



CIRURGIA PEDIATRICA, TRAUMA PEDIATRICO - UMA REVISÃO DE LITERATURA PEDIATRIC SURGERY, PEDIATRIC TRAUMA- A LITERATURE REVIEW

BY

Maria Eduarda Queiroz Souza Paula¹, Pedro Otavio Correia Marquiori², Ana Luiza Matos Smargiassi^{3*} Gabriela de Souza Segura⁴

^{1,2,3}Faculdade de Medicina, União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO, São José do Rio Preto, SP, Brasil.

⁴Docente da Faculdade de Medicina, União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO, São José do Rio Preto, SP, Brasil.



Article History

Received: 01/09/2023

Accepted: 07/09/2023

Published: 9/09/2023

Vol – 1 Issue – 3

PP: -01-05

Abstract

Trauma has become an issue of extreme relevance in pediatric health, being the leading cause of death and disability in children and adolescents. Statistics reveal that annually, one in three children is the victim of traumatic events in North America. Trauma accounts for about 10% of pediatric hospital admissions and is associated with approximately 15% of admissions to intensive care units for this age group. Each infant death due to trauma is accompanied by another 40 children requiring hospitalization and 1,000 children needing emergency care and medical evaluation. Run-overs stand out as one of the leading causes of death among children aged 5 to 9 years in the United States, presenting the "Waddell's triad" - femur fracture, head trauma, and trunk injuries - as a common pattern of injuries in these victims. Drowning is also worrisome, causing deaths and neurological sequelae in children under 4 years of age, affecting survivors with severe and sometimes permanent sequelae. Children are more susceptible to systemic injury due to their lower body mass and still-developing systems, which results in greater energy absorption compared to adults when exposed to trauma. The crucial stage of growth and development of children requires careful attention and protection. Trauma, even seemingly minor, can lead to lasting physical and emotional consequences, affecting learning and healthy development. The article seeks to raise awareness about the importance of prevention, education, and intervention in pediatric trauma, as well as the need for multidisciplinary approaches and public policies based on scientific evidence to protect the well-being of children and young people.

Keywords: trauma; paediatrics; surgery

INTRODUCTION

Atualmente, o trauma é uma questão de extrema relevância e preocupação na saúde pediátrica, assumindo o posto de principal causa de morte e incapacidade em crianças e adolescentes. Dados revelam que, na região da América do Norte, a cada ano, uma em cada três crianças se torna vítima de eventos traumáticos¹. Além disso, o trauma corresponde a aproximadamente 10% de todas as internações hospitalares pediátricas e está associado a cerca de 15% das admissões em unidades de tratamento intensivo para essa faixa etária². Para além dessas estatísticas, cada óbito infantil decorrente de trauma, existem outras 40 crianças que necessitam de hospitalização para tratamento e 1000 crianças precisando de atendimento emergencial e avaliação médica³.

Quando analisamos mais detalhadamente os eventos traumáticos que afetam os mais jovens, os atropelamentos surgem como uma das principais causas de óbito entre crianças com idades entre 5 e 9 anos nos Estados Unidos. Nesse cenário, as vítimas de atropelamento frequentemente apresentam o que é conhecido como a "tríade de Waddell", uma combinação de lesões que inclui: fratura de fêmur, trauma cranioencefálico e lesões no tronco⁴. Além disso, o afogamento também representa uma causa preocupante de mortes e sequelas neurológicas em crianças menores de 4 anos. Para cada criança que perde a vida devido à submersão, outras seis são hospitalizadas, e o impacto emocional e físico resultante desses eventos afeta cerca de 20% dos



sobreviventes, deixando-os com sequelas neurológicas graves e, muitas vezes, permanentes⁵.

Uma importante característica é a discrepância entre as respostas traumáticas das crianças e dos adultos. Devido à menor massa corporal e à peculiaridade de seus sistemas em desenvolvimento, as crianças apresentam maior susceptibilidade a lesões sistêmicas quando expostas a traumas. Isso se deve ao fato de que, em relação a uma determinada área do corpo, absorvem uma quantidade maior de energia em relação aos adultos⁶.

Outro aspecto a ser considerado é que, ao contrário da população adulta, as crianças estão em um estágio crucial de crescimento e desenvolvimento, o qual requer cuidadosa atenção e proteção. Quando submetidas a eventos traumáticos, essas jovens vidas enfrentam não apenas as consequências físicas do trauma, mas também as emocionais, que podem ser igualmente impactantes. É importante ressaltar que mesmo traumas aparentemente menores podem desencadear um período prolongado de incapacidade, levando a reações complexas tanto de ordem emocional quanto orgânica. Em muitos casos, esses efeitos se traduzem em dificuldades no aprendizado e no desenvolvimento saudável das crianças⁷.

Diante desse panorama, o presente artigo tem como objetivo colaborar para a conscientização e ações efetivas de prevenção, educação e intervenção no âmbito do trauma pediátrico. Além disso, o presente trabalho visa conscientizar que a proteção e o bem-estar das crianças e jovens são responsabilidades compartilhadas por toda a sociedade, exigindo abordagens multidisciplinares e políticas públicas embasadas em evidências científicas.

MATERIAIS E METODO

A metodologia escolhida foi uma revisão da literatura disponível, onde foram utilizadas as bases de dados: PubMed, SciELO e sites governamentais, bem como o site da Sociedade Brasileira de Pediatria e a Associação Brasileira de Cirurgia Pediátrica (CIPE). Os artigos e dados disponíveis foram organizados de acordo com sua data de publicação, título e relevância de seus dados para o tema proposto, visando especialmente a área médica. Foram utilizados os descritores de busca: trauma; pediatria; cirurgia; bem como seus respectivos equivalentes na língua inglesa. Foram incluídas publicações publicadas entre os anos de 1987 e 2023. Não foi aplicado limite de país de estudo, porém foi aplicado limite de área de conhecimento, sendo a área da medicina a área escolhida.

RESULTADOS

Segue abaixo uma tabela que faz uma síntese dos trabalhos contidos nesse artigo, contendo os autores, o título de cada um dos artigos e um breve resumo dos mesmos.

Autor(es)	Título do Artigo	Resumo
Committee on Trauma. American College of Surgeons	ADVANCED TRAUMA LIFE SUPPORT. Student manual	Manual de treinamento em suporte avançado à vida em trauma.
KLEM AS; POLLACK MM & GLASS NL	Resource use, efficiency and outcome prediction in pediatric intensive care of	Análise do uso de recursos, eficiência e previsão de resultados em terapia

Tendo em mente o contexto comparativo entre diversos trabalhos científicos, é possível identificar diferenças significativas nas abordagens, idiomas e outros dados relevantes em relação à temática do trauma pediátrico e suas estratégias de tratamento. As publicações abrangem uma variedade de perspectivas e enfoques específicos, enriquecendo nossa compreensão desse campo crítico da medicina.

Começando com literatura que estabelece protocolos e diretrizes, os manuais "ADVANCED TRAUMA LIFE SUPPORT" do Committee on Trauma, American College of Surgeons, compreendem detalhadamente 406 páginas, fornecendo um guia abrangente para suporte à vida em cenários de trauma. Da mesma forma, o "PEDIATRIC ADVANCED LIFE SUPPORT" da American Heart Association, contendo informações essenciais, foca na aplicação de medidas de suporte de vida avançado específicas para pacientes pediátricos.

No âmbito da pesquisa empírica, os estudos de KLEM et al. e GRUSKIN e SCHUTZMAN analisam de maneira específica os cuidados intensivos pediátricos pós-trauma. O primeiro trabalho, com 32-36 páginas, explora a utilização eficiente de recursos nesse contexto, enquanto o segundo, abordando preditores de complicações em lesões cranianas, abrange 15-20 páginas.

A investigação das sequelas a longo prazo do trauma em crianças é abordada por STYLIANOS S., com um estudo de 853-859 em páginas. COOPER A., em um capítulo de "Textbook of Critical Care", oferece uma visão abrangente em 1465-1475 páginas, abordando princípios fundamentais do trauma pediátrico.

No que diz respeito à avaliação, TEPAS et al. introduzem o "The pediatric trauma score" como um preditor da gravidade da lesão em crianças feridas, em um artigo de 14-18 páginas.

Adicionalmente, estudos como o de WALTHER et al. trazem comparações entre centros de trauma pediátrico e adultos, analisando avaliações, tratamentos e resultados de adolescentes gravemente feridos, em um trabalho publicado em 2016.

No contexto brasileiro, pesquisas como as de Filócomo et al. e Martins abordam acidentes na infância e adolescência, analisando frequência e características desses eventos em pronto-socorros pediátricos. Além disso, Botelho Filho investiga a adesão a protocolos de trauma pediátrico em um centro de trauma específico, em um trabalho de dissertação de 2020.

	trauma patients	intensiva pediátrica de pacientes com trauma.
STYLIANOS S.	Late sequelae of major trauma in children	Estudo sobre as sequelas tardias de trauma grave em crianças.
COOPER A.	Pediatric Trauma (Basic Principles)	Discussão sobre princípios básicos do trauma pediátrico.
American Heart Association	PEDIATRIC ADVANCED LIFE SUPPORT. Textbook	Livro-texto sobre suporte avançado de vida pediátrico pela American Heart Association.
Committee on Trauma. American College of Surgeons	ADVANCED TRAUMA LIFE SUPPORT. Student manual	Continuação do manual de treinamento em suporte avançado à vida em trauma.
GRUSKIN KD & SCHUTZMAN AS	Head trauma in children younger than 2 years: are there predictors for complications?	Estudo sobre trauma craniano em crianças menores de 2 anos e seus preditores de complicações.
COOPER A.	Pediatric Trauma (Basic Principles)	Discussão sobre princípios básicos do trauma pediátrico.
Society of Critical Care Medicine	FUNDAMENTAL CRITICAL CARE SUPPORT. Course Text	Texto de curso sobre suporte fundamental em cuidados críticos.
TEPAS JJ; MOLLITT DL; TALBERT JL & BRYANT M.	The pediatric trauma score as a predictor of injury severity in the injured child	Investigação do escore de trauma pediátrico como preditor da gravidade da lesão em crianças feridas.
WALTHER. Ashley E.; FALCONE, Richard A.; PRITTS, Timothy A.; HANSEMAN, Dennis J.	Pediatric and adult trauma centers differ in evaluation, treatment, and outcomes for severely injured adolescents	Estudo comparativo entre centros de trauma pediátrico e adulto na avaliação, tratamento e resultados de adolescentes gravemente feridos.
Filócomo FRF, Harada MJCS, Silva CV, Pedreira MLG	Estudo dos acidentes na infância e na adolescência em um pronto-socorro pediátrico	Investigação dos acidentes na infância e adolescência em um pronto-socorro pediátrico.
Martins CBG	Acidentes na infância e adolescência: uma revisão bibliográfica	Revisão bibliográfica sobre acidentes na infância e adolescência.
Botelho Filho FM	Adesão a protocolo de atendimento do trauma pediátrico em um centro de trauma brasileiro	Dissertação sobre a adesão a protocolos de atendimento ao trauma pediátrico em um centro de trauma brasileiro.

Fonte: o próprio autor.

DISCUSSÃO

As crianças exibem características intrínsecas que são fundamentais para suas respectivas faixas etárias. Como resultado, uma das diferenças fisiológicas fundamentais em relação aos adultos reside na habilidade das crianças de compensar os transtornos hemodinâmicos induzidos pelo choque hemorrágico, mantendo a pós-carga por meio de vasoconstrição periférica, garantindo assim a perfusão adequada dos órgãos vitais⁸. É importante destacar que o volume sanguíneo circulante e o débito cardíaco são proporcionais ao peso corporal das crianças e, nesse contexto, são maiores em comparação aos adultos. No entanto, em valores absolutos, esses parâmetros são menores, devido ao menor tamanho corporal das crianças⁸.

É importante ressaltar que, em virtude do rápido crescimento e desenvolvimento das crianças, os parâmetros sanguíneos,

tais como volume circulante e débito cardíaco, são relativamente maiores em termos proporcionais ao peso corporal, quando comparados aos adultos. Essa relação pode ser compreendida como uma adaptação evolutiva que visa garantir a manutenção de uma adequada perfusão tecidual e oxigenação, proporcionando suporte para o crescimento saudável e desenvolvimento dos órgãos⁹.

Por outro lado, embora os valores proporcionais sejam mais elevados, os valores absolutos desses parâmetros são inferiores aos dos adultos, devido ao tamanho físico menor das crianças. Esse fator pode influenciar na capacidade total de reserva do sistema cardiovascular das crianças, tornando-as potencialmente mais vulneráveis em situações de grande demanda metabólica ou sob estresse fisiológico¹⁰.

Ao abordarmos a comparação da efetividade do tratamento entre adultos e crianças, destaca-se que evidências apontam

para importantes diferenças quando analisamos especificamente a faixa etária adolescente (15-19 anos) em relação à população adulta. Um estudo realizado com enfoque nesse grupo identificou que, ao receberem tratamento em centros especializados destinados ao público adulto, os adolescentes apresentaram um prolongamento significativo no tempo de internação, em comparação com aqueles atendidos em serviços pediátricos. Ademais, observou-se que as taxas de alta para esse público também foram menores quando comparadas às dos pacientes tratados em ambientes pediátricos¹¹. Outro aspecto desse estudo é que, embora os adolescentes tenham sido submetidos a menos exames de imagem e procedimentos invasivos nos hospitais pediátricos, isso não se correlacionou com um aumento na taxa de mortalidade. Esse achado sugere que uma abordagem mais conservadora em relação a intervenções diagnósticas e terapêuticas invasivas pode ser viável e segura para essa faixa etária, desde que haja um acompanhamento cuidadoso e uma estratégia de tratamento bem fundamentada¹¹.

Estudos apontam que a predominância dos casos de trauma se concentra em indivíduos infantis cuja idade ultrapassa o limiar de 4 anos. A gênese desses incidentes traumáticos pode ser correlacionada à necessidade laboral de ambos os progenitores, o que culmina na entrega da supervisão e tutela da criança a cuidadores cujo conhecimento acerca dos eventos traumáticos e suas precauções é limitado. A manifestação dessas circunstâncias serve como justificativa para a observação de uma incidência substancialmente elevada de traumas dentro dessa específica faixa etária^{12,13}.

Estudos realizados em centro de atendimento ao trauma evidenciaram que, dentre as intervenções cirúrgicas realizadas, foi observada uma hierarquia de frequência, incluindo predominantemente procedimentos ortopédicos, neurocirúrgicos, toracotomias e laparotomias. Embora o contingente de casos pediátricos de trauma que demandaram intervenções cirúrgicas seja numericamente limitado, as evidências corroboram a pertinência do enfoque conservador no tratamento e gestão dessas injúrias. No contexto específico de lesões em órgãos parenquimatosos com níveis variados de severidade, constata-se que a abordagem não cirúrgica tem sido notoriamente mais eficaz em crianças do que em indivíduos adultos. Este paradigma conservador para o manejo de lesões viscerais se afigura como uma alternativa viável, notadamente quando as diretrizes terapêuticas são aderidas com precisão e uma supervisão atenta do paciente é mantida ao longo de sua internação hospitalar¹⁴.

CONCLUSÃO

A abordagem comparativa entre as características fisiológicas, tratamento e desfechos de trauma em crianças e adolescentes em relação aos adultos revela uma série de distinções marcantes. A habilidade das crianças de compensar perturbações hemodinâmicas, como choque hemorrágico, destaca-se, com mecanismos de vasoconstrição periférica que mantêm a perfusão adequada de órgãos vitais. Essas respostas adaptativas são proporcionais ao peso corporal, o qual é um indicador fundamental de capacidade sanguínea circulante e

débito cardíaco. O crescimento acelerado das crianças leva a uma relativa ampliação desses parâmetros em relação ao peso, garantindo suporte metabólico e oxigenação para o desenvolvimento saudável.

Contudo, embora as proporções sejam maiores, os valores absolutos dos parâmetros sanguíneos são menores devido ao tamanho corporal reduzido. Esse aspecto pode influenciar a reserva cardiovascular e aumentar a vulnerabilidade a situações metabólicas ou estressantes. Notavelmente, evidências sugerem diferenças significativas na eficácia do tratamento entre adolescentes e adultos, destacando a importância do cuidado especializado. Estudos mostraram que adolescentes tratados em centros especializados para adultos apresentaram internações mais longas e taxas de alta menores em comparação aos atendidos em ambientes pediátricos. No entanto, essa abordagem mais conservadora não se correlacionou com taxas de mortalidade mais elevadas, sugerindo a viabilidade de uma estratégia de tratamento menos invasiva.

Além disso, a predominância de casos de trauma em crianças acima de 4 anos é influenciada pela necessidade de ambos os pais trabalharem, levando a cuidados de terceiros com conhecimento limitado sobre prevenção de acidentes. Essa faixa etária é particularmente vulnerável a traumas, destacando a importância da educação preventiva. No campo cirúrgico, uma abordagem conservadora tem prevalecido em lesões viscerais, especialmente em crianças, com resultados promissores. No entanto, a precisão na adesão às diretrizes terapêuticas e a supervisão contínua do paciente são cruciais para garantir o sucesso desse paradigma.

Em suma, a análise comparativa entre faixas etárias e abordagens terapêuticas em trauma pediátrico revela um cenário complexo e multifacetado. Essas diferenças não apenas realçam a importância da abordagem personalizada, mas também sublinham a necessidade contínua de pesquisa e educação médica para otimizar os resultados e cuidados nessa população vulnerável.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

1. ADVANCED TRAUMA LIFE SUPPORT. Student manual. Committee on Trauma. American College of Surgeons, Chicago, p. 1 – 406, 1993.
2. KLEM AS; POLLACK MM & GLASS NL. Resource use, efficiency and outcome prediction in pediatric intensive care of trauma patients. J Trauma30: 32-36, 1990.
3. STYLIANOS S. Late sequelae of major trauma in children. Pediatr. Clin North Am45: 853-859, 1998
4. COOPER A. Pediatric Trauma (Basic Principles). In: AYRESSM, GRENVIK A, HOLBROOK PR & SHOEMAKER WC, eds. Textbook of Critical Care, 3rd ed, WB Saunders, Philadelphia, p. 1465-1475, 1995.

5. PEDIATRIC ADVANCED LIFE SUPPORT. Textbook of american academy of pediatrics. American Heart Association, Chicago, 1994
6. ADVANCED TRAUMA LIFE SUPPORT. Student manual. Committee on Trauma. American College of Surgeons, Chicago, p. 353-376, 1997
7. GRUSKIN KD & SCHUTZMAN AS. Head trauma in children younger than 2 years: are there predictors form complications ? Arch Pediatr Adolesc Med 153: 15-20, 1999.
8. COOPER A. Pediatric Trauma (Basic Principles). In: AYRESSM, GRENVIK A, HOLBROOK PR & SHOEMAKER WC, eds. Textbook of Critical Care, 3rd ed, WB Saunders, Philadelphia, p. 1465-1475, 199
9. FUNDAMENTAL CRITICAL CARE SUPPORT. Course Text, 2th ed. Society of Critical Care Medicine, p. 1- 346, 1997
10. TEPAS JJ; MOLLITT DL; TALBERT JL & BRYANT M. The pedi-atric trauma score as a predictor of injury severity in the injured child. J Pediatr Surg 22: 14 – 18, 1987
11. WALTHER. Ashley E.; FALCONE, Richard A.; PRITTS, Timothy A.; HANSEMAN, Dennis J. Pediatric and adult trauma centers differ in evaluation, treatment, and outcomes for severely injured adolescents. Journal Pediatric Surgery, 2016.
12. Filócomo FRF, Harada MJCS, Silva CV, Pedreira MLG. Estudo dos acidentes na infância e na adolescência em um pronto-socorro pediátrico. Rev Latinoam Enferm. 2002 Jan;10(1):41-7.
13. Martins CBG. Acidentes na infância e adolescência: uma revisão bibliográfica. Rev Bras Enferm. 2006 Mai/ Jun;59(3):344-8.
14. Botelho Filho FM. Adesão a protocolo de atendimento do trauma pediátrico em um centro de trauma brasileiro [dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP); 2020