

## ***Complicações Pós-Trauma: Gerenciando Edema Cerebral e Hipertensão Intracraniana***

Gabriela Leite de Souza, Bianca Almeida Pessoa Rodrigues de Araújo, Northon Nairon Santos Pinto, Ileana Simone de Oliveira Moura, Eduardo Costa Borges, Maria Helena Costa Borges, Giovana Cristine Medeiros Tavares, Maria Eduarda de Oliveira Carvalho, Renata Maria Soares Eloi Luz, Bruno Rocha de Lima, Ariane Lara Moraes Nogueira, Kenia de Andrade Amaral, Isadora Mollo Machado Vieira

### **REVISÃO INTEGRATIVA**

#### **RESUMO**

**Introdução:** A interconexão entre edema cerebral e hipertensão intracraniana aborda um acompanhamento complexo e rigoroso, uma vez que o edema cerebral influencia diretamente no aumento da pressão intracraniana, resultando em uma série de sintomas graves que podem variar dependendo da extensão do edema e de outros fatores subjacentes. **Objetivo:** Compreender as complicações decorrentes de traumas e como gerenciar o edema cerebral e a pressão intracraniana. **Metodologia:** Foram utilizadas as bases de dados Cochrane, Medline e Pubmed, buscando artigos publicados entre os anos 2015 a 2023, nos idiomas Português ou Inglês. **Conclusão:** O tratamento dessas condições pós-trauma varia de acordo com o as manifestações clínicas de cada paciente, por isso, obter o diagnóstico precoce contribui para um melhor monitoramento e recuperação.

**Palavras-chave:** Complicações, Edema Cerebral, Hipertensão Intracraniana.

# Post-Trauma Complications: Managing Cerebral Edema and Intracranial Hypertension

## ABSTRACT

**Introduction:** The interconnection between cerebral edema and intracranial hypertension requires complex and rigorous monitoring, since cerebral edema directly influences the increase in intracranial pressure, resulting in a series of serious symptoms that can vary depending on the extent of the edema and other underlying factors. **Objective:** Understand complications arising from trauma and how to manage cerebral edema and intracranial pressure. **Methodology:** The Cochrane, Medline and Pubmed databases were used, searching for articles published between the years 2015 to 2023, in Portuguese or English. **Conclusion:** The treatment of these post-trauma conditions varies according to the clinical manifestations of each patient, therefore, obtaining an early diagnosis contributes to better monitoring and recovery.

**Keywords:** Complications, Brain Edema, Intracranial Hypertension.

**Dados da publicação:** Artigo recebido em 28 de Novembro e publicado em 08 de Janeiro de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v6n1p491-504>

**Autor correspondente:** Gabriela Leite de Souza - [glete.souza@hotmail.com](mailto:glete.souza@hotmail.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## **INTRODUÇÃO**

O edema cerebral é caracterizado por um excesso de líquido anormal localizado no tecido cerebral, resultando em um inchaço no cérebro. Essa condição, pode ser resultado de uma lesão, inflamação ou outras complicações médicas. Além disso, o edema cerebral pode ocasionar em um aumento na pressão intracraniana, uma vez que essa elevação de pressão pode impactar em aparecimento de sintomas graves e comprometimento da função cerebral<sup>4,10</sup>.

Por outro lado, a hipertensão intracraniana refere-se ao aumento da pressão dentro do crânio. A causa dessa problemática, pode ser causada por edemas cerebrais, tumores ou até mesmo hemorragias. O grande aumento da pressão intracraniana pode ser extremamente prejudicial, uma vez que pode ocorrer interferências na função cerebral<sup>1,3,9</sup>.

Desse modo, o edema cerebral e a hipertensão intracraniana possuem uma relação direta, uma vez que o edema cerebral pode ser um fator contribuinte para o aumento excessivo da pressão intracraniana. Ao perceber que o edema pode ser algo significativo, a região para o tecido cerebral acaba se expandindo, resultando em uma maior pressão no crânio<sup>2,4,6</sup>.

O gerenciamento do edema cerebral e da hipertensão intracraniana geralmente requer um monitoramento rigoroso, uso de medicamentos específicos e em casos mais complexos é necessária intervenção cirúrgica. O plano de tratamento adequado é direcionado através da consulta de um neurologista ou neurocirurgião<sup>1,2,3,4</sup>.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho parte de uma Revisão Integrativa da literatura, que determina o conhecimento atual sobre uma temática específica, já que é conduzida de modo a identificar, analisar e sintetizar resultados de estudos independentes sobre o mesmo assunto, a partir da temática: “Complicações Pós-Trauma: Gerenciando Edema Cerebral e Hipertensão Intracraniana”.

Foram utilizados as bases de dados Cochrane, Medline e Pubmed, além do operador booleano OR, utilizado para associar os termos das pesquisas nas referidas bases. Utilizaram-se termos de buscas relacionados a complicações pós-traumas, com a utilização do DeCs (descritores de saúde): “Intracranial Pressure”; “Brain Edema”; “Wounds and Injuries”.

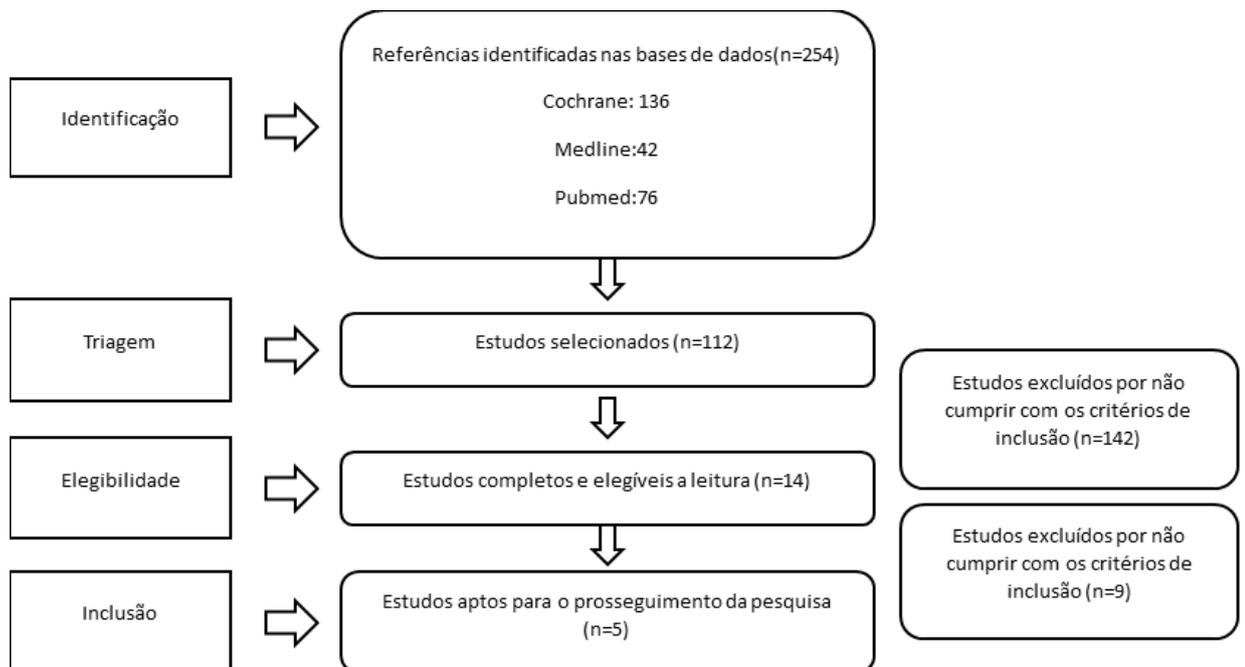
Os artigos tiveram seus resumos lidos e foram selecionados aqueles que apresentaram os seguintes critérios de inclusão: Estudos do tipo Ensaio Randomizado e Estudo Observacional Retrospectivo, publicados entre os anos de 2015 a 2023, nos idiomas Português ou Inglês. Como critérios de exclusão foram utilizados: artigos de revisão e revisões sistemáticas e/ou integrativas e estudos duplicados.

Assim, a proposta do estudo é oferecer com credibilidade uma abordagem acerca do tema selecionado, através de estudos em que envolveu uma análise dos títulos, seguida por uma avaliação detalhada dos textos. Essa abordagem metodológica aumenta a fidelidade do trabalho e a variação apresentados sobre as complicações pós-traumáticas e o prosseguimento do edema cerebral e da hipertensão intracraniana.

## RESULTADOS

Na sequência, a partir da busca realizada com a utilização dos descritores e operadores booleanos, obtivemos 254 estudos dispostos nas bases de dados. Dessa forma, 112 trabalhos foram filtrados com base nos anos escolhidos. Após isso, com os critérios de exclusão, foram separados 14 estudos para uma análise mais detalhada. Em síntese, 5 estudos foram selecionados para compor a mostra final desse estudo.

**Figura 1.** Fluxograma (Análise detalhada dos resultados da revisão).



**Tabela 1:** Estudos dispostos em ordem crescente dos anos.

AUTOR/ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVOS	METODOLOGIA	CONCLUSÃO
FERREIRA et al., 2015.	Estudo Retrospectivo Observacional.	Avaliar o impacto do monitoramento da pressão intracraniana nos resultados de curto prazo de pacientes com lesão cerebral traumática.	299 pacientes admitidos devido a traumatismo cranioencefálico de janeiro de 2011 a julho de 2012 em um centro de trauma nível 1 em São Paulo, Brasil. Os pacientes foram categorizados em dois grupos de acordo com a medida da pressão intracraniana.	Pacientes que recebem monitoramento da pressão intracraniana tendem a apresentar lesões cerebrais traumáticas mais graves. No entanto, após ajuste para múltiplos fatores de confusão usando escore de propensão, não foram observados benefícios em termos de sobrevida entre pacientes monitorados com pressão intracraniana e aqueles tratados com protocolo clínico sistemático.
LUO et al., 2018.	Ensaio Clínico Randomizado	Explorar o efeito protetor da terapia de	116 pacientes idosos com hemorragia	A terapia com hipotermia leve assistida por

		hipotermia leve assistida por punção de hematoma estereotáxico e cateterismo na pressão intracraniana pós-operatória, função neurológica e consciência em pacientes idosos com hemorragia cerebral.	cerebral foram designados aleatoriamente para receber punção de hematoma estereotáxico e cateterismo.	punção de hematoma estereotáxico e drenagem por cateter pode reduzir a pressão intracraniana e melhorar a função neurológica e a consciência em pacientes idosos com hemorragia cerebral.
LEE et al., 2020.	Ensaio Clínico Randomizado.	Avaliar o efeito do cabeceio de futebol na pressão intracraniana (PIC) em atletas treinados.	Oito indivíduos (todos do sexo masculino, 21,7±1,7 anos) foram recrutados do time de futebol da UC San Diego. A PIC e as variáveis cardiovasculares foram registradas antes e depois de 6 repetições de cabeceamento de uma bola de futebol chutada a 35 jardas de distância, para um gol.	Embora a técnica de medição atualmente empregada não forneça uma linha de base absoluta da PIC, a técnica foi estabelecida como útil na avaliação de mudanças relativas. Sobre essa interpretação, estes resultados refletem o que pode ser um ICP elevado relacionado aos impactos de cabeçadas no futebol.
ADI et al., 2023.	Estudo de Coorte Observacional Retrospectivo.	Avaliar a necessidade de monitorização rotineira dos gases sanguíneos durante o tratamento	Pacientes pediátricos com hipertensão intracraniana idiopática diagnosticada entre 2007-	Embora o achado laboratorial de acidose metabólica seja comum entre pacientes com hipertensão

		contra a hipertensão intracraniana.	2018 em três centros médicos que atendem uma área metropolitana (uma população estimada de 400.000 crianças). Foram coletados e analisados dados clínicos e laboratoriais de crianças até 18 anos, que preenchiam os critérios de Friedman e faziam uso de acetazolamida.	intracraniana idiopática tratados com acetazolamida, ele não está correlacionado com a clínica. Portanto, recomendamos o envio de exames de sangue durante o tratamento com acetazolamida com base no julgamento clínico.
ALIMAJSTOR OVIC et al., 2024.	Ensaio Clínico Randomizado.	Caracterizar a cefaleia e investigar a associação com a pressão intracraniana (PIC) na Hipertensão Intracraniana Idiopática.	Participantes ativos com HII (evidenciado por papiledema) e índice de massa corporal (IMC) $\geq 35\text{kg/m}^2$ . No início do estudo, as características da dor de cabeça de 12 e 24 meses e medidas de resultados de qualidade de vida foram coletadas e medidas de punção lombar foram realizadas.	Demonstramos uma relação positiva entre PIC e cefaleia e alodinia cutânea, o que não foi relatado anteriormente. Aqueles com a maior redução na PIC tiveram a maior redução na frequência e gravidade da dor de cabeça.

Ferreira et al., (2015), analisou sujeitos com lesão cerebral traumática, e como o

monitoramento da hipertensão intracraniana interfere nos resultados a curto prazo desses pacientes durante sua permanência na UTI. Nesse estudo, o autor observou que os indivíduos monitorados foram associados a um alto risco de sangramento e infecção, e aqueles fora do grupo, obtiveram resultados positivos sem controle da PIC, apenas com um protocolo clínico sistematizado.

Em outro estudo, Lee et al., (2020), avaliou a pressão intracraniana antes e após o fundamento conhecido como cabeceio, no futebol. Dessa forma, foi possível observar a constância da frequência cardíaca e pressão arterial, porém, um aumento significativo instantâneo da pressão intracraniana, resultando em hipertensão e um risco potencial para a saúde dos jogadores.

O manejo clínico da interconexão entre edema cerebral e hipertensão intracraniana envolve descobrir as causas envolvidas subjacentes. Podendo incluir administração medicamentosa para diminuição de edema, tais como diuréticos e buscas de estratégias para diminuir a pressão intracraniana, por exemplo remoção através de cirurgia de tumores<sup>2,7,10</sup>.

Além disso, também pode ser adotado no manejo clínico o uso de medicamentos na tentativa de controlar a pressão arterial. O tratamento é personalizado e rigoroso, visando avaliar todos os fatores que contribuem para o problema, além de preservar a função cerebral<sup>3,7,10</sup>.

Abordando um pouco da sintomatologia das complicações pós-traumas, observa-se que os sinais podem variar e depender da gravidade de cada lesão. Alguns dos sintomas mais comuns são dor de cabeça frequente, tonturas, alterações na visão, perda de memória, náuseas, entre outros. O aparecimento desses sintomas está ligado às áreas afetadas e aos danos causados pelo trauma ao cérebro. Os principais sinais característicos do indivíduo com edema cerebral além dos citados acima são sonolência, convulsões, instabilidade no estado de consciência e dificuldade na coordenação. A gravidade de cada sintoma pode depender da extensão do edema e da pressão intracraniana resultante<sup>1,4,5,8</sup>.

Por outro lado, alterações no padrão respiratório, visão turva, aparecimento de inchaço do disco óptico (papiledema) e em quadros mais graves convulsões são alguns dos sintomas de pacientes com hipertensão intracraniana<sup>3,4</sup>.

Para diagnosticar e tratar essas complicações, deve-se entender os aspectos físicos e emocionais relacionados ao trauma, para que assim seja possível realizar um manejo médico completo e eficaz. O diagnóstico dessas complicações pós traumas geralmente

envolve um conjunto de exames clínicos, alguns testes de imagens e acompanhamento da função cerebral, tais como exames neurológicos para uma avaliação clínica que possa identificar sinais de comprometimento neurológico, como mudanças na consciência, coordenação ou função cognitiva; imagens do cérebro como a ressonância magnética (RM) e tomografia computadorizada (TC) são comumente usadas para visualizar o cérebro e identificar edemas, tumores ou outras anormalidades; monitoramento da pressão intracraniana em indivíduos com suspeita, por meio de um cateter intraventricular ou outro dispositivo para monitorar diretamente a pressão dentro do crânio; exames de sangue, os quais podem ser realizados para avaliar as condições subjacentes que podem contribuir para o edema cerebral e por fim exames oftalmológicos, uma vez que o exame do fundo de olho pode revelar papiledema, inchaço do disco óptico, indicativo de pressão intracraniana elevada<sup>2,4,5,9</sup>.

O edema cerebral e a hipertensão intracraniana podem afetar diversas áreas das bases cerebrais, tais como:

**1. Lobo Frontal:**

- Edema Cerebral: Pode causar mudanças comportamentais, alterações na personalidade, dificuldades de concentração e controle motor comprometido<sup>2,3</sup>.
- Hipertensão Intracraniana: Pressão excessiva nessa área pode levar a distúrbios de comportamento, déficits de atenção e dificuldades de resolução de problemas<sup>4,7</sup>.

**2. Lobo Parietal:**

- Edema Cerebral: Pode resultar em déficits sensoriais, como perda de sensibilidade ou problemas de coordenação<sup>4,6</sup>.
- Hipertensão Intracraniana: Pressão aumentada pode afetar a interpretação de sensações corporais e causar distúrbios sensoriais<sup>3,7</sup>.

**3. Lobo Temporal:**

- Edema Cerebral: Pode levar a distúrbios de memória, problemas de audição e alterações no processamento de informações visuais<sup>6,7</sup>.
- Hipertensão Intracraniana: Aumento da pressão pode afetar a audição, a memória e a regulação emocional<sup>6,8</sup>.

**4. Lobo Occipital:**

- Edema Cerebral: Pode causar distúrbios visuais, incluindo visão turva ou

perda de visão<sup>5,6</sup>.

- Hipertensão Intracraniana: A pressão elevada pode afetar a função visual e causar problemas na percepção visual.

#### **5. Cérebro Médio e Tronco Cerebral:**

- Edema Cerebral e Hipertensão Intracraniana: Comprometimento dessas áreas pode impactar funções vitais, como controle motor, regulação do sono, respiração e frequência cardíaca<sup>5,6,7</sup>.

O tratamento do edema cerebral depende da causa subjacente, mas algumas abordagens gerais incluem: medicação de diuréticos que podem ser prescritos para reduzir a retenção de líquidos e diminuir o edema, além disso, outros medicamentos anti-inflamatórios podem ser usados para controlar a inflamação; controle da pressão intracraniana que se baseia no monitoramento e controle da pressão dentro do crânio. Isso pode ser feito através de intervenções cirúrgicas, como a colocação de um dreno ou, em casos mais graves, a remoção de parte do crânio temporariamente (descompressão)<sup>2,9,10</sup>.

Além disso, é necessário identificar e tratar a causa subjacente do edema cerebral. Isso pode envolver cirurgia para remover tumores, tratar infecções ou corrigir lesões. Por fim, reabilitação para casos em que ocorreram danos significativos, a reabilitação pode ser necessária para ajudar o paciente a recuperar funções motoras e cognitivas, além do acompanhamento clínico, uma vez que deve-se monitorar continuamente a resposta ao tratamento e ajustar a abordagem conforme necessário<sup>1,6,8</sup>.

Já o tratamento da hipertensão intracraniana, aborda a tentativa de aliviar a pressão excessiva no crânio e tratar a causa relacionada. Isso inclui a redução do edema cerebral, por meio do uso de diuréticos que possuem a função de reduzir o acúmulo de fluidos no cérebro ou uso de corticosteróides, os quais são usados para controlar a inflamação e o edema. Ademais, técnicas como a drenagem líquórica pode ser usada para drenar o líquido cefalorraquidiano em excesso ou a descompressão cirúrgica em casos mais complexos para remoção por um tempo de uma parte do crânio<sup>2,6,10</sup>.

O tratamento é sempre personalizado, levando em consideração a causa específica do edema cerebral e a condição geral do paciente. A intervenção precoce é crucial para minimizar danos e promover uma recuperação mais eficaz. A equipe médica, incluindo neurologistas e neurocirurgiões, desempenha um papel vital no gerenciamento do edema cerebral<sup>2,6,8</sup>.

A abordagem de cuidados multiprofissionais é de extrema importância, uma vez

que cada profissional da área da saúde possui uma função no plano de tratamento<sup>9,10</sup>.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir dos estudos analisados, podemos concluir então, que o manejo clínico da hipertensão intracraniana e do edema cerebral, pode ser conduzido através da intervenção cirúrgica e/ou medicamentosa, levando em conta uma minuciosa anamnese do paciente, para estabelecer o diagnóstico clínico e tratamento adequado. Dessa forma, a equipe hospitalar multiprofissional é de extrema relevância, já que obter o diagnóstico precoce contribui para um melhor monitoramento e recuperação, levando em conta o individualismo de cada paciente.

## **REFERÊNCIAS**

1. Alves IK, Santos AA, Sousa TR, Castilho NGR, Santos TG de O, Lima N, et al. Relação do traumatismo cranioencefálico grave com o tempo de permanência na ventilação mecânica invasiva. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. 2021 Mar 30;13(3):e6691.
2. Andrade A, Paiva W, Amorim R, Figueiredo E, Teixeira M, Morais B. Por que a monitoração da pressão intracraniana é importante no traumatismo cranioencefálico? *Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia: Brazilian Neurosurgery*. 2015 Apr 29;34(01):040–3.
3. Cardozo C, Neto C, Hammoud J, Marcon L, Bettini L, Sepúlveda M, et al. Manejo da hipertensão intracraniana no trauma cranioencefálico grave em pacientes pediátricos. *residenciapediatricacombr* [Internet]. 2014;4(3):91–6. Available from: <https://residenciapediatrica.com.br/detalhes/121/manejo-da-hipertensao-intracraniana-no-trauma-cranioencefalico-grave-em-pacientes-pediatricos>
4. Carlotti C, Benedicto, Colli O, Luiz amp;, Dias A. HIPERTENSÃO

INTRACRANIANA INTRACRANIAL HYPERTENSION [Internet]. Available from:  
<https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/download/7723/9261/10327>

5.Ferreira CB, Bassi E, Lucena L, Carreta H, Miranda LC, Tierno PFGM, et al. Measurement of intracranial pressure and short-term outcomes of patients with traumatic brain injury: a propensity-matched analysis. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* [Internet]. 2015 [cited 2022 Jun 8];27(4). Available from:  
<https://www.scielo.br/j/rbti/a/Mq3jNcqDQjW5wNby7Xj5Psm/?format=pdf&lang=pt>

6.INTERVENÇÕES DE ENFERMAGEM PARA PACIENTES NEUROCRÍTICOS EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA: UMA REVISÃO ABRANGENTE – ISSN 1678-0817 Qualis B2 [Internet]. [cited 2023 Dez 3]. Available from:  
<https://revistaft.com.br/intervencoes-de-enfermagem-para-pacientes-neurocriticos-em-unidades-de-terapia-intensiva-uma-revisao-abrangente/>

7.Mollan SP, Wakerley BR, Alimajstorovic Z, Mitchell J, Ottridge R, Yiangou A, et al. Intracranial pressure directly predicts headache morbidity in idiopathic intracranial hypertension. *The Journal of Headache and Pain*. 2021 Oct 7;22(1).

8.PITTELLA JEH, GUSMÃO SS. Hipertensão intracraniana em vítimas fatais de acidente de trânsito. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 1999 Sep;57(3B):843–7.

9.Rodrigues BC, Assis E de SP, Freitag I, Junior JF, Orth L, Lira M, et al. Relação do manejo adequado da Pressão Intracraniana nas Unidades de Terapia Intensiva com o prognóstico do paciente com Traumatismo Cranioencefálico / Relation of proper management of Intracranial Pressure in Intensive Care Units with the prognosis of the patient with Cranioencephalic Trauma. *Brazilian Journal of Health Review* [Internet]. 2021 Oct 18 [cited 2023 Dez 7];4(5):22571–89. Available from:  
<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/37920>

10.Yarden Bulkowstein, Adi Nitzan-Luques, Schnapp A, Noa Barnoy, Reif S, Tal Gilboa, et al. The manifestations of metabolic acidosis during acetazolamide treatment in a cohort



of pediatric idiopathic intracranial hypertension. *Pediatric Nephrology*. 2023 Jul  
22;39(1):185–91.