

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
FACULDADE DE MEDICINA

SOFIA EVANGELISTA ARRUDA DE OLIVEIRA

**Traumatismo cranioencefálico: do reconhecimento ao atendimento da vítima**

MACEIÓ  
2024

SOFIA EVANGELISTA ARRUDA DE OLIVEIRA

**Traumatismo cranioencefálico: do reconhecimento ao atendimento da vítima**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à coordenação do  
curso de Medicina da Universidade  
Federal de Alagoas.

Orientador: João Gustavo Rocha  
Peixoto dos Santos

MACEIÓ  
2024



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
FACULDADE DE MEDICINA

## DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins que a discente Sofia Evangelista Arruda de Oliveira (matrícula número: 19212394) cumpriu todas as exigências para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), conforme “Normas para Produção do TCC”, aprovadas pelo colegiado do curso em 24 de julho de 2019. O TCC realizado pelos discentes acima, concluído em 29/05/2023, intitula-se: Traumatismo cranioencefálico: do reconhecimento ao atendimento da vítima, que faz parte do livro Guia Prático para Acadêmicos de Medicina na Emergência.

Maceió, 8 de agosto de 2024.



Documento assinado digitalmente  
REGINALDO JOSE PETROLI  
Data: 20/09/2024 10:33:02-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Reginaldo José Petrolí  
Coordenador de Trabalho de Conclusão de Curso  
Faculdade de Medicina - FAMED/UFAL.  
SIAPE: 1108003

A **Liga Acadêmica de Atendimento ao Politraumatizado de Alagoas** do Centro Universitário Cesmac (CESMAC) foi fundada em março de 2018 sob orientação do professor Dr. Maxwell Lucena Furtado, cirurgião geral com especialidade em cirurgia plástica e docente do CESMAC. Como tutores que já deixaram a marca por nosso caminho, tivemos: Carlos Adriano Silva dos Santos, cirurgião vascular, Maria Deysiane Porto Araújo, especialista em saúde da família e comunidade e Sérgio Lopes da Silva, cirurgião urologista.

## Guia Prático para Acadêmicos de Medicina na Emergência

O "*Guia Prático para Acadêmicos de Medicina na Emergência*" foi elaborado por um grupo de estudantes e médicos, membros, ex-membros e colaboradores da Liga Acadêmica de Atendimento ao Politraumatizado de Alagoas, com intuito de facilitar a identificação e manejo dos diversos temas relacionados a urgência, emergência e trauma.

Com linguagem didática e direta ao ponto, esta obra foi feita para você, acadêmico de medicina, que quer aprender e conduzir de forma simples e prática qualquer tema que chegue na sua sala de emergência, para que consiga manejar desde uma simples obstrução de via aérea por corpo estranho até uma parada cardiorrespiratória.

Desfrute!



CESMAC



LAAP AL  
Organizador

Guia Prático para Acadêmicos de Medicina na Emergência

Editora CRV



## Guia Prático para Acadêmicos de Medicina na Emergência

Organizador  
**LIGA ACADÊMICA DE ATENDIMENTO AO  
POLITRAUMATIZADO DE ALAGOAS - LAAP AL**



A **Liga Acadêmica de Atendimento ao Politraumatizado de Alagoas** foi originada em 2018 por um grupo de estudantes de medicina do Centro Acadêmico CESMAC, em Maceió – Alagoas, que tinham em comum a paixão pelo atendimento a vítimas de trauma e toda a energia caótica que um centro de emergência pode gerar.

Com o crescimento exponencial da liga e sua atuação nos campos práticos, ficou explícita a necessidade de um guia para facilitar a identificação e o manejo dos pacientes na emergência. Dessa forma, esta obra foi produzida e escrita por acadêmicos e para acadêmicos, trazendo o que há de mais importante nesse tema.

Liga Acadêmica de Atendimento ao  
Politraumatizado de Alagoas – LAAP AL  
(Organizador)

# GUIA PRÁTICO PARA ACADÊMICOS DE MEDICINA NA EMERGÊNCIA

Editora CRV  
Curitiba – Brasil  
2023

Copyright © da Editora CRV Ltda.  
**Editor-chefe:** Railson Moura  
**Diagramação e Capa:** Designers da Editora CRV  
**Imagem de capa:** @macrovector | Freepik | Flaticon (modificada)  
**Revisão:** Os Autores

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)  
CATALOGAÇÃO NA FONTE  
Bibliotecária responsável: Luzenira Alves dos Santos CRB9/1506

---

G943

Guia Prático para Acadêmicos de Medicina na Emergência / Liga Acadêmica de Atendimento ao Politraumatizado de Alagoas – LAAP AL (organizador). Curitiba : CRV, 2023. 244 p.

Bibliografia

ISBN Digital 978-65-251-4350-7

ISBN Físico 978-65-251-4352-1

DOI 10.24824/978652514352.1

1. Medicina e saúde 2. Urgência – emergência – trauma I. Liga Acadêmica de Atendimento ao Politraumatizado de Alagoas – LAAP AL, org. II. Título III. Série.

CDU 616-83.98

CDD 616.0252

---

Índice para catálogo sistemático  
1. Medicina – Emergência – 616.0252

2023

Foi feito o depósito legal conf. Lei nº 10.994 de 14/12/2004  
Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Editora CRV  
Todos os direitos desta edição reservados pela: Editora CRV  
Tel.: (41) 3039-6418 – E-mail: sac@editoracrv.com.br  
Conheça os nossos lançamentos: [www.editoracrv.com.br](http://www.editoracrv.com.br)

# TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO: do reconhecimento ao atendimento à vítima

Sofia Evangelista Arruda de Oliveira<sup>1</sup>  
João Gustavo Rocha Peixoto dos Santos<sup>2</sup>  
DOI 10.24824/978652514352.1.129-138

## Introdução

*A priori*, entende-se por traumatismo cranioencefálico (TCE) uma injúria que, ao acometer estruturas do encéfalo ou do crânio, podem provocar lesão anatômica ou possível comprometimento funcional dessas estruturas. Dentre suas principais causas, cabe salientar o impacto de um objeto, bem como a mudança brusca de aceleração da cabeça, o que é capaz de gerar movimentações bruscas dos componentes encefálicos dentro da caixa craniana.

Esse cenário é de elevado papel epidemiológico, visto que o TCE é um dos tipos mais frequentes de trauma encontrado nos departamentos de emergência, não somente neurológicas. Nesse sentido, cabe salientar que dentre os adultos jovens o trauma é a principal causa de morte, sendo o traumatismo cranioencefálico (TCE) o principal determinante de incapacidade e morbimortalidade, sobretudo, em indivíduos com menos de 45 anos de idade. Assim, as vítimas, não raramente, apresentam lesões neurológicas capazes de dificultar o retorno adequado para as atividades laborais e sociais (DE SOUSA RODRIGUES *et al.*, 2018).

As lesões encefálicas consecutivas ao processo do trauma são capazes de originar uma série de danos celulares ao tecido neurológico acometido, desencadeando, caso não tratadas corretamente, graves sequelas ao paciente (DA SILVA *et al.*, 2017). Perante essa urgência, é imprescindível que o tratamento do paciente vise à prevenção de lesões secundárias, posto que o mecanismo fisiopatológico desses quadros pode evoluir por dias a semanas caso não sejam devidamente abordados.

## Classificação do TCE

O atendimento às vítimas de traumas cranioencefálicos deve ser preciso, a fim de evitar e prevenir possíveis sequelas. Diante disso, a classificação possui um propósito prático, por auxiliar na sistematização do TCE. Assim,

1 Discente de Medicina da Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL, Brasil.

2 Orientador.

é possível classificá-lo quanto ao mecanismo de lesão, morfologia (a qual considera as estruturas agredidas) e severidade.

**Quadro 1 – Classificação do TCE quanto ao mecanismo de lesão**

Quanto ao mecanismo de lesão		
Fechado	são as lesões nas quais não há fratura do crânio para o meio externo. Geralmente associados à colisão de veículos, quedas e agressões.	
Aberto	quando causadas por armas de fogo ou outro objeto penetrante. Podem, ainda, ser subdivididos em: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Penetrante</u>: quando o objeto entra e não sai, permanecendo no crânio;</li> <li>• <u>Transfixiante</u>: quando o objeto cruza a linha média e atravessa ambos os hemisférios (não necessariamente sai).</li> </ul>	
Quanto à morfologia		
Fraturas de crânio	Calota face: lineares ou estrelada; cominutivas ou múltiplas; diastáticas; com ou sem afundamento; exposta ou fechada; em depressão.	
	Basilares: com ou sem perda de LCR; com ou sem paralisia do VII par craniano.	
Lesões intracranianas	Focais: hematoma epidural, hematoma subdural, hematoma intracerebral.	
	Difusas: concussão, contusões múltiplas, lesão hipóxica/isquêmica, lesão axonal.	
Quanto à gravidade		
Mínima	ECG = 15	
Leve	ECG 14-15	
Moderado	ECG 9-13	Baixo risco
		Médio risco
		Alto risco
Grave	ECG 3-8	

Nota: LCR = líquido cefalorraquidiano; ECG: Escala de Coma de Glasgow.

Fonte: Autores, baseado em SILVA *et al.* (2017).

Como apresentado acima, o trauma pode acarretar diferentes lesões, dentre elas estão as fraturas de crânio, as quais, por sua vez, são subdivididas nas fraturas em calota e fraturas de base de crânio. Os sinais clínicos de fratura de base de crânio incluem: bléfaro-hematoma (Sinal do Guaxinim), equimose retroauricular (Sinal de Battle), fistula liquórica através do nariz (rinorreia) ou do ouvido (otoliquorreia) e disfunção dos sétimo e oitavo nervos cranianos (paralisia facial e perda de audição) que podem ocorrer imediatamente ou poucos dias após a lesão inicial (VELLA; CRANDALL; PATEL, 2017).

**Quadro 2 – Tipos de hematomas**

Epidural (ou Extradurais) (figura 1)	Corresponde a 1% dos TCE e é localizado fora da dura-máter, mas dentro do crânio, em forma biconvexa ou lenticular. Mais frequentemente localizado na região temporal ou temporoparietal, onde frequentemente as fraturas cranianas causam laceração da artéria meníngea média.
--------------------------------------	---

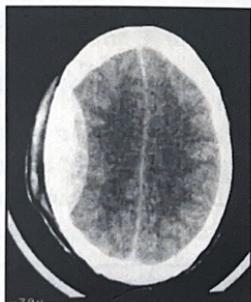
continua...

continuação

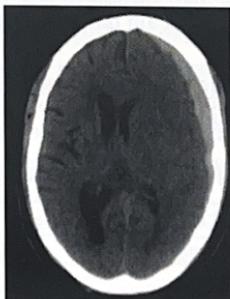
Epidural (ou Extradurais) (figura 1)	A manifestação clássica de indivíduos com esse hematoma é o chamado 'intervalo lúcido', no qual o paciente chega lúcido ao atendimento, mas evolui, rapidamente, com rebaixamento do nível de consciência.
Subdural (figura 2)	Corresponde a 30% dos casos de TCE grave e resulta principalmente da ruptura de uma veia que faz a ligação entre o córtex cerebral e a drenagem venosa para os seios. Ocorre com frequência adjacente a contusões do parênquima cerebral. Caso o hematoma seja grande, pode causar compressão das estruturas com desvio da linha média
Intracerebral (figura 3)	Corresponde a 20% a 30% dos TCE graves. Sua ocorrência é devido a contusões, visto que essas podem, em um período de horas ou dias, evoluir para formar hematoma intracerebral ou contusão coalescente com efeito de massa suficiente para exigir evacuação cirúrgica imediata.

Fonte: Autoral, baseado em SILVA *et al.* (2017).

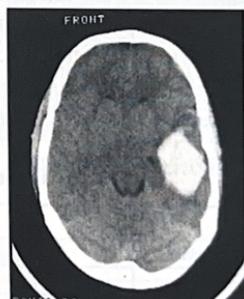
**Figura 1 – Tomografia computadorizada de crânio de hematoma epidural**



**Figura 2 – Tomografia computadorizada de crânio de hematoma subdural**



**Figura 3 – Tomografia computadorizada de crânio mostrando hematoma intracraniano**



Fonte: UNICAMP (2020); VEGA; VALADAK (2017).

## Conduta no TCE

### Avaliação inicial

A avaliação e abordagem iniciais de uma vítima de TCE deve ser realizada conforme preconizada pelas diretrizes do ATLS, de tal modo a priorizar as alterações que podem mais rapidamente levar à morte do paciente. Nesse sentido, durante a avaliação neurológica inicial, o foco primário deve ser a estabilização das vias aéreas, respiração e circulação antes de procurar demais lesões e sinais localizatórios.

É fundamental ainda durante a avaliação das vias aéreas a colocação do colar cervical, posta a gravidade das lesões cervicais. Isso porque tais injúrias possuem elevado grau de morbimortalidade, sendo a tetraplegia uma de

suas possíveis sequelas neurológicas, a qual culmina em grande incapacidade e difícil readaptação social. Orienta-se, ainda, que essa imobilização seja mantida até que assegurada, clínica e radiologicamente, a exclusão de lesão cervical (PANGILINAN, 2020).

**Quadro 3 – Avaliação primária**

A	B	C	D	E
Vias aéreas pérvias e colar cervical	Avaliar respiração e ventilação	Normalizar hemodinâmica, e reposição volêmica	Avaliar nível de consciência	Exposição do paciente e prevenção de hipotermia

Fonte: Autoral (2020).

Assim que o estado cardiopulmonar estiver estabilizado, é imperativo que se realize um rápido e focado exame neurológico. Nos pacientes com TCE, o nível de consciência é avaliado por meio da Escala de Coma de Glasgow, a qual analisa os seguintes parâmetros: abertura ocular, resposta verbal e resposta motora. Essa escala também é utilizada para a classificação da gravidade do trauma.

Em seguida, as pupilas devem ser avaliadas quanto ao seu tamanho, uma em relação à outra e à reatividade à luz.

**Quadro 4 – Escala de coma de Glasgow**

Escala de coma de Glasgow		
Variável	Resposta	Pontos
Abertura ocular	Espontânea	4
	Ao som	3
	À pressão	2
	Ausente	1
Resposta verbal	Orientada	5
	Confusa	4
	Palavras	3
	Sons	2
	Ausente	1
Resposta motora	Obedece à ordem	6
	Localiza a dor	5
	Movimento de retirada	4
	Flexão anormal	3
	Extensão anormal	2
	Ausente	1
<b>Reatividade pupilar</b>		
Nenhuma pupila reage ao estímulo de luz		2
Apenas uma pupila reage ao estímulo de luz		1
As duas pupilas reagem ao estímulo de luz		0

Fonte: Autoral (2020).

De acordo com a atualização de 2018, deve-se realizar a ECG e avaliar as pupilas de maneira bilateral, comparando-as em relação a reatividade e tamanho. Ao final, a reatividade pupilar deve ser subtraída da pontuação anterior, fornecendo um valor mais preciso (GALGANO *et al.*, 2017).

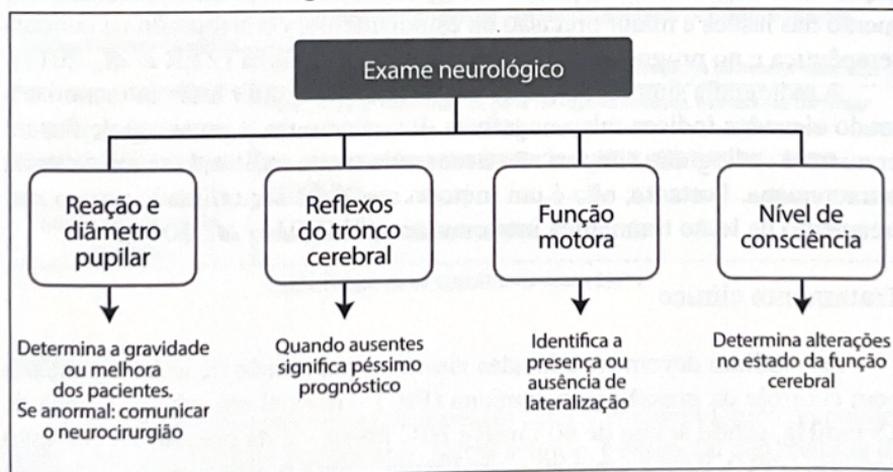
**ATENÇÃO!** Pupila fixa e dilatada (midríase) é um sinal da herniação uncal, que envolve paralisia ipsilateral do terceiro par craniano (oculomotor), coma e hemiparesia contralateral (VELLA; CRANDALL; PATEL, 2017).

Em traumas cranianos deve-se enfatizar a procura de lesões secundárias, sendo essa a prioridade após a estabilização do indivíduo acometido (CARNEY *et al.*, 2017). As formas mais importantes de limitar a lesão secundária são conceder aporte apropriado de oxigênio e manter adequados níveis de pressão sanguínea, a fim de permitir adequada perfusão cerebral.

### Avaliação secundária

A evolução do paciente, nas primeiras 48 horas, deve ser acompanhada e registrada de forma sistemática e objetiva, visto que o mecanismo fisiopatológico do trauma pode se estender por dias a semanas. Exames seriados (score GCS, lateralização, e resposta pupilar) devem ser realizados para detectar piora neurológica logo que possível, como: herniação do lobo temporal do uncus (dilatação da pupila e perda de sua resposta à luz) e em primeiro lugar a lesão cerebral (CARNEY *et al.*, 2017).

**Figura 4 – Avaliação secundária**



## Procedimentos diagnósticos

A avaliação por imagem do TCE tem tido importante papel na determinação do rápido diagnóstico de lesões traumáticas intracranianas, definindo conduta terapêutica clínica ou cirúrgica emergencial, posteriormente auxiliando na monitorização terapêutica e permitindo acesso a estimativa mais precisa do prognóstico do paciente. A radiografia simples de crânio, a tomografia computadorizada (TC), a ressonância magnética (RM) e a angiografia digital são os principais métodos por imagem utilizados nestes pacientes (COELHO; SILVEIRA, 2019).

Uma TC de urgência deve ser realizada logo que possível após a normalização hemodinâmica. Deve ser repetida sempre que houver mudança no estado clínico do doente e rotineiramente durante as 24 horas após o trauma naqueles com contusão ou hematoma à TC inicial. Esse método por imagem é o mais adequado no atendimento inicial ao paciente vítima de TCE detectando rapidamente lesões potencialmente fatais que necessitem de tratamento cirúrgico imediato. Já a angiotomografia permite diagnosticar lesões vasculares crânio-cervicais potencialmente graves (SCHWEITZER *et al.*, 2019).

Após a estabilização clínica destes pacientes a ressonância magnética (RM) contribui no aumento da detecção e na melhor caracterização das lesões traumáticas encefálicas e de suas possíveis complicações tais como herniações cerebrais e lesões isquêmicas, visto que, é um método mais sensível que a TC para a detecção de lesões intracranianas. Assim, a RM assume importante papel nesta segunda avaliação por imagem do TCE, trazendo mais detalhamento das lesões e maior precisão no estadiamento, contribuindo na conduta terapêutica e no prognóstico destes pacientes (SCHWEITZER *et al.*, 2019).

A radiografia simples de crânio não é capaz de excluir lesão intracraniana, tendo elevados índices falso-negativos. Inversamente, a presença de fratura craniana à radiografia simples não necessariamente indica presença de lesão intracraniana. Portanto, não é um método que deve ser utilizado para o rastreamento de lesão traumática intracraniana (SMITH *et al.*, 2019).

## Tratamento clínico

As medidas devem ser adotadas visando a prevenção de lesão secundária com controle da pressão intracraniana (PIC) – normal em adulto é cerca de 15 mmHg, sendo acima de 40 mmHg HIC grave – e da pressão de perfusão cerebral (PPC). Esse é um ponto importante, pois a monitorização adequada da PIC no TCE está associado à redução da mortalidade. Para isso mantém-se a PaO<sub>2</sub> acima de 60mmHg e a PAS acima de 90 mmHg (VELLA *et al.*, 2017).

**Quadro 5 – Tratamento clínico**

Fluidos intravenosos	Hiperventilação	Manitol
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manter normovolemia</li> <li>• Solução salina ou Ringer Lactato</li> <li>• Não usar hipotônicos nem soluções com glicose (causa hiperglicemia)</li> <li>• Monitorar níveis séricos de sódio (se queda rápida, causa edema cerebral)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminui o volume sanguíneo e a PIC</li> <li>• Se de maneira agressiva pode causar isquemia cerebral</li> <li>• É preciso monitoramento adequado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diurético osmolar</li> <li>• Ação rápida e eficaz na redução da PIC</li> <li>• Reduz o edema cerebral</li> <li>• Pode exacerbar a hipotensão e isquemia cerebral</li> <li>• Não deve ser utilizado em pacientes hipotensos</li> </ul>
Solução salina hipertônica	Barbitúricos	Anticonvulsivantes
<p>Seu uso gera saída de águas das células com consequente diminuição da pressão no tecido, diminuindo a PIC e o edema. As concentrações usadas são de 3% a 23,4%, e por não ser diurético é preferido para hipotensos. Como complicação há a hemodiluição e o aumento do calibre vascular.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substâncias depressoras do SNC</li> <li>• Diminuir a PIC refratária a outros tratamentos</li> <li>• Não utilizar em hipotensos ou hipovolêmicos por causar hipotensão</li> <li>• Não está indicado na fase aguda de reanimação do trauma</li> <li>• Meia vida longa, tornando sua retirada demorada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizado para o controle de epilepsias pós-traumáticas</li> <li>• Uso precoce não muda a evolução das convulsões pós-traumáticas de longo prazo</li> <li>• Fenitoína ou fosfenitoína são os agentes de escolha na fase aguda</li> <li>• Em convulsões mais prolongadas pode-se utilizar diazepam ou lorazepam</li> </ul>

Fonte: Adaptado de SCHWIMMBECK (2019); GALGANO *et al.* (2017).

**Tratamento cirúrgico**

**Quadro 6 – Tratamento cirúrgico**

<b>Lesões de couro cabeludo</b>	Pressão direta → cauterização → ligamento dos vasos → limpeza e inspeção cuidadosa → sutura, cliques ou grampeadores Se houve vazamento de LCR indica que existe laceração da dura-máter associada.
<b>Fraturas com afundamento de crânio</b>	Pode desalojar fragmentos ou gerar cavalgamento ósseo, e associa-se com maior risco de infecção. Deve ser reduzida cirurgicamente se: Depressão for maior que a espessura da calota adjacente ou, se estiver exposta e grosseiramente contaminada.
<b>Lesões intracranianas de massa</b>	Tratamento feito pelo neurocirurgião.

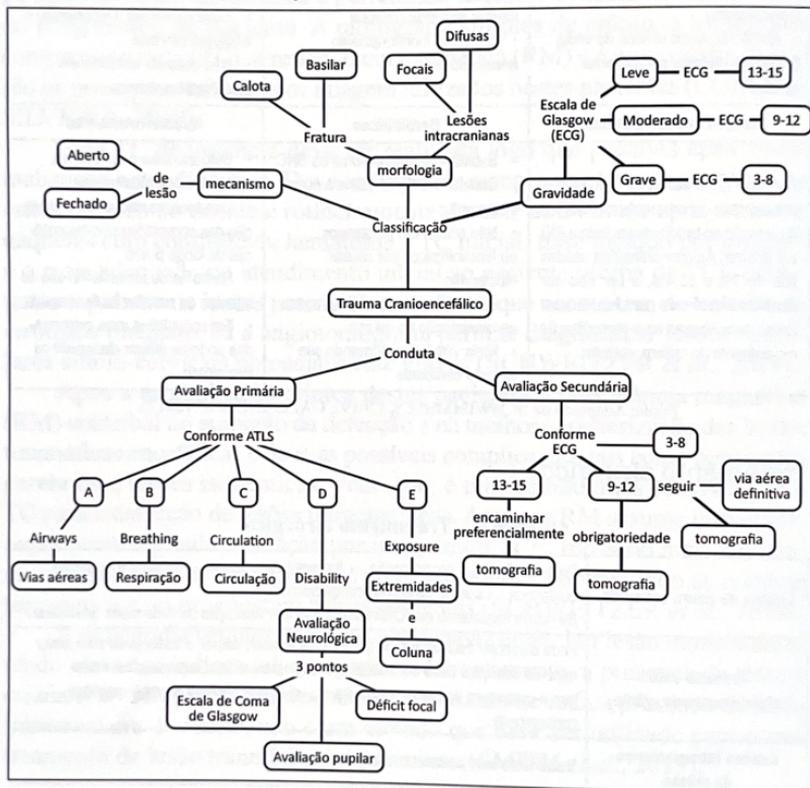
Fonte: Adaptado de GALGANO *et al.* (2017).

**Conclusão**

O traumatismo cranioencefálico possui caráter epidemiológico preponderante, dado sua elevada prevalência. Nesse sentido, é essencial que a vítima de TCE seja manejado de forma adequada, a fim de não só estabilizar seu sistema cardiopulmonar, afastando o risco de morte, mas também para evitar lesões secundárias. Assim, o conhecimento acerca de sua avaliação é preponderante

para evitar hipóxia e hipotensão, associado a isso é preciso o controle da PIC e PCC. Cabe salientar que a TCE deve ser avaliada também sob sua faceta social, na medida em que tem altos índices de morbidade, podendo gerar quadros de complicada readequação social.

### Fluxograma – Classificação e controle do Traumatismo Cranioencefálico



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

## REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. **Advanced Trauma Life Support (ATLS)**. 10. ed. Chicago, IL, 2018.

CARNEY, N. *et al.* Guidelines for the management of severe traumatic brain injury, fourth edition. **Neurosurgery**, v. 80, n. 1, p. 6-15, 2017. DOI: 10.1227/NEU.0000000000001432.

COELHO, Y. O.; SILVEIRA, E. S. Traumatismo cranioencefálico: perfil das indicações de tomografia computadorizada de crânio. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/handle/1/7234>. Acesso em: 20 maio 2019.

DA SILVA, J. A. *et al.* Traumatismo cranioencefálico no município de Fortaleza. **Enf. em Foco**, v. 8, n. 1, p. 22-26, 2017.

DE SOUSA RODRIGUES, M. *et al.* Epidemiologia de traumatismo cranioencefálico em um hospital. **Rev Soc Bras Clin Med**, v. 16, n. 1, p. 21-24, 2018.

GALGANO, M. *et al.* Traumatic Brain Injury Current Treatment Strategies and Future Endeavors. **Cell Transplant**, v. 26, n. 7, p. 1118-1130, 2017

MAGALHÃES, A. L. G. *et al.* Epidemiologia do traumatismo cranioencefálico no Brasil. **Rev Bras Neurol**, v. 53, n. 2, p. 15-22, 2017.

NEUROIMAGEM. Departamento de Anatomia Patológica – FCM – Unicamp. Disponível em: <http://anatpat.unicamp.br/radtrauminis.html>. Acesso em: 24 maio 2020.

PANGILINAN, P. Classificação e complicações de lesão cerebral traumática. **Medscape**, 2020. Disponível em: <https://emedicine.medscape.com/article/326643>. Acesso em: 20 nov. 2022.

SCHWEITZER, A. D. *et al.* Traumatic brain injury: imaging patterns and complications. **RadioGraphics**, v. 39, n. 6, p. 1571-1595, 2019.

SCHWIMBECK, F. *et al.* Hypertonic Saline Versus Mannitol for Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis With Trial Sequential Analysis. **J. of Neurosurg. Anesthesiology**, 2019.

SILVA, L. R. H. *et al.* **Análise do traumatismo cranioencefálico leve sobre a susceptibilidade a pentilenotetrazol e o efeito do pré-tratamento com cafeína em ratos.** 2017.

SMITH, L. G. F. *et al.* **Advanced neuroimaging in traumatic brain injury: an overview.** **Neurosurg. Focus**, v. 47, n. 6, p. E17, 2019.

VEGA, R. A.; VALADKA, Alex B. **Natural history of acute subdural hematoma.** **Neurosurg. Clinics**, v. 28, n. 2, p. 247-255, 2017.

VELLA, M. A.; CRANDALL, M. L.; PATEL, M. B. **Acute management of traumatic brain injury.** **Surg Clin North Am.**, v. 97, n. 5, p. 1015-1030, 2017.