

HIPERTENSÃO INTRACRANIANA NO TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO GRAVE: ABORDAGEM INICIAL E IMPACTO NO PROGNÓSTICO

Igor Calado da Costa Barros¹, Thiago Olavo de Oliveira², João Gabriel Rodrigues de Souza³

¹Centro Universitário Tabosa de Almeida – ASCES-UNITA

E-mail: iccbarros2@gmail.com

RESUMO: A hipertensão intracraniana (HIC) constitui uma complicação crítica do trauma crânioencefálico grave, associando-se à amplificação da lesão cerebral secundária, ao aumento da morbimortalidade e à deterioração dos desfechos neurológicos. Este estudo teve por objetivo examinar, de forma crítica, os fundamentos fisiopatológicos da HIC, os métodos de monitorização disponíveis e as principais estratégias terapêuticas empregadas na abordagem inicial do paciente neurotraumatizado. Foi realizada revisão narrativa da literatura, estruturada a partir de estudos indexados nas bases PubMed, SciELO e Cochrane Library, com ênfase em diretrizes clínicas e publicações recentes. Os achados indicam que intervenções precoces, como controle da via aérea, sedação, osmoterapia, elevação da cabeceira e monitorização da pressão intracraniana, contribuem para o controle pressórico e a manutenção da perfusão cerebral. Conclui-se que a adoção de protocolos sistematizados e baseados em evidências é determinante para otimizar o prognóstico no TCE grave.

Palavras-chave: Doutrina de Monro-Kellie. Perfusão cerebral. Osmoterapia.

Área temática: Emergências relacionadas ao trauma

INTRODUÇÃO: O TCE grave representa uma importante causa de mortalidade e incapacidade em todo o mundo. A hipertensão intracraniana (HIC) é uma complicação crítica, definida como uma pressão intracraniana (PIC) persistentemente elevada acima de 20-22 mmHg, sendo um dos principais fatores responsáveis por lesão cerebral secundária. Seu reconhecimento precoce e manejo agressivo na emergência são fundamentais para mitigar o dano cerebral e melhorar os desfechos. Diretrizes recentes, como as da American College of Surgeons (ACS) de 2024 e as da Brain Trauma Foundation (BTF) de 2026, enfatizam a importância de uma abordagem sistematizada e baseada em evidências para o manejo da HIC no TCE grave.

OBJETIVOS: Analisar criticamente os principais aspectos fisiopatológicos da HIC no TCE grave, os métodos de monitorização da PIC (invasivos e não invasivos) e as estratégias iniciais de manejo terapêutico, com base nas evidências científicas mais recentes publicadas entre 2024 e 2026, visando otimizar a abordagem clínica e o prognóstico dos pacientes.

METODOLOGIA: Revisão narrativa da literatura com busca nas bases de dados PubMed, SciELO e Cochrane Library, utilizando os descritores "intracranial hypertension", "traumatic brain injury", "ICP

monitoring" e "management". Foram incluídos artigos, revisões sistemáticas e diretrizes clínicas publicados entre 2024 e 2026, priorizando aqueles que abordam a fisiopatologia, monitorização e manejo da HIC no contexto do TCE grave.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: A HIC ocorre quando há um desequilíbrio na relação volume-pressão dentro do compartimento craniano, regido pela Doutrina de Monro-Kellie. Esta doutrina postula que o crânio é um compartimento rígido contendo três componentes incompressíveis: parênquima cerebral (80%), sangue (10%) e líquido cefalorraquidiano (LCR) (10%). O aumento do volume de um desses componentes (e.g., edema cerebral, hematomas, hidrocefalia) deve ser compensado pela diminuição de um ou mais dos outros para manter a PIC normal. Quando os mecanismos compensatórios são esgotados, pequenos aumentos de volume resultam em grandes elevações da PIC. A HIC leva à redução da Pressão de Perfusão Cerebral (PPC = Pressão Arterial Média - PIC), resultando em isquemia cerebral, hipóxia e, em casos graves, herniação cerebral, que são as principais causas de lesão cerebral secundária e piora do prognóstico.

A monitorização da PIC é um pilar fundamental no manejo do TCE grave. A monitorização invasiva, com cateter intraventricular ou intraparenquimatoso, permanece o padrão-ouro, recomendada para pacientes com TCE grave (Glasgow Coma Scale 3-8 após ressuscitação) e tomografia computadorizada (TC) anormal, ou TC normal em pacientes com mais de 40 anos, postura motora ou pressão arterial sistólica (PAS) <90 mmHg, conforme as diretrizes da Brain Trauma Foundation (BTF) de 2026. Recentemente, a monitorização não invasiva da PIC (nICP) tem ganhado destaque, especialmente para triagem e em ambientes com recursos limitados. Métodos como o diâmetro da bainha do nervo óptico (DNBNO) e o Doppler transcraniano (DTC) são promissores, com o Consenso de Bruxelas de 2025 fornecendo recomendações para sua aplicação.\

DISCUSSÃO: O manejo da HIC no TCE grave exige uma abordagem multifacetada e escalonada, visando manter a PIC abaixo de 22 mmHg e a PPC entre 60-70 mmHg, com uma PAS alvo de 100-110 mmHg, dependendo da idade do paciente. As **estratégias terapêuticas** são divididas em níveis:

- **Medidas de Nível 1 (Gerais):** Incluem a elevação da cabeceira a 30-45 graus com alinhamento cervical para otimizar a drenagem venosa cerebral, sedação e analgesia adequadas (com agentes como propofol e fentanil) para reduzir o metabolismo cerebral e o consumo de oxigênio, manutenção da normotermia, controle glicêmico rigoroso e profilaxia de convulsões. O controle da ventilação, mantendo a normocapnia (PaCO₂ entre 35-40 mmHg), é crucial, sendo a hiperventilação reservada apenas como medida de resgate temporária em casos de herniação iminente.
- **Medidas de Nível 2 (Intervenções Agudas):** A osmoterapia é a principal intervenção, utilizando solução salina hipertônica a 3% ou manitol a 20%. A solução salina hipertônica tem demonstrado vantagens em manter a estabilidade hemodinâmica e é frequentemente preferida. A drenagem de

líquido cefalorraquidiano (LCR) através de um dreno ventricular externo (DVE) é uma medida eficaz para reduzir a PIC, além de permitir a monitorização direta.

- **Medidas de Nível 3 (HIC Refratária):** Para casos de HIC refratária às medidas anteriores, opções incluem o coma barbitúrico (com monitorização eletroencefalográfica), hipotermia terapêutica moderada (cuja eficácia ainda é controversa, mas utilizada em protocolos específicos) e a craniectomia descompressiva. A decisão pela craniectomia deve considerar o *timing* e as características do paciente, com base em estudos como o RESCUE-icp e DECRA, e as diretrizes atualizadas da ACS (2024) e BTF (2026).

A **monitorização precoce e o controle rigoroso da PIC** são associados a uma redução significativa da mortalidade e melhora dos desfechos neurológicos. Estudos recentes (2025) indicam uma redução de até 20% na mortalidade em 6 meses em centros de trauma que implementam protocolos de manejo de HIC baseados em monitorização. A aplicação de um algoritmo de tratamento escalonado, adaptado às necessidades individuais do paciente e às evidências mais recentes, é fundamental para otimizar o prognóstico no TCE grave.

RESULTADOS: A adoção de protocolos estruturados e a monitorização individualizada da PIC, conforme as diretrizes atualizadas (2024-2026), resultam em uma redução significativa das complicações secundárias e melhoram os desfechos clínicos e neurológicos em pacientes com TCE grave.

Tabela 1 – Estratégias iniciais no manejo da hipertensão intracraniana no TCE grave

Medida	Objetivo	Impacto Clínico	Nível de Evidência (Diretrizes 2024-2026)
Elevação da cabeceira (30-45°)	Otimizar drenagem venosa cerebral	Redução da PIC	Forte
Sedação e Analgesia	Reduzir metabolismo cerebral e consumo de O2	Estabilização da PIC e hemodinâmica	Forte
Osmoterapia (Salina Hipertônica/Manitol)	Reduzir edema cerebral	Diminuição da PIC e melhora da PPC	Forte
Drenagem de LCR (DVE)	Reduzir volume intracraniano	Redução direta da PIC	Forte
Controle da Ventilação (Normocapnia)	Manter PaCO2 fisiológica	Estabilidade do fluxo sanguíneo cerebral	Forte

Medida	Objetivo	Impacto Clínico	Nível de Evidência (Diretrizes 2024-2026)
Monitorização da PIC (Invasiva/Não Invasiva)	Guiar intervenções terapêuticas	Individualização do tratamento e melhora do prognóstico	Forte

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas diretrizes e literatura recente (2024-2026).

CONSIDERAÇÕES FINAIS: O manejo eficaz da hipertensão intracraniana é um pilar central na abordagem do trauma cranioencefálico grave. A compreensão aprofundada da fisiopatologia, a utilização de métodos de monitorização avançados e a aplicação de estratégias terapêuticas escalonadas, embasadas nas diretrizes e evidências mais recentes (2024-2026), são cruciais para reduzir a morbimortalidade e otimizar o prognóstico neurológico desses pacientes. A implementação de protocolos sistematizados e a educação continuada das equipes de emergência e terapia intensiva são essenciais para garantir a excelência no cuidado.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

- **AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS (ACS). Best Practices Guidelines in Management of Traumatic Brain Injury.** Chicago, IL: ACS, 2024.
- **BRAIN TRAUMA FOUNDATION (BTF). Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury.** 5. ed. New York, NY: BTF, 2026.
- **PICETTI, E. et al.** Utilization of Noninvasive Intracranial Pressure Monitoring in Patients with Traumatic Brain Injury Treated in Low-Resource Settings: The Intrigo Study. **Neurocritical Care**, [S. l.], 2026. No prelo.
- **RAPP, A. et al.** Updated Review of the Management of and Guidelines for Traumatic Brain Injury. **Journal of Clinical Medicine**, [S. l.], v. 14, n. 3, p. 456-478, 2025.
- **ROBBA, C. et al.** The Brussels consensus for non-invasive ICP monitoring: recommendations to guide monitoring and ICP-driven therapies in TBI. **Intensive Care Medicine**, [S. l.], 2025. No prelo.
- **TOMKINS, M. et al.** Fluid and electrolyte disorders following traumatic brain injury: clinical implications and management strategies. **Endocrine Connections**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 88-102, 2025.