

**TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO: ABORDAGEM INICIAL E MANEJO
NA EMERGÊNCIA**

**TRAUMATIC BRAIN INJURY: INITIAL APPROACH AND MANAGEMENT IN
THE EMERGENCY ROOM**

**TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO: ABORDAJE INICIAL Y MANEJO EN
LA SALA DE URGENCIAS**



10.56238/sevened2026.016-031

Bárbara Alexandra Ossuchi de Oliveira

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: barbara.ossuchi@gmail.com

Luana de Carvalho Dirksen

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: dirksenluana@gmail.com

Isabelli Fernanda Gomes Nogueira

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: isabellifernanda0312@gmail.com

Eduarda Garcia de Mattos da Silva

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: gmattoseduardaa@gmail.com

Sarah Enya Cortez Vidotto

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: cortezvidottosarahenya@gmail.com

Isadora Cano de Matos Cabral

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: isadoracmcabral@gmail.com

Juliana Carnevalli

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: julianaa.carnevalli@gmail.com

Beatriz Baptista Marques Nogueira

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: bbmnogueira2@gmail.com

Maria Vitória Brzezinski Mansur

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: Mavibrzx@gmail.com

Isabella Cristina Bezerra da Silva França

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade Cesumar de Maringá

E-mail: isabellasilva@alunos.unicesumar.edu.br

RESUMO

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é uma condição frequente na emergência e representa importante causa de morbimortalidade, principalmente em vítimas de trauma de alta energia, quedas, acidentes de trânsito e pacientes idosos. O presente capítulo aborda, de forma sistematizada, a avaliação inicial e o manejo do TCE, destacando a importância do atendimento baseado no ABCDE do trauma, proteção da coluna cervical, manutenção da via aérea, oxigenação, ventilação e perfusão cerebral. Também são discutidas a fisiopatologia da lesão primária e secundária, a classificação pela Escala de Coma de Glasgow, os sinais de gravidade, as indicações de tomografia de crânio sem contraste e as principais lesões intracranianas traumáticas. O texto enfatiza o manejo do TCE leve, moderado e grave, a prevenção de hipóxia e hipotensão, o reconhecimento da hipertensão intracraniana, o uso criterioso de terapias hiperosmolares, a abordagem de pacientes anticoagulados, o papel do ácido tranexâmico em casos selecionados, a prevenção de convulsões pós-traumáticas e os critérios de alta, observação, internação e avaliação neurocirúrgica. Conclui-se que o atendimento precoce, organizado e multiprofissional é essencial para reduzir a progressão da lesão cerebral secundária, melhorar o prognóstico neurológico e diminuir complicações associadas ao TCE.

Palavras-chave: Traumatismo Cranioencefálico. Emergência. Neurotrauma. Escala de Coma de Glasgow. Tomografia Computadorizada.

ABSTRACT

Traumatic brain injury (TBI) is a frequent condition in the emergency room and represents a significant cause of morbidity and mortality, especially in victims of high-energy trauma, falls, traffic accidents, and elderly patients. This chapter systematically addresses the initial assessment and management of TBI, highlighting the importance of care based on the ABCDEs of trauma, cervical spine protection, airway maintenance, oxygenation, ventilation, and cerebral perfusion. The pathophysiology of primary and secondary injuries, classification using the Glasgow Coma Scale, signs of severity, indications for non-contrast head CT scans, and the main traumatic intracranial lesions are also discussed. The text emphasizes the management of mild, moderate, and severe TBI, the prevention of hypoxia and hypotension, the recognition of intracranial hypertension, the judicious use of hyperosmolar therapies, the approach to anticoagulated patients, the role of tranexamic acid in selected cases, the prevention of post-traumatic seizures, and the criteria for discharge, observation, hospitalization, and neurosurgical

evaluation. It concludes that early, organized, and multidisciplinary care is essential to reduce the progression of secondary brain injury, improve neurological prognosis, and decrease complications associated with TBI.

Keywords: Traumatic Brain Injury. Emergency. Neurotrauma. Glasgow Coma Scale. Computed Tomography.

RESUMEN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es frecuente en urgencias y representa una causa importante de morbilidad y mortalidad, especialmente en víctimas de traumatismos de alta energía, caídas, accidentes de tráfico y pacientes ancianos. Este capítulo aborda sistemáticamente la evaluación inicial y el manejo del TCE, destacando la importancia de la atención basada en el protocolo ABCDE del trauma: protección de la columna cervical, mantenimiento de la vía aérea, oxigenación, ventilación y perfusión cerebral. También se analizan la fisiopatología de las lesiones primarias y secundarias, la clasificación mediante la Escala de Coma de Glasgow, los signos de gravedad, las indicaciones para la tomografía computarizada craneal sin contraste y las principales lesiones intracraneales traumáticas. El texto enfatiza el manejo del TCE leve, moderado y grave, la prevención de la hipoxia y la hipotensión, el reconocimiento de la hipertensión intracraneal, el uso juicioso de terapias hiperosmolares, el abordaje de pacientes anticoagulados, el papel del ácido tranexámico en casos seleccionados, la prevención de convulsiones postraumáticas y los criterios de alta, observación, hospitalización y evaluación neuroquirúrgica. Se concluye que la atención temprana, organizada y multidisciplinaria es esencial para reducir la progresión del traumatismo craneoencefálico secundario, mejorar el pronóstico neurológico y disminuir las complicaciones asociadas al traumatismo craneoencefálico.

Palabras clave: Traumatismo Craneoencefálico. Urgencias. Neurotraumatismo. Escala de Coma de Glasgow. Tomografía Computarizada.

1 INTRODUÇÃO

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é definido como uma alteração na função cerebral ou evidência de lesão estrutural do encéfalo decorrente de força mecânica externa, podendo resultar de impactos diretos, aceleração e desaceleração, quedas, agressões, acidentes automobilísticos, ferimentos penetrantes ou explosões. Trata-se de uma das principais causas de morbimortalidade em trauma, especialmente em adultos jovens, idosos e vítimas de acidentes de trânsito, configurando importante problema de saúde pública devido ao risco de morte, incapacidade neurológica, sequelas cognitivas, alterações comportamentais e impacto socioeconômico prolongado (MAAS et al., 2022; GINSBURG; DEMPSEY; WILSON, 2025).

Na emergência, o principal objetivo do atendimento ao paciente com TCE é impedir a progressão da lesão cerebral secundária. A lesão primária ocorre no momento do trauma e resulta diretamente da transferência de energia ao crânio e ao encéfalo, podendo gerar contusões, lacerações, hematomas, fraturas cranianas e lesão axonal difusa. Já a lesão secundária desenvolve-se após o evento inicial, ao longo de minutos, horas ou dias, sendo influenciada por fatores como hipóxia, hipotensão, edema cerebral, distúrbios metabólicos, convulsões, inflamação, aumento da pressão intracraniana e redução da pressão de perfusão cerebral. Diferentemente da lesão primária, muitos componentes da lesão secundária são potencialmente preveníveis ou tratáveis, o que torna o manejo inicial decisivo para o prognóstico neurológico (CARNEY et al., 2017; HOSSAIN et al., 2023).

A abordagem inicial deve seguir os princípios do atendimento ao politraumatizado, com avaliação primária baseada no protocolo ABCDE, proteção da coluna cervical, estabilização da via aérea, garantia de oxigenação e ventilação adequadas, controle de hemorragias, manutenção da perfusão cerebral e avaliação neurológica seriada. A prevenção de hipóxia e hipotensão é uma prioridade absoluta, pois ambos os fatores estão fortemente associados a pior desfecho em pacientes com TCE, especialmente nos casos graves. Assim, antes mesmo da confirmação por neuroimagem, medidas de suporte devem ser instituídas com o objetivo de preservar a oxigenação cerebral e evitar isquemia secundária (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024; HOSSAIN et al., 2023).

Diante desse cenário, o presente capítulo tem como objetivo apresentar, de forma sistematizada e prática, os principais aspectos relacionados à abordagem inicial e ao manejo do traumatismo cranioencefálico na emergência. Serão discutidos conceitos fundamentais sobre etiologia, classificação, fisiopatologia, avaliação primária, sinais de gravidade, indicação de neuroimagem, manejo do TCE leve, moderado e grave, hipertensão intracraniana, uso de anticoagulantes, ácido tranexâmico, convulsões pós-traumáticas, critérios de observação, internação, alta e encaminhamento neurocirúrgico.

2 ETIOLOGIA E EPIDEMIOLOGIA

As causas do TCE variam conforme idade, contexto socioeconômico, localidade e mecanismo de trauma. Em adultos jovens, os acidentes de trânsito, especialmente envolvendo motocicletas, automóveis, bicicletas e atropelamentos, representam causas frequentes de TCE moderado e grave. A violência interpessoal, agressões físicas, ferimentos por arma de fogo e acidentes ocupacionais também contribuem de forma importante para a ocorrência de lesões cranioencefálicas (MAAS et al., 2022).

Nos idosos, as quedas da própria altura assumem papel central, sendo particularmente relevantes devido à maior fragilidade, presença de comorbidades, atrofia cerebral, risco aumentado de sangramentos intracranianos e uso frequente de anticoagulantes ou antiagregantes plaquetários. Nessa população, mesmo traumas aparentemente leves podem evoluir com hematomas subdurais, deterioração neurológica tardia e necessidade de monitorização prolongada (NICE, 2023; AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024). Na população pediátrica, quedas, acidentes domésticos, acidentes esportivos, colisões automobilísticas e maus-tratos devem ser considerados. Crianças pequenas apresentam particularidades anatômicas e fisiológicas, como maior proporção cabeça-corpo, crânio mais complacente e manifestações clínicas por vezes inespecíficas, exigindo atenção especial na avaliação inicial (NICE, 2023).

Os mecanismos etiológicos podem ser classificados, de forma geral, em fechados e penetrantes. No TCE fechado, não há comunicação direta entre o meio externo e o conteúdo intracraniano, sendo comum em quedas, colisões e agressões. Já o TCE penetrante ocorre quando há violação do crânio e das meninges por projéteis, objetos perfurantes ou fragmentos ósseos, com maior risco de lesão focal, infecção, fistula liquórica e mortalidade elevada (GINSBURG; DEMPSEY; WILSON, 2025).

3 CLASSIFICAÇÃO DO TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO

A classificação do TCE é essencial para orientar a conduta inicial, estimar o prognóstico e definir a necessidade de exames complementares. Tradicionalmente, o TCE é classificado pela Escala de Coma de Glasgow (ECG), avaliada após estabilização inicial e correção de fatores confundidores, como hipóxia, hipotensão, intoxicação, sedação, hipoglicemia ou convulsão. O TCE leve é geralmente definido por ECG entre 13 e 15; o TCE moderado, por ECG entre 9 e 12; e o TCE grave, por ECG entre 3 e 8. Embora amplamente utilizada, a ECG não deve ser interpretada isoladamente, pois pacientes com pontuação aparentemente preservada podem apresentar lesões intracranianas importantes, especialmente quando há uso de anticoagulantes, vômitos persistentes, cefaleia progressiva, sinais focais, convulsões, fratura de crânio, intoxicação ou mecanismo de alta energia (CARNEY et al., 2017; VALENTE et al., 2023).

Além da pontuação global, é fundamental registrar separadamente os componentes ocular, verbal e motor da escala, pois a resposta motora tem grande valor prognóstico. A avaliação pupilar

também é indispensável, devendo-se observar tamanho, simetria e reatividade à luz. Anisocoria, midríase fixa, deterioração do nível de consciência e déficits neurológicos focais sugerem risco de herniação cerebral ou lesão expansiva intracraniana, exigindo intervenção imediata (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024; HOSSAIN et al., 2023).

Outra forma de classificação considera o tipo de lesão: lesões focais, como hematoma epidural, hematoma subdural, contusão cerebral e hemorragia intraparenquimatosa; e lesões difusas, como concussão e lesão axonal difusa. Também é possível classificar o TCE conforme o tempo de evolução, gravidade clínica, achados de neuroimagem e presença de lesões associadas.

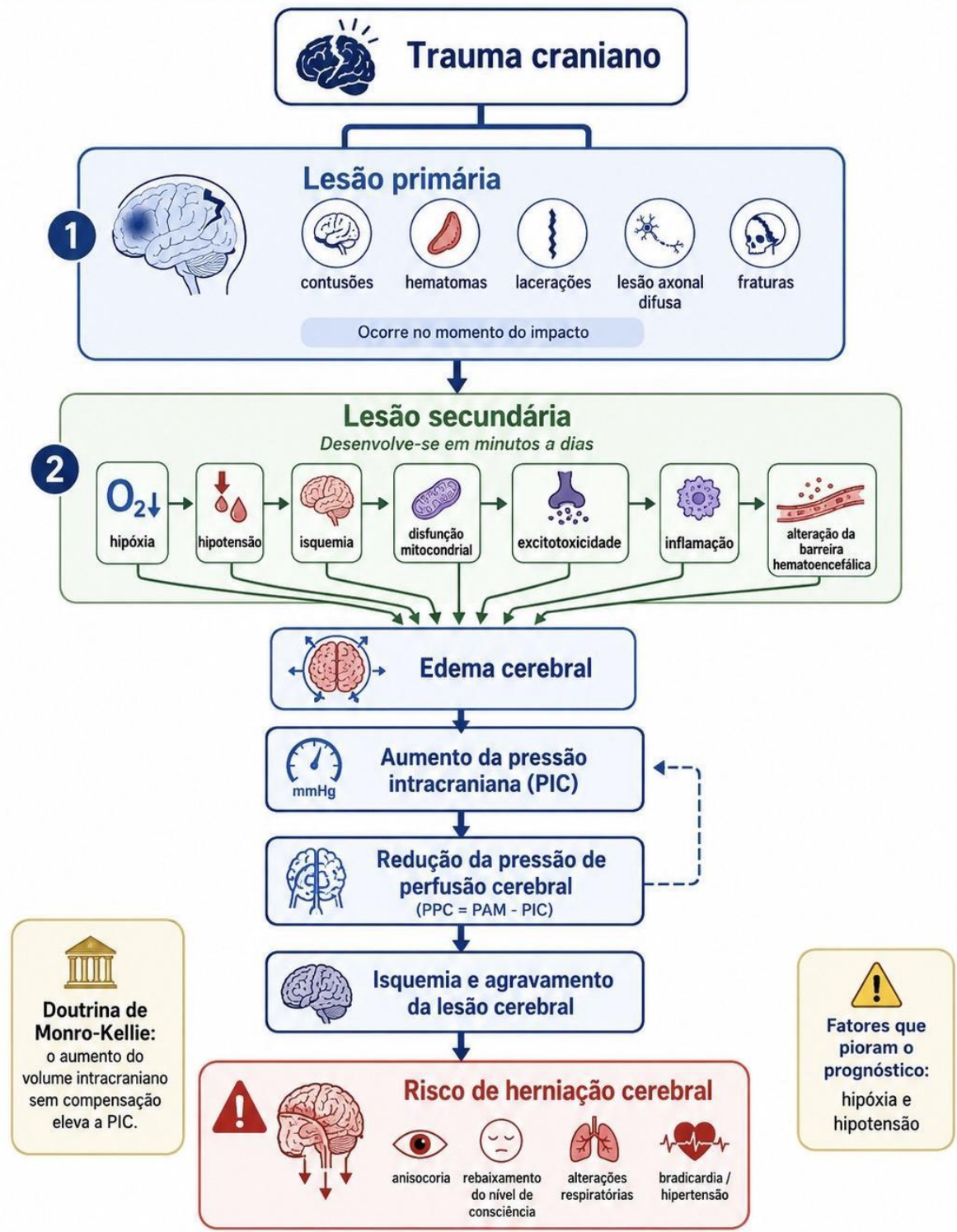
4 FISIOPATOLOGIA DO TCE

A fisiopatologia do TCE envolve dois momentos principais: a lesão cerebral primária e a lesão cerebral secundária. A lesão primária ocorre no instante do trauma, resultando diretamente da transferência de energia mecânica ao crânio e ao encéfalo. Pode incluir fraturas cranianas, contusões cerebrais, lacerações, lesão axonal difusa, hematomas intracranianos e lesões vasculares. Essa fase é pouco reversível, pois já ocorreu no momento do impacto (MAAS et al., 2022). A lesão secundária, por outro lado, desenvolve-se minutos, horas ou dias após o trauma e é potencialmente prevenível ou tratável. Ela resulta de uma cascata complexa de alterações metabólicas, inflamatórias, vasculares e celulares, incluindo edema cerebral, aumento da pressão intracraniana, redução da perfusão cerebral, isquemia, disfunção mitocondrial, excitotoxicidade glutamatérgica, estresse oxidativo, alteração da barreira hematoencefálica e resposta inflamatória sistêmica e local (HOSSAIN et al., 2023; MAAS et al., 2022).

Um dos conceitos centrais no manejo do TCE é a relação entre pressão intracraniana (PIC), pressão arterial média (PAM) e pressão de perfusão cerebral (PPC). A PPC é calculada pela diferença entre a PAM e a PIC. Quando a PIC aumenta ou a pressão arterial cai, há redução da perfusão cerebral, aumentando o risco de isquemia e agravamento da lesão neuronal. Portanto, hipotensão arterial e hipóxia são dois dos fatores mais associados a pior prognóstico no TCE grave (CARNEY et al., 2017; HOSSAIN et al., 2023). O crânio é uma estrutura rígida que contém três componentes principais: parênquima cerebral, sangue e líquido. Segundo a doutrina de Monro-Kellie, o aumento de um desses componentes precisa ser compensado pela redução de outro; quando os mecanismos compensatórios se esgotam, pequenas elevações de volume podem causar grande aumento da pressão intracraniana. Esse processo pode culminar em herniação cerebral, compressão do tronco encefálico, alterações pupilares, deterioração do nível de consciência, bradicardia, hipertensão arterial e irregularidade respiratória (CARNEY et al., 2017; HAWYLUK et al., 2020).

Figura 1: Fisiopatologia do traumatismo cranioencefálico: lesão primária, lesão secundária e risco de herniação cerebral.

Esquema da fisiopatologia do traumatismo cranioencefálico (TCE)



Fonte: elaborado pela autora com base na literatura científica.

5 AVALIAÇÃO INICIAL NA EMERGÊNCIA

A abordagem inicial do paciente com TCE deve ser rápida, organizada e simultânea à estabilização clínica. Todo paciente com suspeita de TCE significativo deve ser considerado como

politraumatizado até prova em contrário, principalmente quando o mecanismo envolve colisão de alta energia, queda de altura, atropelamento, trauma por motocicleta, agressão grave ou ferimento penetrante (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024).

O primeiro passo é garantir a segurança da equipe e do paciente, acionar suporte especializado quando necessário e iniciar avaliação primária pelo método ABCDE. A coluna cervical deve ser protegida desde o início, pois lesões cervicais podem coexistir com TCE, sobretudo em mecanismos de alta energia. A imobilização não deve atrasar intervenções críticas, mas a movimentação cervical deve ser minimizada até exclusão de lesão relevante (NICE, 2023).

5.1 A: VIA AÉREA COM PROTEÇÃO DA COLUNA CERVICAL

A permeabilidade da via aérea deve ser avaliada imediatamente. Pacientes com rebaixamento do nível de consciência, vômitos, sangramento facial, trauma maxilofacial, convulsões ou perda de reflexos protetores apresentam risco aumentado de obstrução e aspiração. Em geral, pacientes com ECG menor ou igual a 8 devem ser considerados para intubação orotraqueal, especialmente se houver incapacidade de proteger a via aérea ou necessidade de controle ventilatório (CARNEY et al., 2017; HOSSAIN et al., 2023). A intubação deve ser realizada com técnica adequada, mantendo alinhamento cervical e evitando hipóxia, hipotensão e elevações abruptas da pressão intracraniana. A pré-oxigenação, escolha adequada de sedativos e bloqueadores neuromusculares e monitorização contínua são fundamentais. Após a intubação, deve-se confirmar o posicionamento do tubo, preferencialmente com capnografia, e evitar ventilação inadequada.

5.2 B: RESPIRAÇÃO E VENTILAÇÃO

A hipóxia é uma das principais causas de lesão cerebral secundária. Assim, deve-se avaliar expansibilidade torácica, frequência respiratória, saturação de oxigênio, ausculta pulmonar e sinais de trauma torácico. O objetivo é manter oxigenação adequada e evitar tanto hipoventilação quanto hiperventilação excessiva (HOSSAIN et al., 2023). A hipercapnia pode causar vasodilatação cerebral e aumento da pressão intracraniana, enquanto a hipocapnia intensa decorrente de hiperventilação pode provocar vasoconstrição cerebral e isquemia. Por isso, a hiperventilação profilática não é recomendada de rotina, sendo reservada temporariamente para situações de deterioração neurológica aguda com sinais de herniação enquanto se instituem medidas definitivas (CARNEY et al., 2017).

5.3 C: CIRCULAÇÃO E CONTROLE DE HEMORRAGIAS

A hipotensão arterial deve ser evitada agressivamente no TCE, pois reduz a pressão de perfusão cerebral e aumenta a mortalidade. A avaliação circulatória inclui pulso, pressão arterial, perfusão periférica, sangramentos externos, sinais de choque e pesquisa de lesões associadas. Em pacientes

politraumatizados, a causa da hipotensão raramente é o TCE isolado, devendo-se investigar hemorragias torácicas, abdominais, pélvicas, retroperitoneais ou em ossos longos (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024; HOSSAIN et al., 2023). A reposição volêmica deve priorizar a restauração da perfusão, evitando soluções hipotônicas, que podem agravar o edema cerebral. Em casos de hemorragia significativa, protocolos de transfusão maciça podem ser necessários. O controle de sangramentos externos deve ser imediato, com compressão direta, torniquetes quando indicados e abordagem cirúrgica ou intervencionista conforme a fonte hemorrágica.

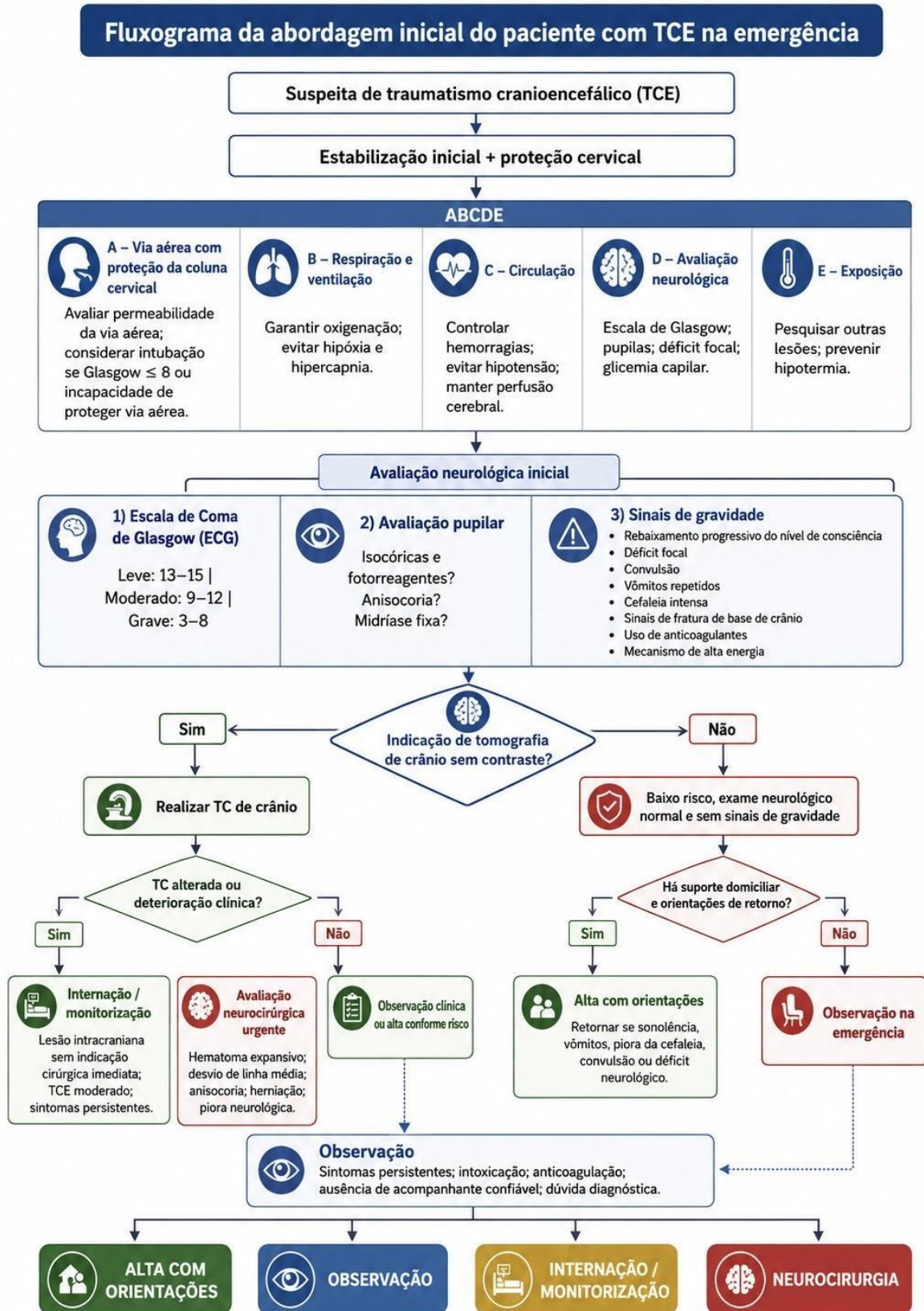
5.4 D: AVALIAÇÃO NEUROLÓGICA

A avaliação neurológica inicial deve incluir Escala de Coma de Glasgow, avaliação pupilar, força motora, lateralização, presença de convulsões, sinais de irritação meníngea, déficit focal e evolução do nível de consciência. É importante registrar a hora da avaliação e repetir o exame seriado, pois a deterioração neurológica pode indicar expansão de hematoma, edema progressivo, convulsão não reconhecida, hipóxia, hipotensão ou herniação (NICE, 2023; VALENTE et al., 2023). A glicemia capilar deve ser medida, pois hipoglicemia pode simular rebaixamento neurológico e deve ser corrigida prontamente. Também se deve considerar intoxicação por álcool ou drogas, mas esse diagnóstico nunca deve ser usado para justificar atraso na investigação de lesão intracraniana em pacientes com mecanismo compatível ou sinais de gravidade.

5.5 E: EXPOSIÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL

A exposição completa do paciente permite identificar lesões associadas, sangramentos, deformidades, sinais de trauma raquimedular, equimoses, otorragia, rinorreia líquórica ou sinais de fratura de base de crânio. Ao mesmo tempo, deve-se prevenir hipotermia, pois ela pode piorar coagulopatia e desfechos em pacientes traumatizados (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024).

Figura 2: Abordagem inicial do paciente com TCE na emergência.



Fonte: elaborado pela autora com base em diretrizes atuais de manejo do traumatismo cranioencefálico.

6 SINAIS DE GRAVIDADE NO TCE

Alguns achados clínicos indicam maior risco de lesão intracraniana e necessidade de avaliação urgente, neuroimagem e possível internação. Entre eles estão: rebaixamento persistente ou progressivo

do nível de consciência, ECG menor que 15 após avaliação inicial, déficit neurológico focal, convulsão pós-traumática, vômitos repetidos, cefaleia intensa ou progressiva, sinais de fratura de crânio, otorreia ou rinorreia líquórica, anisocoria, mecanismo de alta energia, idade avançada e uso de anticoagulantes ou antiagregantes plaquetários (NICE, 2023; VALENTE et al., 2023).

Sinais de fratura de base de crânio incluem equimose periorbitária, conhecida como “olhos de guaxinim”, equimose retroauricular, chamada sinal de Battle, hemotímpano e saída de líquido pelo nariz ou ouvido. Esses achados aumentam a suspeita de lesão intracraniana e contraindicam procedimentos como sondagem nasogástrica por via nasal, devido ao risco de introdução intracraniana em fraturas da base anterior (NICE, 2023).

Em pacientes anticoagulados, especialmente em uso de varfarina, anticoagulantes orais diretos ou dupla antiagregação, o limiar para investigação deve ser menor. Mesmo TCE leve pode evoluir com sangramento intracraniano significativo, sendo necessário considerar tomografia, observação, reversão da anticoagulação em casos selecionados e acompanhamento cuidadoso (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024; VALENTE et al., 2023).

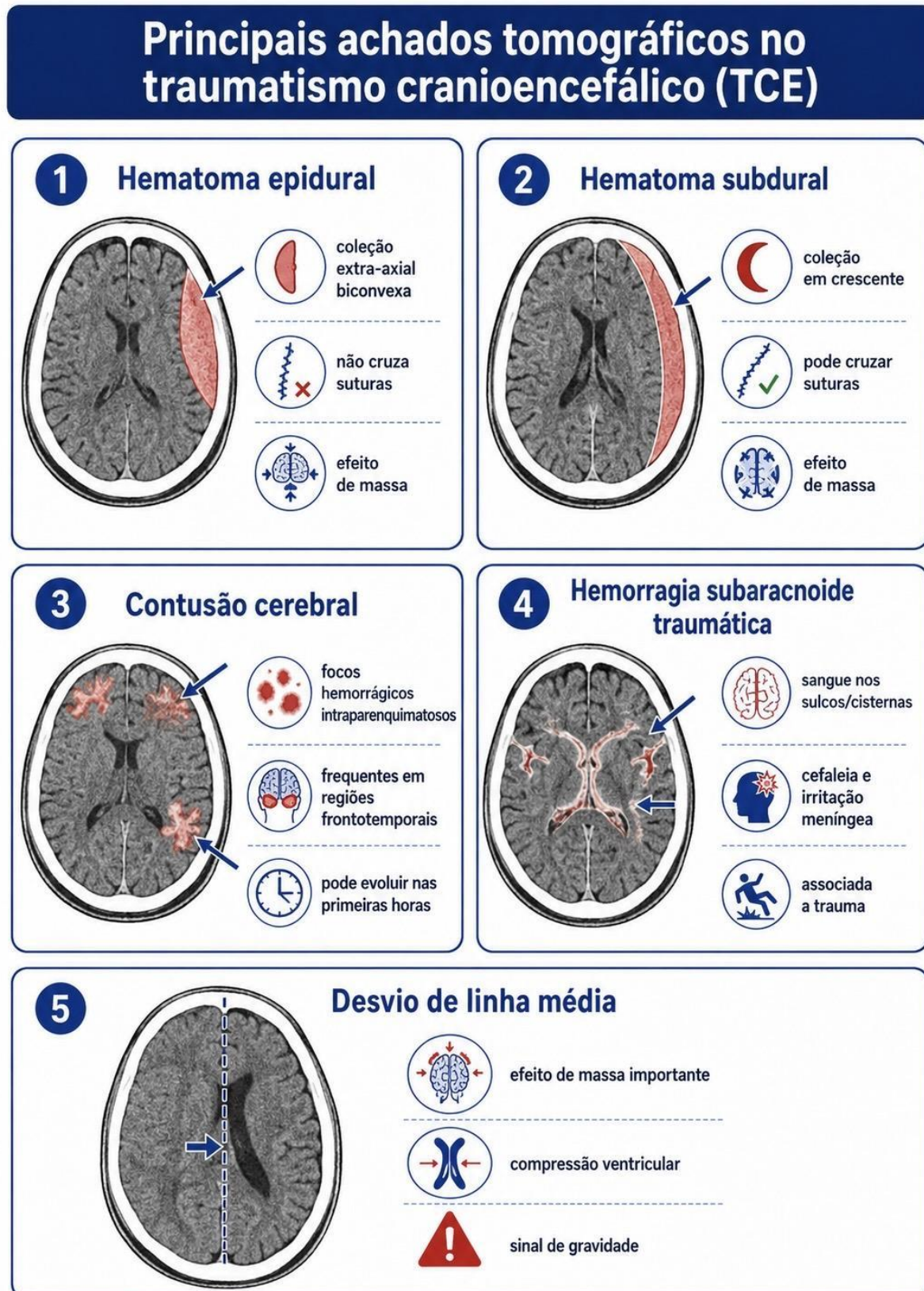
7 NEUROIMAGEM NO TCE

A tomografia computadorizada de crânio sem contraste é o exame de escolha na avaliação inicial do TCE na emergência. Ela é rápida, amplamente disponível e capaz de identificar hematomas epidurais, subdurais, hemorragias intraparenquimatosas, hemorragia subaracnoide traumática, contusões, edema cerebral, desvio de linha média, fraturas e sinais indiretos de hipertensão intracraniana (NICE, 2023; AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024).

A indicação de tomografia depende da gravidade clínica, mecanismo de trauma, idade, sintomas, exame neurológico e uso de medicamentos que aumentam risco hemorrágico. Diretrizes como NICE e ACEP orientam critérios para neuroimagem em TCE leve, buscando equilibrar segurança diagnóstica e redução de exames desnecessários. Pacientes com deterioração neurológica, sinais focais, convulsão, suspeita de fratura, vômitos repetidos ou ECG reduzida devem ser avaliados com prioridade (NICE, 2023; VALENTE et al., 2023).

A ressonância magnética não é exame de primeira linha na emergência, mas pode ser útil em fases posteriores, principalmente para investigação de lesão axonal difusa, sintomas persistentes, alterações cognitivas, déficits não explicados pela tomografia ou avaliação prognóstica. Entretanto, sua disponibilidade, tempo de realização e limitações em pacientes instáveis reduzem seu uso inicial (MAAS et al., 2022).

Figura 3: Principais achados tomográficos no traumatismo cranioencefálico (TCE), incluindo hematoma epidural, hematoma subdural, contusão cerebral, hemorragia subaracnoide traumática e desvio de linha média.



Fonte: elaborado pela autora com base na literatura científica.

8 PRINCIPAIS LESÕES INTRACRANIANAS TRAUMÁTICAS

O hematoma epidural geralmente ocorre entre o crânio e a dura-máter, frequentemente associado à fratura temporal e lesão da artéria meníngea média. Na tomografia, apresenta formato

biconvexo ou lentiforme. Clinicamente, pode haver perda inicial de consciência, seguida de intervalo lúcido e posterior deterioração neurológica, embora essa apresentação clássica não esteja sempre presente. Trata-se de lesão potencialmente cirúrgica e tempo-dependente (GINSBURG; DEMPSEY; WILSON, 2025).

O hematoma subdural ocorre entre a dura-máter e a aracnoide, geralmente por ruptura de veias pontes. É comum em idosos, alcoólatras, pacientes anticoagulados e traumas de aceleração-desaceleração. Na tomografia, costuma ter formato crescente ou semilunar. Pode ser agudo, subagudo ou crônico, com manifestações que variam de cefaleia e confusão mental até coma e herniação cerebral (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024).

As contusões cerebrais são lesões hemorrágicas focais do parênquima, comuns em regiões frontais e temporais, podendo ocorrer por golpe e contragolpe. Podem expandir nas primeiras horas após o trauma, justificando observação clínica e, em alguns casos, repetição de neuroimagem. A hemorragia subaracnoide traumática resulta de sangramento no espaço subaracnoide e pode estar associada a cefaleia, irritação meníngea, vasoespasmos e pior prognóstico quando extensa (MAAS et al., 2022).

A lesão axonal difusa decorre de forças de aceleração, desaceleração e rotação, causando ruptura funcional ou estrutural de axônios. Pode cursar com coma desproporcional aos achados iniciais da tomografia. A ressonância magnética é mais sensível para sua detecção. É uma das principais causas de inconsciência prolongada após TCE grave (GINSBURG; DEMPSEY; WILSON, 2025).

9 MANEJO DO TCE LEVE

O TCE leve corresponde à maioria dos atendimentos por trauma craniano na emergência. Apesar de muitos pacientes evoluírem bem, uma pequena proporção pode apresentar lesões intracranianas clinicamente importantes. Assim, a avaliação deve identificar fatores de risco, indicar tomografia quando necessário e orientar alta segura ou observação (VALENTE et al., 2023).

Pacientes com ECG 15, exame neurológico normal, ausência de sinais de gravidade, sem uso de anticoagulantes, sem vômitos persistentes, sem cefaleia progressiva e com mecanismo de baixo risco podem receber alta após avaliação clínica, desde que estejam acompanhados e recebam orientações claras de retorno. As instruções devem incluir sinais de alerta, como sonolência excessiva, confusão, vômitos repetidos, piora da cefaleia, convulsões, fraqueza, alteração visual, dificuldade de fala, saída de líquido pelo nariz ou ouvido e qualquer piora neurológica (NICE, 2023; VALENTE et al., 2023).

A síndrome pós-concussional pode ocorrer mesmo em TCE leve e incluir cefaleia, tontura, fadiga, irritabilidade, distúrbios do sono, dificuldade de concentração, alterações de memória e sensibilidade à luz ou ruídos. O paciente deve ser orientado quanto ao repouso relativo inicial, retorno

gradual às atividades, evitação de novo trauma e acompanhamento se sintomas persistirem (MAAS et al., 2022; VALENTE et al., 2023).

Em atletas ou indivíduos expostos a risco de novo impacto, o retorno ao esporte ou atividades de risco deve ser progressivo e somente após resolução dos sintomas. Novo trauma antes da recuperação completa pode aumentar o risco de complicações e prolongamento dos sintomas.

10 MANEJO DO TCE MODERADO E GRAVE

Pacientes com TCE moderado ou grave exigem abordagem agressiva, monitorização contínua e, frequentemente, internação em unidade de terapia intensiva ou transferência para centro com neurocirurgia. O objetivo inicial é estabilizar via aérea, ventilação e circulação, corrigir fatores sistêmicos agravantes e identificar rapidamente lesões cirúrgicas (CARNEY et al., 2017; AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024).

No TCE grave, a intubação orotraqueal geralmente é indicada para proteção de via aérea, controle ventilatório e prevenção de hipóxia. Deve-se manter oxigenação adequada, evitar hipotensão, corrigir distúrbios metabólicos e controlar a temperatura. A sedação e analgesia podem ser necessárias para reduzir agitação, consumo metabólico cerebral, tosse, assincronia ventilatória e elevações da pressão intracraniana (HOSSAIN et al., 2023).

A pressão arterial deve ser mantida em níveis capazes de garantir perfusão cerebral adequada. A Brain Trauma Foundation recomenda evitar hipotensão e considerar metas pressóricas conforme idade e gravidade, reconhecendo que episódios de pressão sistólica baixa estão associados a piores desfechos. Em geral, a prioridade é evitar qualquer episódio de hipotensão, especialmente no TCE grave (CARNEY et al., 2017).

Pacientes com lesões expansivas, desvio de linha média, deterioração neurológica, anisocoria, hematoma epidural volumoso, hematoma subdural agudo com efeito de massa ou hipertensão intracraniana refratária devem ser avaliados urgentemente pela neurocirurgia. Em casos selecionados, podem ser necessárias craniotomia, drenagem de hematoma, craniectomia descompressiva ou monitorização invasiva da pressão intracraniana (CARNEY et al., 2017; HAWYLUK et al., 2020).

11 HIPERTENSÃO INTRACRANIANA

A hipertensão intracraniana é uma das complicações mais temidas do TCE grave. Deve ser suspeitada diante de rebaixamento progressivo do nível de consciência, vômitos, cefaleia intensa, anisocoria, posturas anormais, hipertensão arterial com bradicardia, alterações respiratórias ou sinais tomográficos de edema cerebral, apagamento de cisternas, compressão ventricular e desvio de linha média (CARNEY et al., 2017).

O manejo inicial inclui elevação da cabeceira em aproximadamente 30 graus, alinhamento cervical para favorecer drenagem venosa, analgesia e sedação adequadas, controle de febre, prevenção de hipóxia e hipotensão, normocapnia e tratamento de convulsões. Deve-se evitar compressão jugular por colares cervicais muito apertados ou posicionamento inadequado (HOSSAIN et al., 2023).

Terapias hiperosmolares, como manitol ou solução salina hipertônica, podem ser utilizadas em pacientes com sinais de hipertensão intracraniana ou herniação iminente, especialmente enquanto se aguarda tratamento definitivo. A escolha depende do estado hemodinâmico, osmolaridade, sódio sérico, função renal e protocolos institucionais. O manitol pode causar diurese osmótica e hipotensão, enquanto a salina hipertônica pode ser útil em pacientes hipovolêmicos ou hipotensos, mas exige monitorização de sódio e osmolaridade (CARNEY et al., 2017; HOSSAIN et al., 2023).

A hiperventilação pode reduzir temporariamente a pressão intracraniana por vasoconstrição cerebral, mas deve ser usada com cautela, pois pode reduzir a perfusão cerebral e agravar isquemia. Assim, não deve ser utilizada profilaticamente, sendo reservada como medida temporária em deterioração aguda com sinais de herniação, até que uma intervenção definitiva seja realizada (CARNEY et al., 2017).

12 ANTICOAGULAÇÃO, ANTIAGREGAÇÃO E REVERSÃO

O uso de anticoagulantes e antiagregantes plaquetários modifica a abordagem do TCE, especialmente em idosos. Pacientes em uso de varfarina, heparinas, anticoagulantes orais diretos ou dupla antiagregação têm maior risco de sangramento intracraniano e expansão hemorrágica. A história medicamentosa deve ser obtida precocemente, incluindo dose, horário da última tomada, indicação do medicamento e presença de doença renal ou hepática (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024; NICE, 2023).

Quando há sangramento intracraniano associado à anticoagulação, deve-se considerar reversão conforme o fármaco utilizado e protocolos locais. Em usuários de varfarina, vitamina K e complexo protrombínico podem ser indicados. Para anticoagulantes orais diretos, a reversão depende do agente, disponibilidade de antídotos específicos e gravidade do sangramento. A decisão deve ser individualizada e envolver emergência, neurocirurgia, hematologia ou terapia intensiva quando necessário (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024).

Mesmo quando a tomografia inicial é normal, alguns pacientes anticoagulados podem necessitar observação, repetição de exame ou orientação rigorosa de retorno, dependendo do risco clínico, mecanismo de trauma, confiabilidade do acompanhamento e diretrizes institucionais.

13 ÁCIDO TRANEXÂMICO NO TCE

O ácido tranexâmico é um antifibrinolítico que reduz a degradação do coágulo e tem sido estudado no trauma e no TCE. O estudo CRASH-3 avaliou seu uso em pacientes com traumatismo cranioencefálico agudo e demonstrou que o medicamento é seguro, com maior potencial de benefício quando administrado precocemente, especialmente em até três horas do trauma e em pacientes sem lesões incompatíveis com sobrevivência (CRASH-3 TRIAL COLLABORATORS, 2019).

Seu uso não substitui a abordagem definitiva, a neuroimagem, a correção de distúrbios sistêmicos ou a avaliação neurocirúrgica. A indicação deve considerar tempo desde o trauma, gravidade, presença de sangramento, protocolos locais e contraindicações. Revisões posteriores sugerem possível redução de mortalidade e progressão hemorrágica em grupos selecionados, mas reforçam que o benefício depende da administração precoce e da seleção adequada dos pacientes (SONG et al., 2024).

14 CONVULSÕES PÓS-TRAUMÁTICAS

Convulsões podem ocorrer precocemente após o TCE e agravar a lesão cerebral secundária por aumento do consumo metabólico, hipóxia, acidose, elevação da pressão intracraniana e risco de broncoaspiração. Convulsões clínicas devem ser tratadas prontamente com benzodiazepínicos e anticonvulsivantes conforme protocolo institucional (CARNEY et al., 2017).

Em TCE grave, especialmente quando há contusões, hematomas, fraturas deprimidas, lesões penetrantes ou necessidade de neurocirurgia, pode-se considerar profilaxia anticonvulsivante para reduzir crises precoces. No entanto, a profilaxia não necessariamente previne epilepsia pós-traumática tardia. A decisão deve considerar gravidade, achados de imagem, risco individual e orientação especializada (CARNEY et al., 2017; AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024).

15 CRITÉRIOS DE INTERNAÇÃO, OBSERVAÇÃO E ALTA

A decisão entre alta, observação ou internação depende da gravidade do TCE, sintomas, exame neurológico, achados de imagem, comorbidades, idade, uso de anticoagulantes, mecanismo de trauma e suporte domiciliar. Pacientes com TCE moderado ou grave, alteração persistente do nível de consciência, déficit focal, convulsões, lesões intracranianas, fraturas cranianas relevantes, vômitos persistentes, piora clínica ou necessidade de analgesia e monitorização devem ser internados ou transferidos para serviço adequado (NICE, 2023; AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024).

Pacientes com TCE leve e baixo risco podem receber alta se estiverem clinicamente estáveis, com exame neurológico normal, sem fatores de risco importantes e com acompanhante responsável. As orientações de alta devem ser escritas e verbais, incluindo sinais de alerta, cuidados com

medicações sedativas, retorno gradual às atividades e necessidade de reavaliação se houver piora ou persistência de sintomas (VALENTE et al., 2023).

A observação na emergência é indicada quando há sintomas persistentes, fatores de risco intermediários, intoxicação que dificulta avaliação neurológica, ausência de acompanhante confiável, uso de anticoagulantes, mecanismo preocupante ou incerteza diagnóstica. A reavaliação neurológica seriada é essencial nesses casos.

16 REABILITAÇÃO E SEGUIMENTO

Embora o foco da emergência seja a estabilização inicial, o planejamento do seguimento começa desde o primeiro atendimento. Pacientes com TCE podem evoluir com sequelas físicas, cognitivas, emocionais e comportamentais, incluindo cefaleia, tontura, alterações de memória, dificuldade de concentração, ansiedade, depressão, irritabilidade, distúrbios do sono, déficits motores, epilepsia e perda funcional (MAAS et al., 2022).

A reabilitação deve ser individualizada e multiprofissional, envolvendo fisioterapia, terapia ocupacional, fonoaudiologia, neuropsicologia, neurologia, psiquiatria, serviço social e acompanhamento ambulatorial. O reconhecimento precoce de sintomas persistentes e a orientação adequada reduzem complicações, reinternações e impacto funcional prolongado (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2024).

17 CONCLUSÃO

O traumatismo cranioencefálico é uma condição frequente e potencialmente grave, que exige abordagem rápida, sistematizada e baseada em prioridades. Na emergência, a avaliação inicial deve seguir o ABCDE do trauma, com proteção da coluna cervical, garantia de via aérea, oxigenação adequada, manutenção da perfusão, avaliação neurológica seriada e identificação precoce de sinais de gravidade.

A fisiopatologia do TCE envolve lesão primária, ocorrida no momento do trauma, e lesão secundária, frequentemente prevenível por meio da correção de hipóxia, hipotensão, distúrbios metabólicos, convulsões, hipertensão intracraniana e atraso no tratamento de lesões expansivas. A tomografia de crânio sem contraste permanece como exame central na avaliação emergencial, enquanto o manejo varia conforme gravidade, achados clínicos, neuroimagem, idade, anticoagulação e evolução neurológica.

O sucesso no atendimento ao paciente com TCE depende da integração entre emergência, trauma, neurocirurgia, terapia intensiva e reabilitação. Mais do que tratar a lesão já estabelecida, o objetivo principal do manejo inicial é impedir a progressão da lesão cerebral secundária, reduzir mortalidade e preservar a função neurológica.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. Best Practices Guidelines: The Management of Traumatic Brain Injury. Chicago: American College of Surgeons, 2024.

CARNEY, Nancy 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.

CRASH-3 TRIAL COLLABORATORS. Effects of tranexamic acid on death, disability, vascular occlusive events and other morbidities in patients with acute traumatic brain injury: a randomised, placebo-controlled trial. *The Lancet*, v. 394, n. 10210, p. 1713-1723, 2019. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)32233-0.

GINSBURG, Jared; DEMPSEY, Mary; WILSON, Michael H. Traumatic Brain Injury. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2025.

HAWRYLUK, Gregory W. J. et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury: 2020 update of the decompressive craniectomy recommendations. *Neurosurgery*, v. 87, n. 3, p. 427-434, 2020. DOI: 10.1093/neuros/nyaa278.

HOSSAIN, Ibrahim et al. The management of severe traumatic brain injury in the initial postinjury hours: current evidence and controversies. *Critical Care*, v. 27, art. 367, 2023. DOI: 10.1186/s13054-023-04650-z.

LULLA, Abbas et al. Prehospital Guidelines for the Management of Traumatic Brain Injury – 3rd Edition. *Prehospital Emergency Care*, v. 27, n. 5, p. 507-538, 2023. DOI: 10.1080/10903127.2023.2187905.

MAAS, Andrew I. R. et al. Traumatic brain injury: progress and challenges in prevention, clinical care, and research. *The Lancet Neurology*, v. 21, n. 11, p. 1004-1060, 2022. DOI: 10.1016/S1474-4422(22)00309-X.

NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE. Head injury: assessment and early management. NICE guideline NG232. London: NICE, 2023.

SONG, J. X. et al. Therapeutic efficacy of tranexamic acid on traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, v. 32, art. 31, 2024. DOI: 10.1186/s13049-024-01188-z.

VALENTE, Joseph H. et al. Clinical policy: critical issues in the management of adult patients presenting to the emergency department with mild traumatic brain injury. *Annals of Emergency Medicine*, v. 81, n. 5, p. e41-e62, 2023. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2023.01.014.