

Indicações de tomografia de crânio em crianças com trauma cranioencefálico leve

Indications for head computed tomography in children with mild traumatic brain injury

ENRICO GHIZONI¹; ANDREA DE MELO ALEXANDRE FRAGA²; EMILIO CARLOS ELIAS BARACAT³; ANDREI FERNANDES JOAQUIM¹; GUSTAVO PEREIRA FRAGA⁴, TCBC-SP; SANDRO RIZOLI⁵; BARTO NASCIMENTO⁶

R E S U M O

A reunião de revista "Telemedicina Baseada em Evidência - Cirurgia do Trauma e Emergência" (TBE-CiTE) realizou uma revisão crítica da literatura e selecionou os três artigos mais relevantes e atuais sobre a indicação de tomografia de crânio em pacientes pediátricos com trauma cranioencefálico leve (TCE). O primeiro trabalho identificou pacientes vítimas de TCE leve com fatores de alto e baixo risco de apresentarem lesões intracranianas vistas à tomografia computadorizada (TC) de crânio e com necessidade de intervenção neurocirúrgica. O segundo trabalho avaliou o uso das recomendações do "National Institute of Clinical Excellence" em pacientes pediátricos com TCE, e utilizou como variáveis de desfecho a realização de TC ou internação hospitalar. O último artigo analisou e identificou os pacientes onde a TC de crânio seria desnecessária e, portanto, não deve ser feita rotineiramente. Baseado nessa revisão crítica da literatura e a discussão com especialistas, o TBE-CiTE concluiu que é importante evitar a exposição desnecessária de crianças com TCE leve à radiação ionizante da TC de crânio. O grupo favoreceu a utilização do *guideline* do PECARN onde ECG de 14, alteração do nível de consciência ou fratura do crânio palpável são indicações de TC de crânio, ou quando a experiência do médico, achados múltiplos ou piora dos sintomas ocorrerem.

Descritores: Traumatismo cranioencefálico leve; tomografia de crânio; neurocirurgia; criança.

INTRODUÇÃO

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é uma das causas mais comuns de trauma em crianças, resultando em alta taxa de internação hospitalar e morbidade e mortalidade significantes¹. Nos Estados Unidos da América (EUA) 155 a 180 crianças por 100.000 habitantes com TCE são atendidas por ano, sendo 74 a 80% classificados como TCE leve (Escala de Coma de Glasgow [ECG] 13 - 15)². A maioria dos pacientes pediátricos com TCE leve podem ser liberados após um breve período de observação clínica. Contudo, uma pequena parcela destes pacientes pode apresentar deterioração neurológica e necessidade de intervenção cirúrgica (0,5%)^{3,4}. O tratamento cirúrgico precoce dos hematomas intracranianos é fundamental para uma boa evolução, sendo a tomografia computadorizada (TC) de

crânio o exame de escolha para a detecção de patologias intracranianas traumáticas⁴.

A indicação indiscriminada de TC de crânio para todos os pacientes pediátricos com TCE leve gera altos custos ao sistema de saúde e expõe desnecessariamente um grande número de crianças à radiação ionizante, triplicando o risco do desenvolvimento de leucemia e tumores cerebrais^{5,6}. Embora existam vários algoritmos para indicação de TC de crânio em pacientes com TCE leve na população adulta, na população pediátrica a literatura é escassa e com controvérsias^{7,8}. Estabelecer critérios para o uso de TC de crânio no TCE pediátrico é uma prioridade, dada a grande prevalência do problema e o uso indiscriminando da tomografia de crânio.

Os participantes da reunião de revista "Telemedicina Baseada em Evidência - Cirurgia do Trau-

Reunião de Revista TBE-CiTE em 10 de dezembro de 2013, com a participação dos serviços: *St. Michael' Hospital e Sunnybrook Health Science Center* da Universidade de Toronto, Toronto, Canadá; Departamento de Pediatria e Disciplinas de Cirurgia do Trauma e Neurocirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil.

1. Professor Doutor da Disciplina de Neurocirurgia do Departamento de Neurologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil; 2. Professora Doutora Assistente do Departamento de Pediatria da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil; 3. Professor Associado do Departamento de Pediatria da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil; 4. TCBC-SP, FACS. Professor Doutor da Disciplina de Cirurgia do Trauma do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, SP, Brasil; 5. FRCSC, FACS. Professor Titular de Cirurgia Geral e Terapia Intensiva dos Departamentos de Cirurgia e Terapia Intensiva da Universidade de Toronto, e Diretor do Programa de Trauma do St Michael's Hospital, Toronto, Canadá; 6. Professor Mestre Assistente de Cirurgia Geral do Departamento de Cirurgia da Universidade de Toronto, Toronto, Canadá.

ma e Emergência" (TBE-CiTE) revisaram três estudos multicêntricos publicados sobre a indicação de TC de crânio em pacientes pediátricos com TCE leve. Os artigos selecionados representam as diretrizes seguidas no Canadá, EUA e Europa⁹⁻¹¹.

Com base na discussão da literatura pertinente, foram elaboradas recomendações para a indicação de TC de crânio no TCE leve pediátrico.

ESTUDO 1

"CATCH: norma para decisão clínica para o uso de tomografia de crânio em crianças com TCE leve"⁹

Justificativa

Falta de uma recomendação, baseada em evidências, para o uso de TC de crânio em crianças com TCE leve que seja amplamente aceita.

Pergunta

Propor um algoritmo para auxílio na tomada de decisão clínica quanto a realização de TC de crânio nos pacientes pediátricos com TCE leve.

Principais achados desse estudo

Uma ferramenta clínica para a decisão do uso de TC de crânio em crianças com TCE leve foi proposta e baseada em sete achados, que são divididos em alto e baixo risco (Tabela 1).

Pacientes com pelo menos um dos fatores de alto risco apresentaram alto risco de intervenção neurocirúrgica, com uma sensibilidade de 100% e especificidade de 70,2%, levando a indicação de TC de crânio em 30,2% dos pacientes.

A presença de pelo menos um dos fatores de alto ou baixo risco, apresentou uma sensibilidade de 98,1% e especificidade de 50,1% na identificação de pacientes com lesões intracranianas detectadas com a TC de crânio. Isso leva à indicação de TC de crânio em 51,9% dos pacientes.

Pontos fortes

1 - Estudo prospectivo tipo coorte com a colaboração de 10 instituições de ensino em pediatria, incluindo um grande número de casos.

2 - O estudo utilizou um algoritmo de decisão clínica, levando em consideração uma alta sensibilidade, o que permitiu ao médico aplicá-lo com confiança nos casos que realmente necessitem TC.

3 - O desfecho principal do estudo incluiu não só achados de tomografia, mas também a necessidade de intervenção neurocirúrgica, o que de certa forma compensa a limitação de que nem todas as crianças realizaram TC.

4 - Avaliação radiológica da TC de crânio realizada por radiologista independente e reavaliação por outro radiologista ou neurocirurgião nos casos duvidosos. Se a dúvida era mantida, o exame era considerado normal.

5 - Critérios de inclusão bem estabelecidos e treinamento dos avaliadores clínicos e de imagem.

Limitações

1 - Nem todas as crianças que participaram do estudo foram submetidas à TC de crânio. Assim, não há como saber se algumas crianças deste grupo sem TC de crânio apresentavam alguma lesão intracraniana assintomática.

2 - Algumas crianças foram excluídas do estudo, não ficando claro o motivo.

3 - Necessidade de validar esta ferramenta na prática clínica e avaliar o impacto sócio econômico.

4 - Uma ferramenta com alta sensibilidade, mas com baixa especificidade levando à indicação de TC em 51,9% das crianças com TCE leve, a despeito de apenas 0,5% dos pacientes necessitarem de intervenção cirúrgica e de que apenas 4 a 7% apresentarão lesão intracraniana visível.

5 - Número pequeno de crianças menores de 2 anos (277), com apenas 23 casos de lesão cerebral, o que limita a generalização e a confiança nos resultados.

Tabela 1 - Fatores de alto e baixo risco para a presença de lesão intracraniana.

Alto risco

- Escala de coma de Glasgow < 15 duas horas após o trauma
- Suspeita de fratura aberta ou afundamento
- Histórico de piora da cefaléia
- Irritabilidade ao exame

Baixo Risco

- Qualquer sinal de fratura da base do crânio
- Hematoma subgaleal volumoso
- Mecanismo de trauma perigoso (acidente automobilístico, queda de 1 m ou mais ou 5 degraus, bicicleta sem capacete)

ESTUDO 2

"Implicações das diretrizes "National Institute of Clinical Excellence (NICE)" no tratamento de crianças com traumatismo craniocéfálico" ¹⁰

Justificativa

Avaliar o impacto das diretrizes de tratamento do traumatismo craniano, propostas pelo NICE e comparar com as diretrizes propostas pelo "Royal College of Surgeons of England (RCS)".

Pergunta

As diretrizes NICE aumentam a taxa de indicação de TC de crânio e reduz as admissões?

Principais achados desse estudo

As variáveis de desfecho deste estudo foram a realização de radiografia (RX) de crânio, TC de crânio e internação hospitalar. O estudo seleciona pacientes com fatores de alto risco (Tabela 2) para indicação de TC de crânio, com o intuito de realizar a imagem nestes pacientes e evitar uma internação desnecessária. Quando comparados os protocolos NICE e RCS, o primeiro apresentou uma maior indicação de TC de crânio e conseqüente menor taxa de internação quando comparado ao segundo.

Pontos fortes

1. Estudo bastante relevante do ponto de vista de saúde pública. A implantação das diretrizes NICE tem o potencial de reduzir as internações hospitalares e por consequência reduzir gastos do sistema de saúde com pacientes com TCE.

2. Estudo multicêntrico com amostra grande, o que permite estimativas mais precisas e generalização dos resultados.

3. O desfecho principal do estudo incluiu não somente a realização de raio X de crânio e TC, mas também a necessidade de admissão hospitalar, o que de certa forma compensa a limitação de que nem todas as crianças realizaram exames radiológicos.

Limitações

1 - O estudo é uma sub análise de um estudo multicêntrico prospectivo, contudo com uma análise retrospectiva da aplicação de diretrizes e uma simulação do uso das diretrizes NICE.

2 - As variáveis de desfecho foram a necessidade de realização de RX ou TC de crânio e necessidade de internação. Sem referência aos achados tomográficos e presença de lesões intracranianas ou necessidade de tratamento neurocirúrgico.

3 - Incluíram todas as crianças com idade inferior a 16 anos, sem seleção de pacientes apenas com TCE leve. Não houve outro critério de exclusão além da recusa em participar do estudo.

4 - Onze fatores de alto risco, o que torna o uso não prático.

ESTUDO 3

"Identificação de crianças com baixo risco para lesões cerebrais após trauma de crânio: um estudo prospectivo coorte" ¹¹

Justificativa

Necessidade de um estudo prospectivo multicêntrico para estabelecer normas para indicação de TC de crânio em crianças com TCE leve, com critérios separados para a população com idade inferior a 2 anos de idade.

Pergunta

Identificar fatores que selecionem uma população pediátrica de muito baixo risco para TCE clinicamente importante e não necessitem de investigação com TC de crânio.

Principais achados desse estudo

Após uma avaliação prospectiva de aproximadamente 42.000 pacientes pediátricos, foi necessário o uso de TC de crânio em 15.000 pacientes (35,3%), sendo que

Tabela 2 - Diretrizes NICE para a realização de TC de crânio em pacientes de alto risco.

- ECG < 13
- ECG 13 - 14 após 2 h do trauma
- Suspeita de fratura de crânio aberta ou com afundamento
- Qualquer sinal de fratura de base de crânio
- Crise convulsiva pós traumática
- Déficit motor focal
- 2 episódios de vômito ou mais
- Amnésia superior a 30 minutos
- Idade de 65 anos ou mais
- Coagulopatia
- Mecanismo de trauma perigoso

376 (0,9%) apresentaram TCE clinicamente importante (TCEci) e somente 60 (0,1%) necessitaram algum procedimento neurocirúrgico. Foram propostas normas para duas populações pediátricas distintas: menores de 2 anos e maiores de 2 anos (Tabelas 3, 4 e 5).

As crianças sem quaisquer dos fatores de risco citados acima foram classificadas como baixo risco e não necessitaram de TC de crânio (< 2 anos -53,5%; 2 anos ou mais - 58,3%). Para a população abaixo dos 2 anos de idade o valor preditivo negativo e a sensibilidade da regra foram de 100%, já para a população com idade de 2 anos ou superior o valor preditivo negativo foi de 99,95% e a sensibilidade foi de 96,8%.

Pontos fortes

1 - Foram excluídos os pacientes com ECG < 14, risco de TC positiva em 20% dos pacientes e consequente aumento artificial de performance. Foram excluídos os pacientes assintomáticos e com mecanismo de lesão de muito baixo risco.

2 - Estudo multicêntrico, com grande número de pacientes e prospectivo. Permitindo, inclusive, a análise de uma população de crianças com idade inferior a 2 anos e a criação de uma norma para esta população específica.

3 - O estudo estabelece um algoritmo eficaz e de fácil aplicabilidade na prática clínica.

4 - O desfecho final é o TCEci, o que impede a perda de pacientes em que TC de crânio não foi sensível para o diagnóstico mas clinicamente o TCE trouxe repercussões (concussões).

Limitações

1 - O estudo foi realizado em centros de referência em pediatria, resultando em um uso de TC inferior à média nacional, o que pode não refletir o impacto real do algoritmo em hospitais gerais.

2 - Não foi realizada TC de crânio em todos os pacientes por motivos éticos, o que pode afetar as características de sensibilidade e valores preditivos do algoritmo proposto.

3 - Não foram analisados os desfechos neurocognitivos em longo prazo.

CONCLUSÕES

Crianças com TCE leve são, felizmente, a maior parcela dos pacientes atendidos por traumatismo craniano e apresentam baixa incidência de lesões cerebrais, raramente necessitando de intervenção neurocirúrgica. Assim, o risco de um TCEci contra a exposição da criança à radiação ionizante de uma TC deve ser ponderado. O desenvolvimento de diretrizes para indicação de TC de crânio na população pediátrica (TCE leve) é uma prioridade. As diretrizes devem ser simples e de fácil aplicabilidade.

A presente revisão incluiu três estudos multicêntricos prospectivos com propostas de diretrizes na indicação de TC de crânio em crianças vítimas de TCE leve, com o intuito de avaliar os algoritmos propostos e propor diretrizes que melhor se adaptem à realidade dos serviços de emergência brasileiros.

As seguintes conclusões foram feitas:

1. Atualmente, algoritmos para orientar médicos e familiares na decisão de realizar TC em crianças com TCE leve estão disponíveis e têm a grande vantagem de evitar a exposição desnecessária de crianças à radiação ionizante da TC.

2. Um algoritmo simples e de fácil aplicação pode ser utilizado mesmo em centros não especializados, reduzindo a incidência de TC de crânio em uma população de baixo risco para TCEci.

3. A adequada utilização de uma diretriz pode economizar recursos do sistema de saúde e evitar a exposição à radiação ionizante de uma grande parcela da população pediátrica.

RECOMENDAÇÕES

Os autores acreditam que o algoritmo proposto pelo estudo PECARN (Estudo 3) é o mais robusto, objetivo e de simples utilização, além de validado com uma amostra grande de pacientes com TCE leve. Portanto, o grupo TBE-CiTE recomenda que médicos utilizem este algoritmo quando da decisão de realizar uma TC em crianças com

Tabela 3

Menores de 2 anos	2 anos e mais velhos
Alto risco para TCEci	Alto risco para TCEci
ECG = 14	ECG = 14
Alterações do nível de consciência	Alterações do nível de consciência
Fratura de crânio palpável	Sinais de fratura da base do crânio
Risco moderado para TCEci	Risco moderado para TCEci
Hematoma subgaleal parietal, temporal ou occipital	Perda de consciência
Perda de consciência > 5s	Vômitos
Mecanismo de trauma importante	Mecanismo de trauma importante
Mudança de comportamento (pais)	Cefaléia importante

TCE leve. A sua utilização permite uma estratificação de risco adequada, trazendo assim benefícios aos pacientes (menor incidência de radiação ionizante) e ao sistema de saúde (economia de recursos).

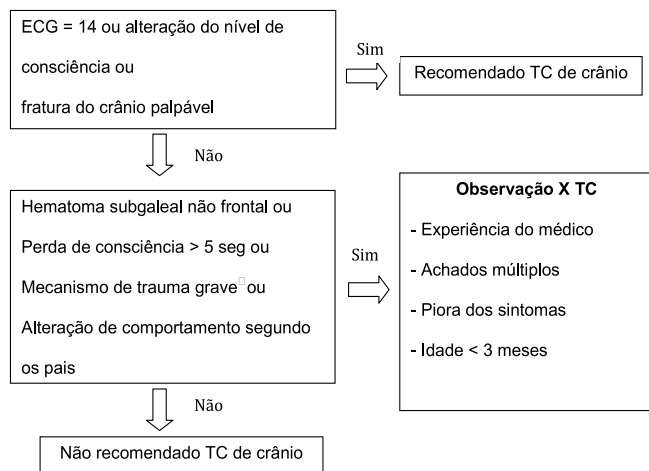


Tabela 4 - Crianças com idade inferior a 2 anos.

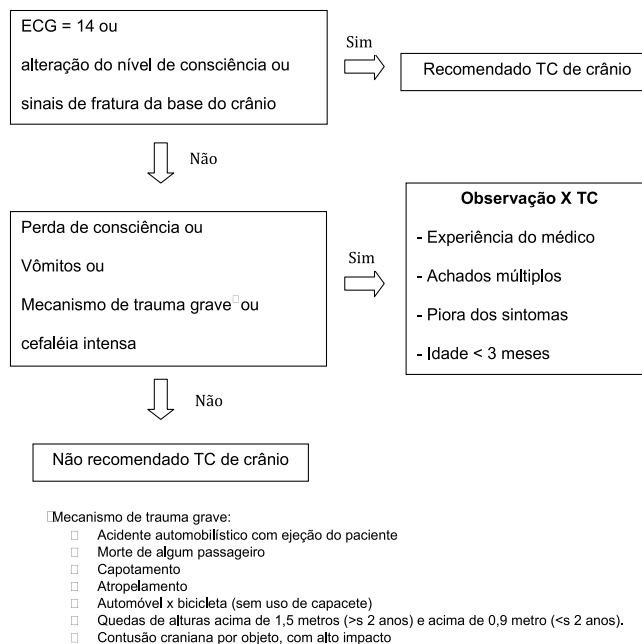


Tabela 5 - Crianças com idade igual a 2 anos ou mais velhos.

A B S T R A C T

The "Evidence Based Telemedicine - Trauma and Emergency Surgery" (TBE-CITE) performed a critical appraisal of the literature and selected the three most relevant and recent publications on the indications for head computed tomography (CT) scan in pediatric patients with mild traumatic brain injury (TBI). The first study identified patients with mild TBI, high and low risk factors for intracranial injuries detected on CT scan and need for neurosurgical intervention. The second study evaluated the guidelines of the National Institute of Clinical Excellence for pediatric patients with TBI. The outcome of this study was either performing a head CT scan or hospital admission. The last study identified and analyzed the patients in whom the CT scan is not necessary and consequently should not be routinely indicated. Based on the critical appraisal of the literature and expert discussion, the opinion of the TBE-CITE was to favor the adoption of the PECARN guidelines, proposing CT scans for children with GCS of 14, altered level of consciousness and palpable skull fracture, or when the physician experience, multiple findings or worsening symptoms warrant it.

Key words: Mild head injury, computed tomography scan, neurosurgery, children.

REFERÊNCIAS

- Snyder CL, Jain VN, Saltzman DA, Strate RG, Perry JF, Leonard AS. Blunt trauma in adults and children: a comparative analysis. *J Trauma*. 1998;30:1239-45.
- Durkin MS, Olsen S, Barlow B, Virela A, Connolly Jr ES. The epidemiology of urban pediatric neurological trauma: evaluation of, and implications for, injury prevention program. *Neurosurgery*. 1998;42:300-10.
- Tran T, McGuire T, Malcolm C, et al. Incidence of delayed intracranial hemorrhage in children with an uncomplicated minor head injury [abstract]. *Pediatr Res*. 2002;50:83.
- Galbraith S. Misdiagnosis and delayed diagnosis in traumatic intracranial haematoma. *BMJ*. 1976;1:1438-9.
- Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography - An increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med*. 2007;357: 2277-84.
- Pearce MS, Salotti JA, Little MP et al. Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumors: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2012;380:499-505.
- Stiell IG, Wells GA, Vandemheen K, et al. The Canadian CT head rule for patients with minor head injury. *Lancet*. 2001;357:1391-6.
- Haydel MJ, Preston CA, Mills TJ, et al. Indications for computed tomography in patients with minor head injury. *N Engl J Med*. 2000;343:100-5.
- Osmond MH, Klassen TP, Wells GA, et al. CATCH: a clinical decision rule for the use of computed tomography in children with minor head injury. *CMAJ*. 2010;182:341-8.
- Dunning J, Daly JP, Malhotra R, et al. The implications of NICE guidelines on the management of children presenting with head injury. *Arch Dis Child*. 2004;89:763-7.
- Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, et al. Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *Lancet*. 2009;374:1160-70.

DECLARAÇÃO: As recomendações e conclusões deste artigo representam a opinião dos participantes da reunião de revista TBE-CITE e não necessariamente a opinião das instituições a que eles pertencem.

Recebido em 01/12/2012

Aceito em 06/12/2012

Endereço para correspondência:

Dr. Enrico Ghizoni, MD, PhD
E-mail: ghizonie @ gmail.com