, p. 11-20, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8157314/>
 17. HÖGBERG, Ulf *et al.* Infant abuse diagnosis associated with abusive head trauma criteria: incidence increase due to overdiagnosis?. **The European Journal of Public Health**, v. 28, n. 4, p. 641-646, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29672696/>
 18. IYER, Sandhya; PATEL, Gaurav. Study of risk factors, clinical spectrum, and outcome for head injury in pediatric age group in Western India. **African journal of paediatric surgery**, v. 17, n. 1, p. 26-32, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7818666/>
 19. JACKSON, Jordan E. *et al.* Long-term impact of abusive head trauma in young children: Outcomes at 5 and 11 years old. **Journal of pediatric surgery**, v. 56, n. 12, p. 2318-2325, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022346821001536>
 20. JAGNOOR, Jagnoor *et al.* Health-related quality of life and function after paediatric injuries in India: a longitudinal study. **International journal of environmental research and public health**, v. 14, n. 10, p. 1144, 2017. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/14/10/1144>
 21. JUNIOR, Gerson Alves Pereira *et al.* Trauma no paciente pediátrico. **Revista Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 32, n. 3, p. 262-281, 1999. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/articledownload/12701/14479/15605>

22. KEAYS, Glenn; FRIEDMAN, Debbie; GAGNON, Isabelle. Rates of concussions and minor head injuries in Quebec, 2003 and 2016, in children under 18 years old, and comparisons with Ontario's rates of mild traumatic brain injuries. **Canadian journal of public health**, v. 109, n. 1, p. 52-60, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.17269/s41997-018-0037-6>
23. KOLBERG, Kristen *et al.* Pediatric head injuries in summer camps. **Clinical pediatrics**, v. 59, n. 4-5, p. 369-374, 2020. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0009922819901009>
24. KRALIK, S. F. *et al.* Diagnostic performance of ultrafast brain MRI for evaluation of abusive head trauma. **American Journal of Neuroradiology**, v. 38, n. 4, p. 807-813, 2017. Disponível em: <http://www.ajnr.org/content/38/4/807>
25. MAEGELE, Marc *et al.* The incidence and management of moderate to severe head injury: a retrospective analysis of data from the trauma register of the German trauma society. **Deutsches Ärzteblatt International**, v. 116, n. 10, p. 167-173, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6482369/>
26. MCINTOSH, Andrew Stuart; PATTON, Declan Alexander; MCINTOSH, Alexander GD. Managing head injury risks in competitive skateboarding: what do we know?. **British journal of sports medicine**, v. 55, n. 15, p. 836-842, 2021. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/55/15/836.abstract>
27. NOORBAKHS, Kathleen A.; BERGER, Rachel P.; SMITH, Kenneth J. Identification of abusive head trauma in high-risk infants: a cost-effectiveness analysis. **The Journal of pediatrics**, v. 227, n. 1, p. 176-183, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022347620307046>
28. NOTRICA, David M. *et al.* Evaluating abusive head trauma in children < 5 years old: Risk factors and the importance of the social history. **Journal of pediatric surgery**, v. 56, n. 2, p. 390-396, 2021. Disponível em: [https://www.jpedsurg.org/article/S0022-3468\(20\)30768-5/fulltext](https://www.jpedsurg.org/article/S0022-3468(20)30768-5/fulltext)
29. SADEGHIAN, Homa *et al.* Factors influencing helmet use, head injury, and hospitalization among children involved in skateboarding and snowboarding accidents. **Perm J**, v. 21, n. 1, p. 16-161, 2017. Disponível em: <https://www.thepermanentejournal.org/doi/pdf/10.7812/tpj.21.issue-2#page=22>
30. SAYRS, Lois W. *et al.* Intimate partner violence, clinical indications, and other family risk factors associated with pediatric abusive head trauma. **Journal of interpersonal violence**, v. 37, n. 9-10, p. 6785-6812, 2022. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0886260520967151>
31. SCHEFFLER, Patrick *et al.* Contact sport related head and neck injuries in pediatric athletes. **International journal of pediatric otorhinolaryngology**, v. 121, n. 1, p. 6-9, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165587619301016>
32. SHIBAHASHI, Keita *et al.* Serious concomitant injuries in pediatric patients with severe traumatic brain injury. **World neurosurgery**, v. 110, n. 1, p. 1078-1084, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29241696/>

33. SILVER, David; BROWN, Nicola; GISSANE, Conor. Reported concussion incidence in youth community Rugby Union and parental assessment of post head injury cognitive recovery using the King-Devick test. **Journal of the Neurological Sciences**, v. 388, n.15, p. 40-46, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022510X18301047>
34. SOUZA, Marcela Tavares de *et al.* Integrative review: what is it? How to do it?. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26761761/>
35. TONG, Wing Yee; TAN, Sek Wan; CHONG, Shu Ling. Epidemiology and risk stratification of minor head injuries in school-going children. **Annals of the Academy of Medicine**, v. 50, n. 2, p. 119-125, 2021. Disponível em: <https://annals.edu.sg/pdf/50VolNo2Feb2021/V50N2p119.pdf>
36. TRICHINOPOLY KRISHNA, Sandhya; ROBERTS, Stuart; DARDIS, Ronan. Electrically assisted pedal cycles: is new legislation required to mitigate increased head injury risk?. **British journal of neurosurgery**, v. 35, n. 5, p. 629-632, 2021. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02688697.2021.1940846>
37. VIANO, David C. *et al.* Head injuries (TBI) to adults and children in motor vehicle crashes. **Traffic injury prevention**, v. 18, n. 6, p. 616-622, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15389588.2017.1285023>
38. WAQAS, Muhammad; JOOMA, Rashid. Unintentional head injury in children less than 3 years of age: an insight into safety practices in a developing country. **Pediatric neurosurgery**, v. 52, n. 5, p. 306-312, 2017. Disponível em: <https://karger.com/pne/article-abstract/52/5/306/277347/Unintentional-Head-Injury-in-Children-Less-than-3?redirectedFrom=fulltext>
39. WU, Brendan W. *et al.* What are the predictors of craniomaxillofacial injuries from hoverboard accidents?. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 78, n. 11, p. 2027-2031, 2020. Disponível em: [https://www.joms.org/article/S0278-2391\(20\)30328-1/fulltext](https://www.joms.org/article/S0278-2391(20)30328-1/fulltext)
40. YILDIZHAN, Serhat; BOYACI, Mehmet Gazi; ÖZDİNÇ, Şerife. How necessary is the computerized brain tomography in minor head trauma?. **Ulus Travma Acil Cerrahi Derg**, v. 25, n. 4, p. 378-382, 2019. Disponível em: https://jag.journalagent.com/travma/pdfs/UTD_25_4_378_382.pdf
41. ZEITEL, Raquel de Seixas *et al.* Traumatismo craniano em pediatria. **Revista de Pediatria SOPERJ**, v. 17, n. 1, p. 63-71, 2017. Disponível em: http://revistadepediatricasoperj.org.br/detalhe_artigo.asp?id=1037