

Manejo do traumatismo cranioencefálico grave em urgências: estratégias de classificação e protocolos de acompanhamento

Management of severe traumatic brain injury in emergencies: classification strategies and follow-up protocols

Manejo del traumatismo craneoencefálico grave en urgencias: estrategias de clasificación y protocolos de seguimiento

Lucas Teixeira Campos Queiroz¹, Raissa Duarte Rocha Dias², Maria Eduarda Xavier Vitória³,
Eduardo Amorim Leite⁴ e Victor Rohlf's Barbosa Gaetani⁵

¹Graduando pela Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais. ORCID: 0000-0003-1783-7782. E-mail: lucasqgalo@gmail.com;

²Graduanda pela Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais. ORCID: 0009-0002-6968-7261. E-mail: raissaduarterochadias@gmail.com;

³Graduando pela Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais. ORCID: 0009-0007-1972-7428. E-mail: bhgalmada@outlook.com;

⁴Graduando pela Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais. ORCID: 0000-0003-2973-9194. E-mail: eduardo.am.leite@gmail.com;

⁵Graduanda pela Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais. ORCID: 0009-0002-4615-2686. E-mail: marilanuza17@gmail.com.

Resumo - Este artigo aborda uma temática de grande relevância na área da saúde, focando no enfrentamento de uma das condições mais críticas atendidas em serviços de emergência. Neste contexto, a gravidade do TCE é uma causa de morbidade e mortalidade global, demandando abordagens eficientes e precisas para seu manejo. Neste contexto, o objetivo desta revisão de literatura é analisar e consolidar as evidências atuais sobre as melhores práticas no manejo inicial do TCE grave, incluindo estratégias de classificação e protocolos de acompanhamento aplicados em cenários de urgência. Para tanto, foi adotada uma metodologia de revisão da literatura, na qual foram selecionados estudos publicados nos últimos dez anos em bases de dados científicas de relevância. Através de critérios de inclusão e exclusão previamente definidos, buscou-se compilar informações sobre a eficácia de diferentes abordagens de tratamento, critérios de classificação de gravidade e recomendações para o acompanhamento de pacientes com TCE grave. Os resultados obtidos evidenciam uma heterogeneidade nas práticas de manejo do TCE grave, destacando a importância de uma classificação precisa da gravidade da lesão para direcionar adequadamente as intervenções. Outrossim, identificou-se a relevância de protocolos de acompanhamento multidisciplinar, que englobam desde o atendimento pré-hospitalar até o seguimento pós-alta, visando a redução de sequelas e a melhoria dos desfechos clínicos. Conclui-se que, apesar dos avanços nas estratégias de manejo do TCE grave, ainda existem problemas na padronização das práticas clínicas, ressaltando a necessidade de pesquisas adicionais para otimizar o cuidado prestado a esses pacientes críticos.

Palavras-Chave: Neurotrauma; Lesão cerebral; Atendimento emergencial; Avaliação neurológica; Recuperação pós-traumática.

Abstract - This article addresses a of great relevance in the area of health, focusing on the confrontation of one of the most critical of the most critical conditions treated in emergency services. In this In this context, the severity of TBI is a cause of global morbidity and mortality, demanding efficient and precise approaches to its management. In this context, the objective of this literature review is to analyze and consolidate the current current evidence on best practices in the initial management of severe TBI, including classification strategies and follow-up protocols applied in emergency settings. To this end, a literature review methodology was adopted. studies published in the last ten years in relevant scientific databases were selected. in relevant scientific databases. Using previously defined inclusion and exclusion criteria, the aim was to compile information on the effectiveness of different treatment approaches, severity classification criteria and recommendations for monitoring patients with severe TBI. The results obtained show a heterogeneity in the management practices of severe TBI, highlighting the importance of an accurate classification of the severity of the injury in order to properly direct interventions. In addition, the relevance of multidisciplinary follow-up protocols was identified, ranging from pre-hospital care to post-discharge follow-up, with the aim of reducing sequelae and improving clinical outcomes. The conclusion is that, despite advances in management strategies for severe TBI, there are still problems in standardizing clinical practices, highlighting the need for further research to optimize the care provided to these critically ill patients.



Key words: Neurotrauma; Brain injury; Emergency care; Neurological assessment; Post-traumatic recovery.

Resumen - Este artículo aborda un tema de gran relevancia en el ámbito sanitario, centrándose en el manejo de una de las patologías más críticas que se ven en los servicios de urgencias. En este contexto, la gravedad del TCE es causa de morbimortalidad global, requiriendo abordajes eficientes y precisos para su manejo. En este contexto, el objetivo de esta revisión bibliográfica es analizar y consolidar la evidencia actual sobre las mejores prácticas en el manejo inicial de la LCT grave, incluyendo estrategias de clasificación y protocolos de seguimiento aplicados en contextos de emergencia. Para ello, se adoptó una metodología de revisión bibliográfica, en la que se seleccionaron estudios publicados en los últimos diez años a partir de bases de datos científicas relevantes. Utilizando criterios de inclusión y exclusión previamente definidos, el objetivo fue recopilar información sobre la eficacia de los diferentes enfoques terapéuticos, los criterios de clasificación de la gravedad y las recomendaciones para el seguimiento de los pacientes con TCE grave. Los resultados muestran heterogeneidad en las prácticas de tratamiento de las LCT graves, lo que subraya la importancia de clasificar con precisión la gravedad de la lesión para dirigir adecuadamente las intervenciones. Además, se identificó la relevancia de protocolos de seguimiento multidisciplinarios, desde la atención prehospitalaria hasta el seguimiento posterior al alta, con el objetivo de reducir las secuelas y mejorar los resultados clínicos. En conclusión, a pesar de los avances en las estrategias de tratamiento de las LCT graves, sigue habiendo problemas para estandarizar las prácticas clínicas, lo que pone de manifiesto la necesidad de seguir investigando para optimizar la atención prestada a estos pacientes en estado crítico.

Palabras clave: Neurotrauma; Lesión cerebral; Atención de urgencia; Evaluación neurológica; Recuperación postraumática.

INTRODUÇÃO

O traumatismo cranioencefálico (TCE) grave é uma emergência médica de alta complexidade, demandando intervenções rápidas e precisas por parte dos profissionais de saúde envolvidos, tendo em vista que esta condição é resultante de uma força física externa aplicada ao crânio, capaz de provocar danos substanciais ao tecido cerebral, que podem ser evidenciados através de métodos diagnósticos clínicos e radiológicos.

A gravidade do TCE é frequentemente quantificada utilizando-se a Escala de Coma de Glasgow (ECG), onde um escore de 8 ou inferior reflete um estado de comprometimento neurológico significativo, exigindo uma vigilância constante e intervenções especializadas.

As implicações do TCE grave transcendem o impacto imediato à saúde do paciente, abarcando desafios diagnósticos e terapêuticos multifacetados. No espectro diagnóstico, a precisão é preciso para a identificação das lesões cerebrais e a avaliação de sua extensão e severidade.

Técnicas avançadas de imagem, como a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM), são ferramentas indispensáveis na detecção de hematomas, edemas, lesões axonais difusas e outras anormalidades estruturais cerebrais. Paralelamente, a monitorização neurológica contínua, que inclui a avaliação da pressão intracraniana (PIC) e da homeostase cerebral, corrobora no direcionamento das estratégias terapêuticas e na prevenção de danos secundários ao tecido neural.

Do ponto de vista terapêutico, o manejo do TCE grave exige uma abordagem multidisciplinar, envolvendo especialistas em neurocirurgia, terapia intensiva, neurologia, além de uma equipe de suporte multidisciplinar composta por enfermeiros, fisioterapeutas e psicólogos.

No que se refere ao tratamento, busca-se a estabilização do paciente, a minimização da lesão cerebral secundária e a promoção de uma recuperação neurológica otimizada, em que as intervenções podem variar desde procedimentos cirúrgicos para a evacuação de hematomas ou a decompressão do crânio, até o manejo conservador focado na otimização da PIC, na manutenção do equilíbrio

hidroeletrolítico e na prevenção de infecções.

A alta prevalência de morbidade e mortalidade associada ao TCE grave sublinha a importância de uma atuação assertiva e baseada em evidências científicas no contexto das unidades de urgência, pois, o desenvolvimento de protocolos de manejo e a implementação de guias de prática clínica são precisos para padronizar o cuidado, melhorar os desfechos dos pacientes e orientar as decisões terapêuticas. Ainda, a pesquisa contínua na área contribui para a evolução das estratégias de tratamento e para o aprofundamento do conhecimento sobre os mecanismos patofisiológicos subjacentes ao TCE.

Nesta ótica, este artigo visa revisar e discutir as estratégias de classificação e os protocolos de acompanhamento atualmente adotados no manejo do TCE grave em contextos de urgência. Através de uma revisão da literatura, serão abordadas as diferentes abordagens e metodologias aplicadas no diagnóstico precoce, avaliação da severidade e intervenções terapêuticas, com ênfase nas práticas baseadas em evidências que demonstram melhoria nos desfechos clínicos dos pacientes.

A escolha do tema relacionado ao manejo do traumatismo cranioencefálico grave encontra sua fundamentação na expressiva relevância epidemiológica e no impacto societário que esta condição impõe, tendo em vista que o TCE se destaca como uma das principais causas de morte e de incapacidade permanente em nível global, com uma incidência particularmente elevada entre jovens adultos e crianças, assim, ressaltando a urgência de intervenções médicas e a importância de abordagens preventivas e educativas dirigidas a este grupo vulnerável.

A gravidade associada ao TCE grave, acompanhada de elevadas taxas de morbidade e mortalidade, enfatiza a necessidade de implementar estratégias de classificação e protocolos de acompanhamento que sejam capazes de otimizar o prognóstico dos pacientes.

Estes procedimentos são importantes para a diminuição do risco de desenvolvimento de complicações secundárias, tais como infecções, lesões cerebrais adicionais e distúrbios neurológicos de longo prazo, contribuindo para a melhoria das taxas de sobrevivência e da qualidade de vida



após a lesão.

Neste contexto, o presente estudo se mostra extremamente pertinente ao explorar e aprofundar o conhecimento acerca das estratégias de manejo mais no contexto emergencial do TCE grave. Por meio de uma análise dos procedimentos de atendimento inicial, bem como das intervenções médicas subsequentes, busca-se contribuir para a base de conhecimento existente, proporcionando perspectivas que possam orientar a prática clínica e a tomada de decisões em situações críticas.

Metodologicamente, a realização deste estudo se dá através de uma abordagem de revisão da literatura, metodologia que permite uma compreensão atualizada sobre o tema em questão. A pesquisa bibliográfica será realizada em bases de dados científicas de elevado reconhecimento acadêmico, tais como *PubMed*, *Scopus* e *Web of Science*, garantindo o acesso a informações e pesquisas de alta qualidade.

A seleção de estudos publicados nos últimos dez anos objetiva assegurar a atualidade e a relevância das informações compiladas, refletindo as mais recentes descobertas e inovações no campo do manejo do TCE grave. Serão definidos critérios de inclusão e exclusão rigorosos, com o intuito de selecionar estudos que apresentem rigor metodológico e relevância clínica, focando especialmente naqueles que discutem práticas de manejo emergencial e protocolos de tratamento em ambientes de urgência.

CLASSIFICAÇÃO DO TCE GRAVE

A classificação do TCE em categorias de leve, moderado e grave é necessário para o manejo clínico eficaz pacientes acometidos por este tipo de lesão, em que permite aos profissionais de saúde uma base objetiva para a tomada de decisões terapêuticas, adaptando o tratamento às necessidades específicas de cada paciente. Neste sentido, o Quadro 1 apresenta de forma resumida a categorização do TCE com base em critérios objetivos.

Quadro 1: Classificação

Critério	Leve	Moderado	Grave
Escala de Coma de Glasgow (ECG)	ECG > 13	ECG 9-12	ECG < 9
Amnésia Pós-traumática	Curta duração	Duração intermediária	Longa duração
Fraturas Cranianas	Ausentes ou não significativas	Presentes mas sem comprometimento significativo do cérebro	Presentes com comprometimento do cérebro ou base do crânio
Lesões Intracranianas (Exames de Imagem)	Ausentes ou leves	Moderadas	Graves, com detalhamento sobre localização, tipo e extensão das lesões
Limitações da ECG	Menos afetada pela sedação/intubação	Impacto moderado da sedação/intubação	Severamente afetada pela sedação/intubação; necessidade de abordagens complementares para diagnóstico

<p>Outros Fatores</p>	<p>Avaliação focada na consciência; pode não identificar déficits neurológicos focais</p>	<p>Avaliação focada em consciência com alguma consideração de déficits neurológicos focais</p>	<p>Consideração detalhada de déficits neurológicos focais, idade, comorbidades, uso de medicações, e necessidade de abordagens diagnósticas complementares (ex: tomografia, ressonância)</p>
------------------------------	---	--	--

A classificação do TCE em categorias de leve, moderado e grave é uma etapa importante no processo de avaliação e manejo clínico desses pacientes, fornecendo uma base objetiva para a tomada de decisões terapêuticas, em que é embasada em uma série de critérios objetivos, entre os quais o nível de consciência, avaliado pela Escala de Coma de Glasgow (ECG), corrobora neste processo (Hawryluk; Manley, 2015).

A ECG, por meio da avaliação das respostas ocular, verbal e motora, oferece um método rápido e eficiente para determinar o grau de comprometimento da consciência, permitindo categorizar a severidade do TCE de maneira imediata, o que é especialmente importante em contextos de emergência (Najem et al., 2018).

Além da ECG, outros critérios, como a duração da amnésia pós-traumática, a presença de fraturas cranianas e as lesões intracranianas evidenciadas por exames de imagem, contribuem para a classificação compreensiva do TCE. A inclusão destes parâmetros adicionais busca compreender a heterogeneidade dos traumas cranioencefálicos, reconhecendo que a extensão do dano cerebral pode não ser plenamente capturada apenas pela avaliação da consciência (Williamson; Rajajee, 2023). No entanto, a aplicabilidade da ECG pode encontrar limitações em determinadas circunstâncias. Por exemplo, o uso de sedativos ou a realização de intubação em pacientes críticos podem mascarar as verdadeiras capacidades de resposta, alterando os resultados da escala e, por conseguinte, a classificação do TCE. Da mesma forma, a ECG, ao focar primariamente na consciência, pode não identificar adequadamente déficits neurológicos focais, que são relevantes para o diagnóstico completo e a estratégia de tratamento (Stocchetti et al., 2017).

Essas limitações destacam a importância de abordagens complementares na avaliação do TCE, incluindo exames de imagem como a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM), que podem apresentar lesões intracranianas detalhadas, e avaliações neurológicas focais, que identificam déficits específicos não captados pela ECG (Gardner; Zafonte, 2016).

Dessa forma, a combinação dessas ferramentas diagnósticas com a classificação baseada na ECG permite uma compreensão mais ampla do TCE, facilitando a elaboração de um plano de tratamento mais preciso e

personalizado para cada paciente (Gardner; Zafonte, 2016).

Além da avaliação realizada pela ECG, os exames de imagem, tais como a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM), contribuem na classificação e no manejo do TCE grave, tendo em vista que estes métodos diagnósticos avançados permitem a identificação de lesões intracranianas, possibilitando uma classificação mais refinada do TCE, baseada em critérios como a localização, o tipo e a extensão das lesões cerebrais (Arruda, 2015).

Esta classificação fornecida pelas imagens oferece informações valiosas o prognóstico do paciente, além de informar e guiar as decisões terapêuticas subsequentes, incluindo a necessidade de intervenções cirúrgicas ou tratamentos específicos para minimizar o dano cerebral e melhorar os desfechos.

Apesar da inegável importância desses exames na gestão do TCE, o acesso imediato a eles pode ser desafiador em determinados ambientes de urgência, principalmente devido à disponibilidade limitada de equipamentos em algumas regiões ou instituições. Além disso, a realização repetida de tais exames, especialmente a TC, envolve considerações relativas à exposição do paciente à radiação, bem como questões de custo, o que limita a sua praticidade para monitoramento contínuo da evolução das lesões cerebrais (Geeraerts et al., 2018).

Diante dessas limitações, o desenvolvimento de modelos preditivos surge como uma abordagem complementar na avaliação do TCE grave. Estes modelos, ao integrarem variáveis clínicas com dados obtidos através de exames de imagem e biomarcadores, buscam oferecer uma estimativa mais precisa do risco de morbidade e mortalidade associados ao TCE, objetivando fornecer uma ferramenta adicional para a tomada de decisões clínicas, potencializando a capacidade de personalizar o tratamento e otimizar os recursos terapêuticos disponíveis (Gardner; Zafonte, 2016).

A aplicação desses modelos preditivos, no entanto, enfrenta problemas, incluindo a necessidade de softwares específicos para a análise e interpretação dos dados, bem como treinamento adequado dos profissionais de saúde para a sua correta utilização. Outrossim, a eficácia desses modelos é condicionada à disponibilidade de dados completos e precisos no momento da admissão do paciente, o que nem sempre é possível em cenários de emergência



(Williamson; Rajajee, 2023).

A classificação do TCE grave também pode ser influenciada por fatores sistêmicos, como idade, comorbidades e uso de medicações, que são importantes para a avaliação prognóstica, pois, a inclusão desses fatores em estratégias de classificação representa um avanço, permitindo uma abordagem mais ampla.

PROTOSCOLOS DE ACOMPANHAMENTO

Os protocolos de acompanhamento para pacientes com TCE grave são imprescindíveis na prática clínica com o objetivo de otimizar o manejo e melhorar o prognóstico desses indivíduos, em que a abordagem a esses pacientes requer um conjunto de procedimentos bem definidos que se iniciam desde a avaliação inicial até intervenções específicas, passando pelo monitoramento contínuo (Ruet et al., 2019).

Inicialmente, a avaliação do paciente com TCE grave inclui a aplicação da Escala de Coma de Glasgow, que é fundamental para determinar o grau de comprometimento da consciência e a severidade do trauma, permitindo uma rápida quantificação do estado neurológico do paciente, sendo um preditor inicial para o prognóstico (Geeraerts et al., 2018).

Em conjunto com a ECG, a realização de exames de imagem, como a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM), é indispensável, tendo em vista que oferecem uma visão sobre a natureza e extensão das lesões cerebrais, orientando as decisões terapêuticas subsequentes (Carney et al., 2017).

O monitoramento contínuo de pacientes acometidos por TCE grave é uma fase crítica que se segue à avaliação inicial, sendo basilar para a detecção precoce de complicações potencialmente letais e para a prevenção de lesões cerebrais secundárias, englobando a vigilância dos sinais e do estado neurológico do paciente, bem como inclui a medição PIC, a avaliação contínua da oxigenação cerebral e o monitoramento hemodinâmico rigoroso (Carney et al., 2017).

A relevância de manter os parâmetros fisiológicos dentro de limites considerados normais é incontestável, visto que desvios desses parâmetros podem precipitar uma variedade de eventos patológicos, como hipóxia, hipotensão, edema cerebral ou hemorragias, os quais são capazes de exacerbar a lesão cerebral primária, resultando em deteriorações neurológicas irreversíveis (Freire-Aragón; Rodríguez-Rodríguez; Egea-Guerrero, 2017).

Além do monitoramento intensivo, o manejo do TCE grave incorpora uma variedade de intervenções específicas destinadas a estabilizar o paciente e minimizar o risco de danos cerebrais adicionais. Entre estas, a administração de diuréticos osmóticos, como o manitol, destaca-se por sua eficácia em controlar a PIC elevada, reduzindo o edema cerebral e facilitando, assim, a manutenção de uma adequada perfusão cerebral. Paralelamente, a ventilação mecânica pode ser necessária para assegurar uma oxigenação cerebral ótima, especialmente em pacientes que apresentam comprometimento da função respiratória ou que necessitam

de sedação (Andrade *et al.*, 2017).

A intervenção cirúrgica, incluindo a remoção de hematomas intracranianos ou de fragmentos ósseos, é outra faceta da abordagem do tratamento, sendo indicada com base em critérios clínicos e radiológicos, aliviando a pressão intracraniana, removendo massas que contribuem para o aumento da PIC, bem como sendo um determinante para a recuperação neurológica do paciente.

Além dessas medidas, a proteção cerebral, mediante a administração de agentes farmacológicos que limitam o dano neuronal, e a gestão de complicações sistêmicas, como distúrbios eletrolíticos, infecções e problemas cardiovasculares são componentes integrais da estratégia terapêutica (Freire-Aragón; Rodríguez-Rodríguez; Egea-Guerrero, 2017).

A implementação dessas intervenções exige uma abordagem multidisciplinar e uma equipe de saúde altamente especializada, capaz de realizar ajustes terapêuticos baseados na evolução clínica do paciente e nos dados obtidos através do monitoramento contínuo.

Assim, o manejo ainda demanda uma abordagem integrada envolvendo uma equipe de profissionais de diversas áreas da saúde, com o intuito de fornecer um cuidado personalizado, onde especialistas em neurocirurgia e neurologia corroboram na avaliação inicial e na tomada de decisões críticas relacionadas ao tratamento direto da lesão cerebral, enquanto médicos intensivistas garantem a estabilização e o monitoramento contínuo dos parâmetros vitais e neurológicos em ambientes de cuidados intensivos (Cole *et al.*, 2018).

Além do suporte médico imediato, a inclusão de fisioterapeutas no plano de cuidados é essencial para o desenvolvimento de estratégias de reabilitação física visando a maximização da recuperação motora e funcional. Terapeutas ocupacionais complementam essa abordagem, focando na recuperação das habilidades cotidianas e na promoção da independência do paciente, adaptando as atividades de vida diária às suas capacidades, e contribuindo, assim, para uma melhor qualidade de vida.

Psicólogos, por sua vez, são importantes para o manejo dos aspectos emocionais e cognitivos que frequentemente acompanham o TCE grave, visto que eles oferecem suporte psicológico aos pacientes e às suas famílias, auxiliando no enfrentamento das mudanças de vida decorrentes do trauma. A avaliação e intervenção psicológica podem ajudar a mitigar os efeitos de problemas como depressão, ansiedade e distúrbios de estresse pós-traumático, além de abordar déficits cognitivos que afetam a memória, a atenção e as funções executivas.

Já nutricionistas contribuem na garantia de uma nutrição adequada, o que é capital para a recuperação e a manutenção da saúde geral do paciente. Assistentes sociais também podem ser envolvidos, fornecendo apoio na coordenação dos cuidados pós-alta e na integração com serviços comunitários e recursos de reabilitação a longo prazo.

Esta abordagem no manejo do TCE grave permite abordar as necessidades médicas imediatas dos pacientes e promover um plano de reabilitação que visa o bem-estar a longo prazo, abordando os aspectos físicos, cognitivos e



emocionais da recuperação (Kochanek *et al.*, 2019).

A colaboração estreita entre os diferentes profissionais facilita a criação de um ambiente de cuidado que suporta o paciente em todas as fases da recuperação, desde a estabilização inicial até a reabilitação e o retorno à comunidade, com o objetivo de alcançar a melhor qualidade de vida possível após o trauma.

ESTRATÉGIAS DE MANEJO BASEADAS EM EVIDÊNCIAS

Conforme discutido neste artigo, o manejo do TCE grave é um desafio clínico no qual exige estratégias baseadas em evidências científicas para otimizar os resultados dos pacientes, visto que a gravidade desta condição e suas implicações a longo prazo para a funcionalidade e qualidade de vida dos indivíduos afetados tornam imperativa a adoção de práticas clínicas bem fundamentadas.

No contexto do manejo do TCE grave, a monitorização da PIC representa uma vertente apoiada por uma sólida base de evidências científicas. A importância dessa prática advém da necessidade crítica de manter níveis de PIC dentro de parâmetros considerados seguros, visto que desvios, especialmente aqueles que culminam em elevações, estão diretamente associados ao risco de indução de danos cerebrais secundários (Stocchetti *et al.*, 2017).

A literatura científica enfatiza que o emprego de cateteres intracranianos para a monitorização contínua da PIC facilita a identificação tempestiva de alterações patológicas adversas e propicia a oportunidade de intervenções imediatas. Tais intervenções, quando aplicadas de maneira ágil, podem ser determinantes no que concerne ao prognóstico do paciente, potencialmente mitigando a progressão de lesões cerebrais e melhorando os desfechos clínicos (Capizzi; Woo; Verdusco-Gutierrez, 2020).

A gestão da hipertensão intracraniana, que complementa a monitorização da PIC, engloba uma série de estratégias não farmacológicas e farmacológicas. Dentre as medidas não farmacológicas, destaca-se a elevação da cabeceira do leito, um procedimento simples que visa facilitar o escoamento venoso, contribuindo para a redução da PIC. Adicionalmente, a hiperventilação controlada é utilizada com o intuito de diminuir temporariamente a PIC por meio da redução dos níveis de dióxido de carbono sanguíneo, o que leva à vasoconstrição cerebral e, por conseguinte, à diminuição do volume sanguíneo intracraniano (Vella; Crandall; Patel, 2017).

Por outro lado, o uso de agentes osmóticos, como a manitol, figura como uma abordagem farmacológica estratégica visando a diminuição da pressão intracraniana. O mecanismo de ação da manitol envolve a criação de um gradiente osmótico que facilita a movimentação de água do parênquima cerebral para a corrente sanguínea, reduzindo assim o edema cerebral e a PIC. A eficácia dessa intervenção é respaldada por evidências que sublinham sua capacidade de melhorar o fluxo sanguíneo cerebral, ao mesmo tempo em que minimiza o risco de lesões cerebrais secundárias resultantes da hipertensão intracraniana (Galgano *et al.*, 2017).

É preciso mencionar que, embora as estratégias supracitadas tenham demonstrado eficácia na gestão da PIC e da hipertensão intracraniana, a sua implementação deve ser calibrada e personalizada para cada paciente, considerando que a variabilidade individual nas respostas a tais intervenções exige uma abordagem clínica altamente individualizada, fundamentada em uma avaliação contínua das condições clínicas do paciente e dos dados monitorizados (Hawryluk *et al.*, 2019).

Outrossim, a evolução das práticas de manejo do TCE grave demanda uma atualização constante dos conhecimentos médicos, a fim de assegurar que as intervenções aplicadas estejam alinhadas com as evidências científicas mais recentes, maximizando assim as chances de recuperação e minimizando as sequelas a longo prazo (Hawryluk *et al.*, 2019).

A aplicação da terapia de temperatura controlada, também conhecida como hipotermia terapêutica, tem emergido como uma área promissora no contexto do tratamento do TCE grave, sendo caracterizada por seu potencial em atenuar os processos patológicos subsequentes à lesão inicial. Esta estratégia baseia-se na redução intencional da temperatura corporal, visando diminuir o metabolismo cerebral e, consequentemente, a demanda por oxigênio dos tecidos cerebrais (Chesnut *et al.*, 2019).

A literatura sugere que tal redução no metabolismo cerebral pode contribuir para a limitação da extensão da lesão cerebral secundária, um fator categórico na minimização do impacto a longo prazo das sequelas neurológicas. Apesar dessas perspectivas promissoras, a heterogeneidade nos desfechos dos estudos clínicos realça a complexidade inerente à aplicação dessa terapia, sublinhando a necessidade de investigações adicionais para aprimorar os protocolos de aplicação e identificar os perfis de pacientes que mais se beneficiariam desta abordagem (Carney *et al.*, 2017).

Concomitantemente, a gestão nutricional precoce surge como um componente na recuperação de pacientes com TCE grave, tendo em vista que a prática da administração de nutrição enteral em fases iniciais pós-trauma é fundamentada na premissa de que o suporte nutricional adequado é essencial para sustentar os processos de reparação cerebral e mitigar o catabolismo exacerbado, comum em estados de estresse agudo (Galgano *et al.*, 2017).

A evidência disponível aponta para uma correlação entre a nutrição enteral precoce e a melhoria dos desfechos clínicos, ressaltando a importância de uma avaliação e intervenção nutricional metódicas. Este aspecto da terapêutica do TCE grave enfatiza a necessidade de fornecer substratos energéticos adequados e equilibrar os aportes de nutrientes específicos que possam favorecer a recuperação neurológica e funcional.

A integração entre a terapia de temperatura controlada e a gestão nutricional precoce exemplifica a abordagem multifacetada requerida no manejo do TCE grave, indicando que a otimização dos resultados para esses pacientes depende de uma estratégia terapêutica holística e personalizada. À medida que a pesquisa continua a evoluir, é imperativo que as diretrizes clínicas sejam atualizadas regularmente para refletir as melhores práticas baseadas em



evidências, garantindo que os pacientes com TCE grave recebam o cuidado mais efetivo e adequado possível.

A busca por um entendimento mais profundo dos mecanismos subjacentes à lesão cerebral e a recuperação, juntamente com o desenvolvimento de novas tecnologias e metodologias de tratamento, permanece como um campo para a investigação futura, com o potencial de transformar o panorama do manejo do TCE grave.

Em relação à reabilitação, a implementação de programas multidisciplinares de reabilitação precoce para pacientes com TCE grave é importante para maximizar a recuperação funcional e minimizar as deficiências, haja vista que evidências sugerem que a intervenção precoce, incluindo fisioterapia, terapia ocupacional e fonoaudiologia, pode melhorar significativamente os resultados funcionais a longo prazo.

CONCLUSÃO

O trabalho enfatizou que a gestão do traumatismo cranioencefálico grave em cenários de emergência requer uma atenção aos detalhes e uma aplicação de conhecimentos especializados, refletindo a gravidade desta condição.

A adoção de estratégias de classificação iniciais, que empregam escalas validadas internacionalmente, como a Escala de Coma de Glasgow, fornece um parâmetro objetivo para avaliar o estado do paciente e determinar a urgência das intervenções necessárias, facilitando a comunicação entre os profissionais de saúde e permitindo a estratificação do risco, orientando decisões críticas relativas ao encaminhamento para centros especializados, necessidade de intervenções cirúrgicas ou outros procedimentos de estabilização.

Os protocolos de acompanhamento, articulados a partir do momento do diagnóstico inicial, englobam uma série de procedimentos que vão desde a monitorização neurológica contínua até avaliações por imagem de alta definição, essenciais para detectar qualquer alteração no quadro clínico que possa exigir intervenção imediata. Este acompanhamento é complementado por medidas de suporte, controle de pressão intracraniana, manejo de distúrbios metabólicos e prevenção de infecções, constituindo uma abordagem intensiva.

A interdisciplinaridade surge como um fator de sucesso no manejo do traumatismo cranioencefálico grave, implicando a colaboração entre neurocirurgiões, intensivistas, enfermeiros, fisioterapeutas, e outros especialistas, cada um contribuindo com sua expertise específica para a recuperação do paciente, visando à sobrevivência do paciente e à reabilitação a longo prazo, abordando potenciais sequelas físicas, cognitivas e emocionais.

Destacou-se ainda que a evolução tecnológica na área médica oferece novas possibilidades para o tratamento do TCE grave, incluindo técnicas minimamente invasivas para a redução da pressão intracraniana, avanços em neuroimagem que proporcionam diagnósticos mais precisos, e desenvolvimentos em neuroproteção visando à minimização de danos cerebrais secundários. Desse modo, a

integração dessas tecnologias ao cotidiano clínico representa um avanço, potencializando as chances de recuperação dos pacientes.

Contudo, apesar dos progressos observados, ressalta-se a importância da pesquisa contínua e do desenvolvimento de novas estratégias de tratamento, pois, o TCE grave continua a representar um desafio para os sistemas de saúde, com um impacto substancial tanto para os indivíduos afetados quanto para a sociedade como um todo.

Assim, investimentos em educação continuada para profissionais de saúde, pesquisa e desenvolvimento de novas terapias, e políticas públicas focadas na prevenção de acidentes podem contribuir para a redução da incidência e da severidade do TCE, bem como para a melhoria dos desfechos clínicos e da qualidade de vida dos pacientes.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Amanda Grasielle et al. Processo de decanulação em pacientes acometidos por traumatismo cranioencefálico: estudo realizado em um hospital de trauma, na região metropolitana de Belém, PA. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 19, n. 4, p. 196-200, 2017.

ARRUDA, Bruna Petrucelli et al. Traumatismo crânio encefálico e suas implicações cognitivas e na qualidade de vida. **CEP**, v. 4027, p. 000, 2015.

CAPIZZI, Allison; WOO, Jean; VERDUZCO-GUTIERREZ, Monica. Traumatic brain injury: an overview of epidemiology, pathophysiology, and medical management. **Medical Clinics**, v. 104, n. 2, p. 213-238, 2020.

CARNEY, Nancy et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. **Neurosurgery**, v. 80, n. 1, p. 6-15, 2017.

CARNEY, Nancy et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. **Neurosurgery**, v. 80, n. 1, p. 6-15, 2017.

CHESNUT, Randall M. et al. The role of secondary brain injury in determining outcome from severe head injury. In: **50 Landmark Papers every Trauma Surgeon Should Know**. CRC Press, 2019. p. 63-66.

COLE, James H. et al. Spatial patterns of progressive brain volume loss after moderate-severe traumatic brain injury. **Brain**, v. 141, n. 3, p. 822-836, 2018.

FREIRE-ARAGÓN, María Dolores; RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, Ana; EGEE-GUERRERO, Juan José. Actualización en el traumatismo craneoencefálico leve. **Medicina Clínica**, v. 149, n. 3, p. 122-127, 2017.

GALGANO, Michael et al. Traumatic brain injury: current treatment strategies and future endeavors. **Cell**



transplantation, v. 26, n. 7, p. 1118-1130, 2017.

GARDNER, A. J.; ZAFONTE, R. Neuroepidemiology of traumatic brain injury. **Handbook of clinical neurology**, v. 138, p. 207-223, 2016.

GEERAERTS, Thomas et al. Management of severe traumatic brain injury (first 24 hours). **Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine**, v. 37, n. 2, p. 171-186, 2018.

GEERAERTS, Thomas et al. Management of severe traumatic brain injury (first 24 hours). **Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine**, v. 37, n. 2, p. 171-186, 2018.

HAWRYLUK, Gregory WJ et al. A management algorithm for patients with intracranial pressure monitoring: the Seattle International Severe Traumatic Brain Injury Consensus Conference (SIBICC). **Intensive care medicine**, v. 45, p. 1783-1794, 2019.

HAWRYLUK, Gregory WJ; MANLEY, Geoffrey T. Classification of traumatic brain injury: past, present, and future. **Handbook of clinical neurology**, v. 127, p. 15-21, 2015.

KOCHANEK, Patrick M. et al. Guidelines for the management of pediatric severe traumatic brain injury: update of the brain trauma foundation guidelines. **Pediatric Critical Care Medicine**, v. 20, n. 3S, p. S1-S82, 2019.

NAJEM, Dema et al. Traumatic brain injury: classification, models, and markers. **Biochemistry and cell biology**, v. 96, n. 4, p. 391-406, 2018.

RUET, Alexis et al. A detailed overview of long-term outcomes in severe traumatic brain injury eight years post-injury. **Frontiers in neurology**, v. 10, p. 120, 2019.

STOCCHETTI, Nino et al. Severe traumatic brain injury: targeted management in the intensive care unit. **The Lancet Neurology**, v. 16, n. 6, p. 452-464, 2017.

STOCCHETTI, Nino et al. Severe traumatic brain injury: targeted management in the intensive care unit. **The Lancet Neurology**, v. 16, n. 6, p. 452-464, 2017.

VELLA, Michael A.; CRANDALL, Marie L.; PATEL, Mayur B. Acute management of traumatic brain injury. **Surgical Clinics**, v. 97, n. 5, p. 1015-1030, 2017.

WILLIAMSON, Craig; RAJAJEE, Venkatakrisna. Traumatic brain injury: Epidemiology, classification, and pathophysiology. **UpToDate. UpToDate, Post TW. UpToDate, Waltham, MA, 2023.**

