

TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO EM CRIANÇAS

Matheus Fernando Manzolli Ballesterro

Leopoldo Mandic Ferreira Furtado

Ricardo Santos de Oliveira

O traumatismo cranioencefálico (TCE) na população infantil é um problema de saúde pública mundial e estima-se que meio milhão de pacientes com idade inferior a 14 anos são admitidos nas salas de emergências a cada ano somente nos Estados Unidos[3,10,11]. No Brasil, cerca de 30.000 pacientes da faixa etária pediátrica são atendidos com TCE nos hospitais todos os anos, levando a um custo anual de 12 milhões de dólares. A faixa etária mais acometida compreende crianças de 0-4 anos de idade, sendo ocasionado principalmente por quedas. Em crianças maiores há maior incidência de trauma por veículos automotores, e, nas faixas etárias menores, o não uso ou o uso inadequado de equipamento de contenção favorecem os traumas na infância. Infelizmente a agressão e abuso ainda são prevalentes em todas as idades[4,5].

O médico assistente deve situar a criança em seu atual estado de desenvolvimento neurológico a fim de melhor aplicar a escala de coma de Glasgow e classificar o TCE[13]. Para isso, convencionou-se separá-las em grupo não verbal (abaixo de 2 anos) e no grupo verbal (Acima de 2 anos) e aplica-se a escala de coma de Glasgow(ECG) ou a escala de coma de Glasgow pediátrica. Conforme a pontuação da ECG, o TCE poderá ser classificado em leve (ECG 14 e 15), moderado (ECG 9-13) e grave (ECG < 9)[9,12,14].

Qualquer conduta neurocirúrgica emergencial deverá ser realizada com a criança estável e as diretrizes do ATLS respeitada. Dessa sorte, a avaliação inicial deve priorizar a abordagem dos fatores que levam ao risco iminente de morte como o comprometimento respiratório e circulatório. Otimizar as medicações analgésicas e a pronta resolução de fontes hemorrágicas no couro cabeludo também são prioridade nas crianças a fim de se evitar complicações hemodinâmicas devido a maior vulnerabilidade desses pacientes. Além disso, eventos como a hipoxemia e a hipotensão podem cursar com lesão secundária do encéfalo e aumento da morbimortalidade assim como a hipertensão intracraniana[8,6].

Ao final do capítulo serão apresentados índices e classificações usados no TCE, assim como recomendações de condutas.

TCE LEVE

AVALIAÇÃO INICIAL

- Certificar que a criança está estável (Aplicar as diretrizes do ATLS);
- Utilizar a escala de coma de Glasgow pediátrica;(Tabela 1)
- Definição: ECG 14 ou 15;
- Avaliação através da digito pressão da fontanela anterior (De preferência quando o paciente estiver calmo ou dormindo);

Procurar por sinais de maior correlação com lesão intracraniana:

- Assimetria pupilar;
- Alterações focais (Hemiparesia, alterações em nervos cranianos);
- Lesão corto contusa com fratura evidente do crânio (Exame físico com palpação)
- Sinais indiretos de fratura da base do crânio (Equimose periorbitária e retromastóide)

- Aplicar o protocolo PECARN (Pediatric emergency care Applied Research Network) para melhor definir a necessidade de indicar a TC de crânio (Figura 1).
- Atenção para as peculiaridades das crianças nessa avaliação (Tabela 2).
- Aplicar a escala de Marshall modificada para estimar a chance de HIC e intervenção neurocirúrgica (Tabela 3).

TCE MODERADO

AVALIAÇÃO INICIAL

- Garantir a estabilização inicial do paciente e aplicar o ATLS;
- Definição: ECG 9 a 13;
- História sugestiva de trauma não acidental (Shaken baby, espancamento);
- Solicitar avaliação da oftalmologia e definir se há hemorragia retiniana
- Solicitar a TC de crânio e aplicar a escala de Marshall modificada
- Definir a necessidade de intervenção neurocirúrgica
- Internação hospitalar.

TCE GRAVE

AVALIAÇÃO INICIAL

- Certificar que o ATLS foi realizado e criança está estável;
- Definição: ECG < 9;
- Checar escala de coma de Glasgow (ECG) e pupilas (reação à luz);
- Em pacientes comatosos testar reflexos corneopalpebral, reflexo de tosse e oculocefálico;

- Avaliar estigmas de trauma de crânio: sinal de Battle, Sinal de Guaxinim, avaliar a presença de fístula de LCR (rinorreia ou ororréia)
- Checar exames do politramatizado (Hb, Ht, Plaquetas, tipagem sanguínea)
- Solicitar TC crânio e utilizar a classificação de Marshall modificada
- Observar o índice de Zumkeller para auxiliar na decisão de indicar a craniectomia descompressiva (Figura 2);
- Orientar e confortar a família;
- Iniciar Fenitoína (2,5mg/kg IV de 12/12h) em crianças com TCE grave, fazer ataque de 20mg/kg IV, se houver crises. Retirar a medicação após 7 dias (lentamente) se não houver crises, manter até estabilização das lesões.

CONDUTA NAS INTERVENÇÕES NEUROCIRÚRGICAS

√INTRAOPERATÓRIO

- Fazer antibioticoprofilaxia adequada;
- Manter criança aquecida durante o procedimento;
- Cuidado com enfaixamento compressivo, principalmente em cirurgias descompressivas;
- Avisar o anestesista antes de abrir a dura-mater para descompressão (risco de descompensação hemodinâmica);
- Minimizar perdas sanguíneas.

√PÓS OPERATÓRIO:

- Cabeceira Elevada;

- UTI pediátrica, vigilância de pupilas (hora em hora) e Escala de Glasgow;
- Manter ATB e dreno 24 horas;
- Trocas curativo após 48 horas (antes se úmido ou sujo);
- Checar analgesia e antieméticos;
- TC pós-operatória sem contraste após 24 horas ou se piora neurológica;

√MANEJO DA HIC (Figura 2, 3, 4 e 5)

- Pressão de perfusão cerebral (PPC) deverá ser mantida acima de 40 mmHg assim como a PIC < 20mmHg
 - $PPC = PAM - PIC$
- Repetir a tomografia do paciente, na ocorrência de alterações pupilares novas ou HIC refratária para avaliar indicação de intervenção;
- Discutir retirada de cateter de PIC, assim como da sedação, se o paciente estiver estável após 48 horas de monitoração e a TC controle estiver adequada;

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

Quadro 1 - Escala de coma de Glasgow[12] e escala de coma de glasgow pediátrica[7]

Sinal	ECG	ECG pediátrica	Escore
Abertura ocular	Espontânea	Espontânea	4
	Ao comando	Ao som	3
	À dor	À dor	2
	Nenhuma	Nenhuma	1
Resposta Verbal	Orientado	Vocalização apropriada para a idade, sorri e reage ao som, interage (balbucia) e segue objetos	5
	Confuso, desorientado	Choro irritado	4
	Palavras inapropriadas	Chora ao estímulo doloroso	3
	Sons incompreensíveis	Geme ao estímulo doloroso	2
	Nenhuma	Nenhuma	1
Resposta motora	Obedece a comandos	Movimentos espontâneos (obedece o comando verbal)	6
	Localiza a dor	Retirada com o toque (Localiza a dor)	5
	Retirada	Retirada com a dor	4
	Flexão anormal a dor	Flexão anormal	3
	Extensão anormal a dor	Extensão anormal	2
	Nenhuma	Nenhuma	1
Melhor pontuação total			15

ECG, Escala de coma de Glasgow

Quadro 2 - Escala de Marshall Modificada

Categoria	Definição
Marshall I	Sem alterações visíveis na TC
Marshall II	Cisternas da base presentes, DLM entre 0-5mm, se lesões hiperdensas >25ml
Marshall III (edema)	Cisternas da base comprimidas ou ausentes, DLM entre 0-5mm, sem lesões hiperdensas > 25ml
Marshall IV (desvio)	DLM >5mm, se lesões hiperdensas >25ml
Marshall V	Lesões já drenadas cirurgicamente
Marshall VI	Lesões > 25ml não operadas

Quadro 3 - Resumo das peculiaridades da população pediátrica no TCE

Característica	Consequência
Hemorragias do couro cabeludo	Comprometimento hemodinâmico e dano secundário.
Maior relação cabeça-corpo	Maior chance de lesão intracraniana em traumas de baixa energia.
Crânio em desenvolvimento	Hematomas extradurais. Fratura em crescimento. Fratura em “Ping pong”.
Sincondroses da base do crânio	Diagnóstico diferencial com fraturas.
Fontanelas	Dado semiológico qualitativo da pressão intracraniana. Aumento da complacência intracraniana.
Morfologia do encéfalo	Espaço subaracnoide alargado.
Complacência intracraniana	Maior tolerância ao crescimento de hematomas Fenômeno do “talk and die”.
Cérebro em desenvolvimento	Maior propensão aos danos pela radiação ionizante.
Aplicação da ECG*	Mais difícil principalmente em menores de 2 anos

*Escala de coma de glasgow

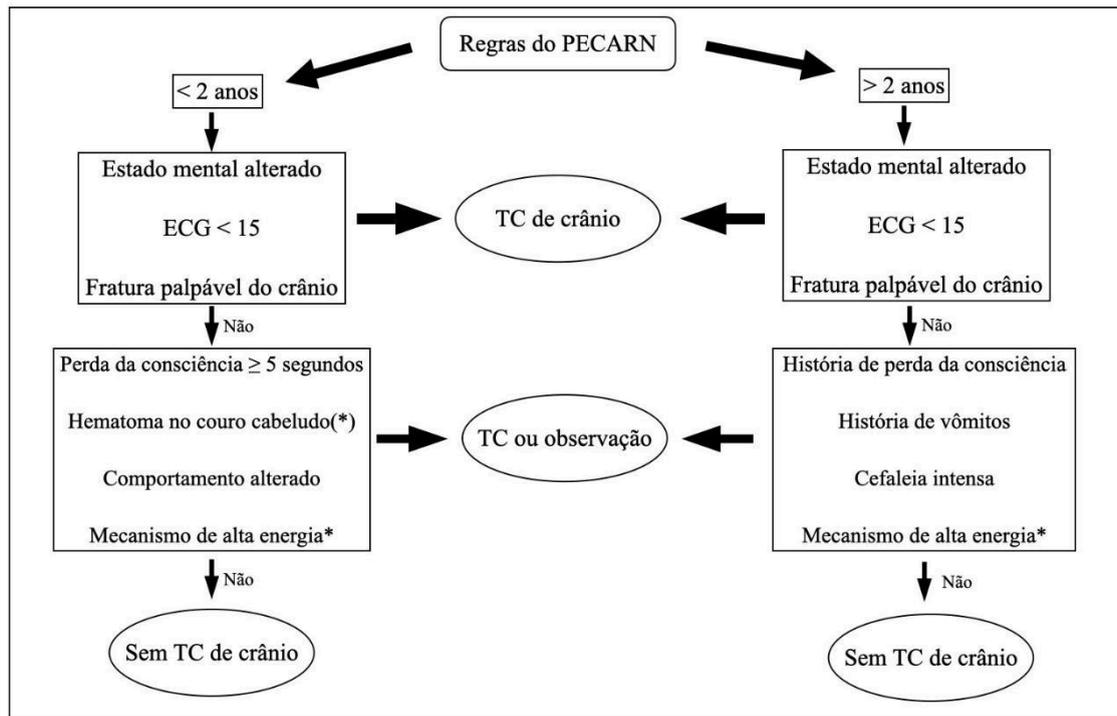


Figura 1 - Fluxograma com as regras para solicitação de TC de crânio segundo o protocolo PECARN (Pediatric Emergency Care Applied Research Network). (*) Os hematomas na região frontal não são considerados como critério.*Foram considerados como mecanismos de alta energia acidente automobilístico com ejeção do paciente, morte do outro passageiro ou capotamento; atropelamento por veículo como pedestre ou em uso de bicicleta sem capacete; quedas acima de 0,9m (< 2 anos) ou acima de 1,5 m(>2 anos) ou colisão cefálica por objeto de alto impacto.

Índice de Zumkeller (IZ)

IZ = Desvio da linha média – Espessura do hematoma (em mm)

Se maior que +2 - Indicação de hemicraniectomia descompressiva

Pressão de Perfusão Cerebral (PPC)

$$PPC = PAM - PIC$$

Manter acima de 40mmHg

Figura 2- Índice de Zumkeller e a pressão de perfusão cerebral[8]

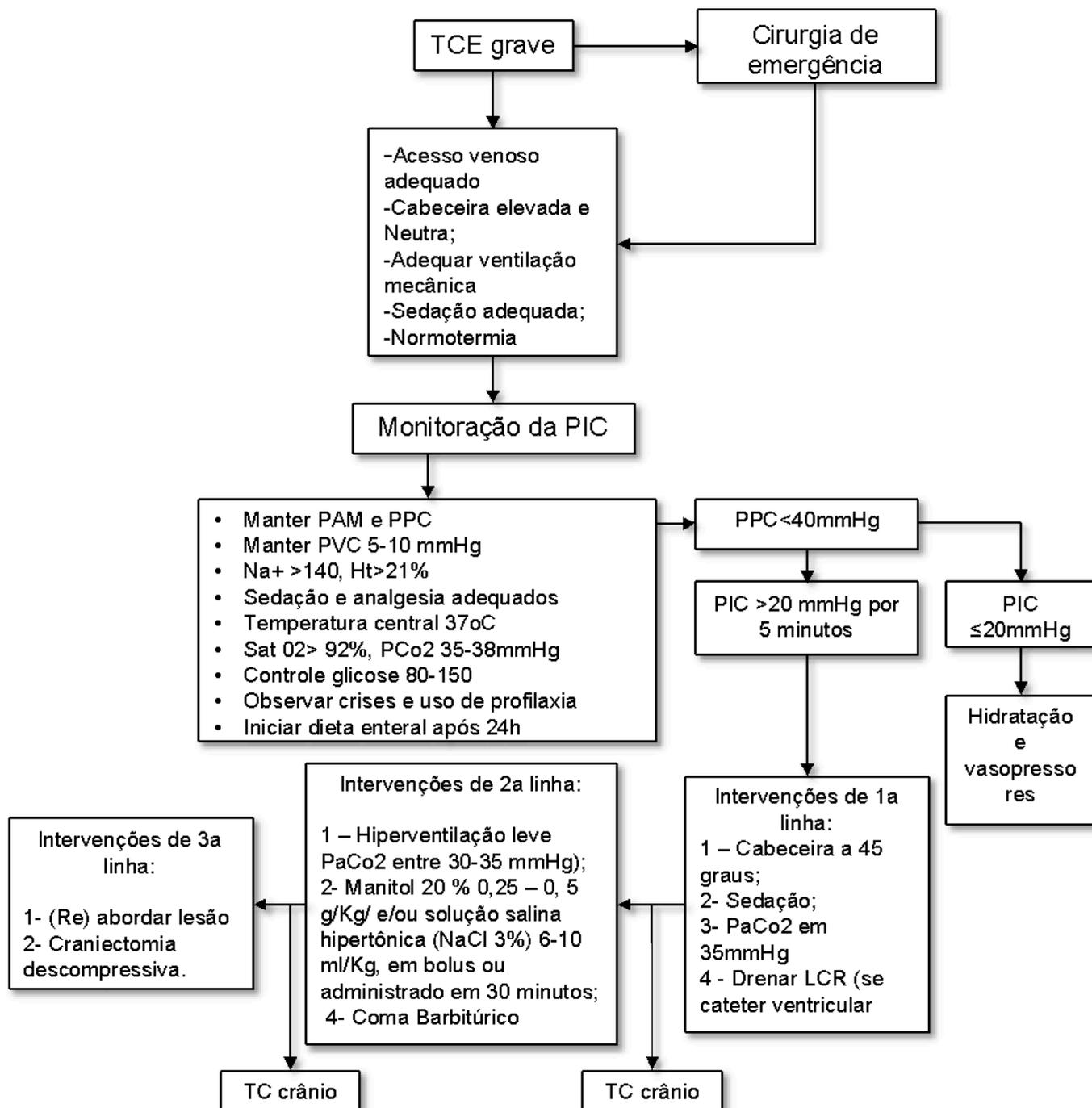


Figura 3 – Manejo do TCE grave e da hipertensão intracraniana[8]

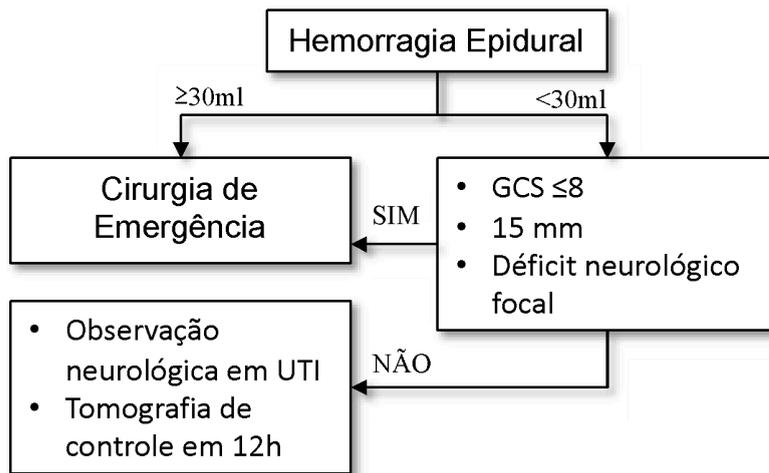


Figura 4- Manejo do hematoma extradural[1]

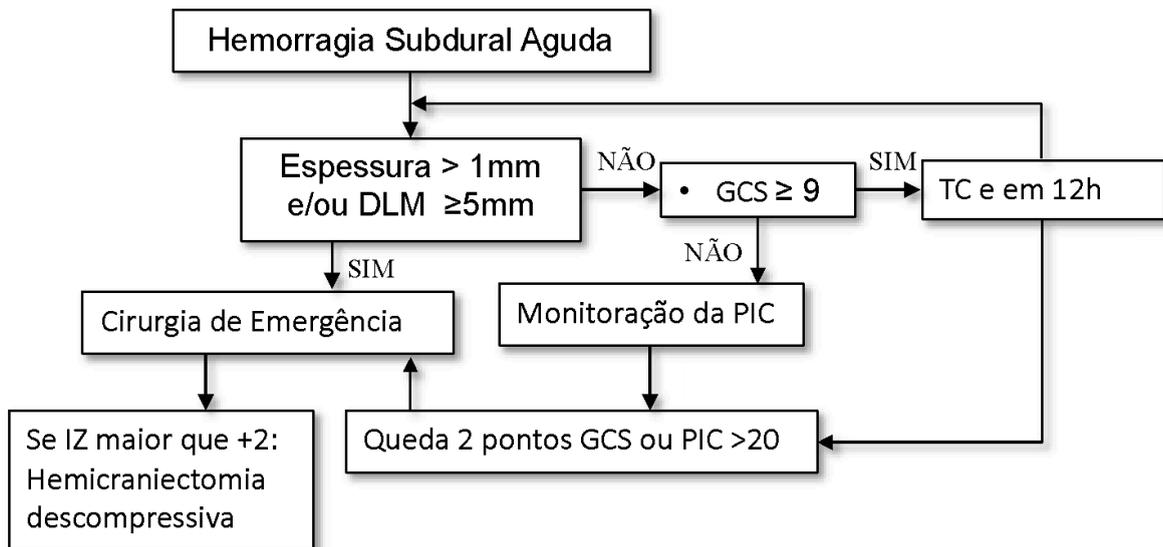


Figura 5- Manejo do hematoma subdural agudo[2]

REFERÊNCIAS

1. Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J, Gordon D, Hartl R, Newell DW, Servadei F, Walters BC, Wilberger JE, Surgical Management of Traumatic Brain Injury Author G (2006) Surgical management of acute epidural hematomas. *Neurosurgery* 58:S7-15; discussion Si-iv
2. Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J, Gordon D, Hartl R, Newell DW, Servadei F, Walters BC, Wilberger JE, Surgical Management of Traumatic Brain Injury Author G (2006) Surgical management of acute subdural hematomas. *Neurosurgery* 58:S16-24; discussion Si-iv
3. Castellani C, Bimbashi P, Ruttenstock E, Sacherer P, Stojakovic T, Weinberg AM (2009) Neuroprotein s-100B -- a useful parameter in paediatric patients with mild traumatic brain injury? *Acta Paediatr* 98:1607-1612. doi:10.1111/j.1651-2227.2009.01423.x
4. de Almeida CE, de Sousa Filho JL, Dourado JC, Gontijo PA, Dellaretti MA, Costa BS (2016) Traumatic Brain Injury Epidemiology in Brazil. *World Neurosurg* 87:540-547. doi:10.1016/j.wneu.2015.10.020
5. Furtado LMF, da Costa Val Filho JA, Dos Santos AR, RF ES, Sandes BL, Hon Y, Dos Santos Junior EC, Faleiro RM (2020) Pediatric minor head trauma in Brazil and external validation of PECARN rules with a cost-effectiveness analysis. *Brain Inj*:1-5. doi:10.1080/02699052.2020.1802667
6. Guerra SD, Carvalho LF, Affonseca CA, Ferreira AR, Freire HB (2010) Factors associated with intracranial hypertension in children and teenagers who suffered severe head injuries. *J Pediatr (Rio J)* 86:73-79. doi:10.2223/JPED.1960
7. Holmes JF, Palchak MJ, MacFarlane T, Kuppermann N (2005) Performance of the pediatric glasgow coma scale in children with blunt head trauma. *Acad Emerg Med* 12:814-819. doi:10.1197/j.aem.2005.04.019
8. Kochanek PM, Tasker RC, Carney N, Totten AM, Adelson PD, Selden NR, Davis-O'Reilly C, Hart EL, Bell MJ, Bratton SL, Grant GA, Kissoon N, Reuter-Rice KE, Vavilala MS, Wainwright MS (2019) Guidelines for the Management of Pediatric Severe Traumatic Brain Injury, Third Edition: Update of the Brain Trauma Foundation Guidelines. *Pediatr Crit Care Med* 20:S1-S82. doi:10.1097/PCC.0000000000001735
9. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, Hoyle JD, Jr., Atabaki SM, Holubkov R, Nadel FM, Monroe D, Stanley RM, Borgialli DA, Badawy MK, Schunk JE, Quayle KS, Mahajan P, Lichenstein R, Lillis KA, Tunik MG, Jacobs ES, Callahan JM, Gorelick MH, Glass TF, Lee LK, Bachman MC, Cooper A, Powell EC, Gerardi MJ, Melville KA, Muizelaar JP, Wisner DH, Zuppan SJ, Dean JM, Wootton-Gorges SL, Pediatric Emergency Care Applied Research N (2009) Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *Lancet* 374:1160-1170. doi:10.1016/S0140-6736(09)61558-0
10. Miranda AS (2017) Epidemiologia do Traumatismo Cranioencefálico no Brasil. *Revista Brasileira de Neurologia* 53:7
11. Papa L, Ramia MM, Kelly JM, Burks SS, Pawlowicz A, Berger RP (2013) Systematic review of clinical research on biomarkers for pediatric traumatic brain injury. *J Neurotrauma* 30:324-338. doi:10.1089/neu.2012.2545
12. Teasdale G, Jennett B (1974) Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 2:81-84. doi:10.1016/s0140-6736(74)91639-0

13. Tom Brazelton AG (2020) Classification of trauma in children. UpToDate
14. Wang KK, Yang Z, Zhu T, Shi Y, Rubenstein R, Tyndall JA, Manley GT (2018) An update on diagnostic and prognostic biomarkers for traumatic brain injury. *Expert Rev Mol Diagn* 18:165-180. doi:10.1080/14737159.2018.1428089