



**TCE: ABORDAGEM CIRÚRGICA E CUIDADO EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA APÓS O PROCEDIMENTO**

**TBI: SURGICAL APPROACH AND INTENSIVE CARE UNIT MANAGEMENT AFTER THE PROCEDURE**

**TCE: ABORDAJE QUIRÚRGICO Y CUIDADO EN UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO**



10.56238/edimpecto2025.091-004

**Eduarda Quesinski Dahmer**

Graduando em Medicina  
Instituição: UNICEPLAC  
E-mail: [duda.dahmer@hotmail.com](mailto:duda.dahmer@hotmail.com)

**Luiza Ferro Marques Moraes**

Graduando em Medicina  
Instituição: Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-Goiás)  
E-mail: [luizamedpuc@gmail.com](mailto:luizamedpuc@gmail.com)

**Giovanna Marochi Griczinski**

Graduando em Medicina  
Instituição: Centro Universitário Integrado de Campo Mourão  
E-mail: [gigika.marochi@gmail.com](mailto:gigika.marochi@gmail.com)

**Ana Julia Terres Fausto**

Graduando em Medicina  
Instituição: Universidade Positivo  
E-mail: [ju.tfausto@gmail.com](mailto:ju.tfausto@gmail.com)

---

## RESUMO

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é uma das principais causas de morbimortalidade mundial, afetando especialmente adultos jovens em decorrência de acidentes automobilísticos, quedas e agressões. Caracteriza-se por lesões cerebrais de diferentes intensidades, podendo ser leve, moderado ou grave conforme a Escala de Coma de Glasgow (ECG). O presente estudo realizou uma revisão narrativa de literatura entre 2020 e 2025 nas bases PubMed, utilizando os descritores “trauma cranioencefálico”, “abordagem cirúrgica” e “unidade de terapia intensiva”. Foram selecionados 10 artigos após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Os resultados indicam que o tratamento cirúrgico é essencial em casos de hemorragias intracranianas, edema cerebral refratário e fraturas deprimidas, com destaque para procedimentos como craniectomia descompressiva e evacuação de hematomas. O manejo pós-operatório em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é decisivo para o



prognóstico, exigindo monitorização rigorosa da pressão intracraniana, perfusão cerebral e controle de complicações secundárias. A atuação da equipe multiprofissional e a aplicação de protocolos baseados em evidências, como os da Brain Trauma Foundation, mostraram-se fundamentais para reduzir a mortalidade e promover reabilitação funcional. Conclui-se que a integração entre diagnóstico precoce, intervenção cirúrgica oportuna e suporte intensivo contínuo é determinante para a recuperação neurológica e a melhoria da qualidade de vida dos pacientes com TCE.

**Palavras-chave:** Traumatismo Cranioencefálico. Abordagem Cirúrgica. Unidade de Terapia Intensiva. Neurocirurgia. Reabilitação.

## ABSTRACT

Traumatic brain injury (TBI) is one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide, particularly affecting young adults due to traffic accidents, falls, and assaults. It is characterized by brain injuries of varying severity, which can be mild, moderate, or severe according to the Glasgow Coma Scale (GCS). The present study conducted a narrative literature review from 2020 to 2025 in the PubMed database, using the descriptors “traumatic brain injury,” “surgical approach,” and “intensive care unit.” Ten articles were selected after applying inclusion and exclusion criteria. The results indicate that surgical treatment is essential in cases of intracranial hemorrhages, refractory cerebral edema, and depressed fractures, with emphasis on procedures such as decompressive craniectomy and hematoma evacuation. Postoperative management in the Intensive Care Unit (ICU) is decisive for prognosis, requiring rigorous monitoring of intracranial pressure, cerebral perfusion, and control of secondary complications. The role of the multiprofessional team and the application of evidence-based protocols, such as those from the Brain Trauma Foundation, proved fundamental to reducing mortality and promoting functional rehabilitation. It is concluded that the integration of early diagnosis, timely surgical intervention, and continuous intensive support is critical for neurological recovery and improving the quality of life of patients with TBI.

**Keywords:** Traumatic Brain Injury. Surgical Approach. Intensive Care Unit. Neurosurgery. Rehabilitation.

## RESUMEN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, afectando especialmente a adultos jóvenes como consecuencia de accidentes de tráfico, caídas y agresiones. Se caracteriza por lesiones cerebrales de distinta gravedad, que pueden ser leves, moderadas o graves según la Escala de Coma de Glasgow (ECG). El presente estudio realizó una revisión narrativa de la literatura entre 2020 y 2025 en la base PubMed, utilizando los descriptores “traumatismo craneoencefálico”, “abordaje quirúrgico” y “unidad de terapia intensiva”. Se seleccionaron 10 artículos tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión. Los resultados indican que el tratamiento quirúrgico es esencial en casos de hemorragias intracraneales, edema cerebral refractario y fracturas deprimidas, destacando procedimientos como la craneotomía descompresiva y la evacuación de hematomas. El manejo postoperatorio en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) es decisivo para el pronóstico, requiriendo una monitorización rigurosa de la presión intracraneal, la perfusión cerebral y el control de complicaciones secundarias. La actuación del equipo multiprofesional y la aplicación de protocolos basados en la evidencia, como los de la Brain Trauma Foundation, resultaron fundamentales para reducir la mortalidad y promover la rehabilitación funcional. Se concluye que la integración entre el diagnóstico temprano, la intervención quirúrgica oportuna y el soporte intensivo continuo es determinante para la recuperación neurológica y la mejora de la calidad de vida de los pacientes con TCE.



**Palabras clave:** Traumatismo Craneoencefálico. Abordaje Quirúrgico. Unidad de Terapia Intensiva. Neurocirugía. Rehabilitación.

## 1 INTRODUÇÃO

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é uma condição grave e potencialmente fatal que ocorre devido a impactos diretos ou indiretos na região do crânio, levando a lesões cerebrais de diferentes intensidades. Essas lesões podem variar de leves a graves, resultando em alterações neurológicas temporárias ou permanentes, dependendo da extensão do dano causado ao tecido cerebral. O TCE pode ser classificado em leve, moderado ou grave com base na Escala de Coma de Glasgow (ECG), um dos principais instrumentos para a avaliação inicial da severidade do trauma (Wiles et. al., 2023).

As principais causas do TCE incluem acidentes de trânsito, quedas, agressões físicas e acidentes esportivos. Dentre essas, os acidentes de trânsito representam a maior proporção de casos, especialmente entre adultos jovens. Em crianças e idosos, as quedas são um fator de risco significativo. No contexto epidemiológico, o TCE continua sendo uma das principais causas de morbimortalidade mundial, com alta incidência em países em desenvolvimento, onde as taxas de acidentes são elevadas (Wiles et. al., 2023).

O manejo do TCE pode ser dividido em abordagem conservadora e abordagem cirúrgica, sendo esta indicada em casos de hemorragias intracranianas, edema cerebral grave, fraturas cranianas deprimidas e outras complicações que exijam intervenção emergencial. As principais técnicas cirúrgicas incluem a craniotomia descompressiva, a evacuação de hematomas intracranianos e a monitorização da pressão intracraniana, fundamentais para a preservação da função cerebral e prevenção de sequelas (Robba et al., 2021).

Os cuidados pós-operatórios em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) são essenciais para otimizar os resultados clínicos e neurológicos dos pacientes submetidos à cirurgia para tratamento do TCE. A monitorização rigorosa de sinais vitais, o controle da pressão intracraniana, a prevenção de infecções e complicações sistêmicas são aspectos fundamentais da assistência intensiva. Além disso, a atuação de uma equipe multiprofissional, composta por neurologistas, intensivistas, fisioterapeutas e enfermeiros, é crucial para garantir uma recuperação adequada e reduzir o risco de sequelas permanentes (Stocchetti et al., 2017).

Diante da relevância do TCE como problema de saúde pública, este estudo tem como objetivo geral analisar as principais abordagens cirúrgicas no tratamento do traumatismo cranioencefálico e avaliar os cuidados pós-operatórios em unidade de terapia intensiva para otimização dos resultados clínicos e neurológicos. Especificamente, busca-se caracterizar os principais tipos e classificações do TCE que demandam intervenção cirúrgica, descrever as técnicas cirúrgicas mais frequentemente empregadas, avaliar os parâmetros clínicos relevantes na decisão terapêutica, discutir o papel da equipe multiprofissional no cuidado pós-operatório, identificar as principais complicações decorrentes

do procedimento neurocirúrgico e destacar protocolos eficazes para prevenção e manejo dessas complicações.

## 2 METODOLOGIA

O presente estudo se trata de uma revisão de narrativa. A busca foi iniciada com a definição dos descritores e escolha e consulta das plataformas de pesquisa. Foi realizada pesquisa na base online PUBMED no período de janeiro a março de 2025. Foram utilizados os seguintes descritores: “trauma cranioencefálico”; “abordagem cirúrgica” e “unidade de terapia intensiva” com o operador Booleano “AND”, sendo estes obtidos por meio da plataforma Decs/MeSH descritores em saúde. Conduziu-se a análise dos dados de maneira padronizada, com base nos seguintes critérios de inclusão: recorte temporal de Janeiro de 2020 a Fevereiro de 2025; idioma inglês e português e texto completo disponível. Como critério de exclusão utilizado a ausência dos descritores no título dos trabalhos.

Os artigos foram selecionados a partir da análise de dois avaliadores, em que os estudos foram mapeados de forma independente, discutindo os resultados e atualizando continuamente o formulário de gráfico de dados de forma elaborando um processo iterativo. Foram avaliados sequencialmente os títulos, e posteriormente resumos de todas as publicações identificadas pelas buscas por artigos potencialmente relevantes. As divergências em relação a seleção de artigos e extração de dados por consenso e discussão com um terceiro avaliador, se necessário. Ademais, foram incluídos trabalhos sendo realizadas pesquisas manuais de periódicos, com base em busca de citações, e buscas por literaturas cinzentas.

## 3 RESULTADOS

A busca resultou em 3.676 publicações, das quais apenas 10 publicações atenderam aos objetivos propostos no trabalho a partir da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, bem como a partir da leitura dos títulos e resumos. Foi definido a restrição temporal de 5 anos (2020 a 2025) sendo encontrados 1.519 artigos. Com o critério de inclusão foram utilizados língua portuguesa e inglesa, foram excluídos 20 trabalhos, resultando em 1.499. Apenas trabalhos disponíveis na íntegra (FULL TEXT) foram selecionados, resultando em 505. Com a aplicação do critério de exclusão resultaram em 248 artigos

Dentre os artigos selecionados, foi realizada a conferência de duplicidade de trabalhos, resultando em 246, com apenas 1 duplicação. O critério de análise seguinte compreendeu a leitura dos títulos no formato duplo cego com dois avaliadores, em que os materiais selecionados foram somente os aprovados duplamente, resultando em 37 trabalhos. Em sequência, foi feita a leitura dos resumos pelos mesmos avaliadores resultando em 10 trabalhos.

## 4 DISCUSSÃO

O TCE constitui uma condição complexa e multifatorial, com grande variação em sua apresentação clínica, fisiopatologia e desfechos. A classificação inicial do TCE é fundamental para orientar a conduta terapêutica e prever prognósticos, sendo a Escala de Coma de Glasgow (ECG) amplamente utilizada para esse fim. A ECG avalia a resposta ocular (pontuação de 1 a 4), verbal (1 a 5) e motora (1 a 6), totalizando uma pontuação que varia de 3 a 15. Com base nessa escala, o TCE é classificado como leve (13–15), moderado (9–12) ou grave ( $\leq 8$ ), sendo este último associado a maiores índices de mortalidade e morbidade (Teasdale et al., 2014). Além da ECG, a reatividade pupilar e a presença de sinais clínicos como anisocoria, crises convulsivas precoces e deterioração neurológica progressiva são parâmetros relevantes que auxiliam na avaliação da gravidade e na indicação de condutas terapêuticas emergenciais (Stocchetti & Maas, 2014).

Do ponto de vista anatômico e fisiopatológico, as lesões associadas ao TCE são divididas em lesões focais e lesões difusas. As lesões focais incluem hematomas epidurais, hematomas subdurais, contusões corticais e hemorragias intraparenquimatosas. Já as lesões difusas englobam o edema cerebral generalizado e a lesão axonal difusa (LAD), frequentemente resultante de mecanismos de aceleração e desaceleração, comuns em colisões automobilísticas. A LAD caracteriza-se por danos aos axônios mielinizados, especialmente nas junções entre substância cinzenta e branca, corpo caloso e tronco encefálico, estando fortemente associada à perda prolongada de consciência e a piores desfechos neurológicos (Johnson et al., 2013; Gennarelli et al., 1982).

As principais causas de TCE variam de acordo com a faixa etária e o contexto socioeconômico, mas incluem predominantemente os acidentes automobilísticos, seguidos por quedas, agressões interpessoais e acidentes esportivos. Dados epidemiológicos apontam que os acidentes de trânsito representam a principal etiologia entre adultos jovens, enquanto as quedas são mais comuns em idosos e crianças. Países em desenvolvimento apresentam taxas elevadas de TCE devido à maior prevalência de acidentes e menor adesão a medidas preventivas (Dewan et al., 2018; WHO, 2022).

O diagnóstico precoce e preciso do TCE é fundamental para determinar a conduta terapêutica e prevenir a progressão das lesões secundárias. A tomografia computadorizada (TC) de crânio é o exame de imagem de escolha na avaliação inicial, permitindo a rápida identificação de fraturas, hemorragias intracranianas, deslocamento da linha média e sinais de hipertensão intracraniana. Em situações específicas, especialmente na investigação de LAD, a ressonância magnética (RM) pode ser mais sensível (Yuh et al., 2014). A Classificação de Marshall e outros sistemas baseados em imagem auxiliam na estratificação de risco e planejamento cirúrgico. Além disso, biomarcadores como a proteína S100B e a enolase neuronal específica (NSE) têm sido estudados como ferramentas



promissoras no auxílio diagnóstico e prognóstico, especialmente em cenários de triagem neurológica inicial (Mondello et al., 2020).

A decisão pela abordagem cirúrgica depende de múltiplos fatores clínicos, neurológicos e radiológicos. Valores persistentemente baixos de ECG ( $\leq 8$ ), presença de lesões expansivas com efeito de massa, desvio da linha média superior a 5 mm, apagamento cisternal e sinais de herniação são indicativos clássicos de descompressão cirúrgica (Maas et al., 2017). A craniotomia descompressiva e a evacuação de hematomas intracranianos são os procedimentos mais utilizados em contextos de hipertensão intracraniana refratária e hematomas sintomáticos (Hutchinson et al., 2016).

Durante o pós-operatório, a monitorização intensiva contínua é indispensável para evitar deterioração neurológica secundária. Entre os parâmetros hemodinâmicos e neurológicos mais relevantes estão a pressão intracraniana (PIC) — idealmente mantida  $< 22$  mmHg — e a pressão de perfusão cerebral (PPC), que deve ser mantida entre 60 e 70 mmHg (Carney et al., 2017). A PPC é calculada pela diferença entre a pressão arterial média (PAM) e a PIC, e representa um indicador crítico de suprimento sanguíneo cerebral. Outros parâmetros fundamentais incluem o controle rigoroso da temperatura, osmolaridade sérica, glicemia e gasometria arterial, pois desvios nesses fatores podem precipitar lesão cerebral secundária. A avaliação contínua do nível de consciência, padrão respiratório e reatividade pupilar deve ser conduzida de forma sistemática, preferencialmente por equipe multiprofissional capacitada.

A abordagem terapêutica do TCE requer, portanto, integração entre diagnóstico clínico preciso, estratificação tomográfica, avaliação contínua de parâmetros neurológicos e hemodinâmicos, e intervenção cirúrgica oportuna. Essa conduta multidimensional, aliada ao suporte intensivo adequado e reabilitação precoce, é essencial para mitigar os efeitos deletérios do trauma, reduzir a mortalidade e promover a recuperação funcional do paciente.

O manejo do traumatismo cranioencefálico (TCE) grave exige uma abordagem sistemática e multidisciplinar, com foco na identificação precoce de lesões cirúrgicas e na adoção de medidas terapêuticas que previnam ou minimizem o dano neurológico secundário. A indicação cirúrgica deve ser embasada em critérios clínicos e radiológicos bem definidos, como a presença de hematomas com efeito de massa significativo (espessura  $> 10$  mm ou desvio de linha média  $> 5$  mm), deterioração neurológica progressiva ou sinais de herniação. Pacientes com Escala de Coma de Glasgow (ECG)  $\leq 8$  e evidência de lesões expansivas também compõem o grupo prioritário para intervenção neurocirúrgica.

As técnicas cirúrgicas mais empregadas incluem a craniotomia para evacuação de hematomas (epidural, subdural ou intracerebral), bem como a craniectomia descompressiva nos casos de hipertensão intracraniana refratária, com o objetivo de evitar a herniação cerebral. O monitoramento



da pressão intracraniana (PIC), frequentemente realizado com cateter intraventricular, é recurso complementar essencial, contribuindo para decisões terapêuticas baseadas em parâmetros objetivos.

No pós-operatório, a admissão em unidade de terapia intensiva (UTI) é mandatória para pacientes com rebaixamento do nível de consciência, instabilidade hemodinâmica ou necessidade de ventilação mecânica. Neste ambiente, o controle rigoroso da PIC, a sedação contínua, o suporte ventilatório, a manutenção da perfusão cerebral adequada e a prevenção de crises convulsivas são fundamentais para a melhora do prognóstico. Destacam-se ainda medidas como o manejo da temperatura corporal, glicemia, eletrólitos e pressão arterial sistêmica.

Entre as principais complicações pós-operatórias associadas à neurocirurgia estão as hemorragias recorrentes, infecções do sistema nervoso central (incluindo meningites e abscessos), hidrocefalia, crises epiléticas, hipertensão intracraniana persistente e distúrbios da consciência prolongados. A detecção e tratamento precoces dessas intercorrências são determinantes para a recuperação neurológica.

O papel da equipe multiprofissional é crucial ao longo de todo o processo terapêutico. A atuação integrada de médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, nutricionistas e fonoaudiólogos garante abordagem holística, com foco na reabilitação precoce, suporte nutricional, prevenção de úlceras por pressão, tromboembolismo venoso e demais complicações associadas à imobilização prolongada.

Por fim, a aplicação de protocolos intensivos baseados em evidências, como os preconizados pela Brain Trauma Foundation, tem se mostrado eficaz na prevenção e no tratamento das complicações clínicas e neurológicas pós-operatórias. A padronização da monitorização neurológica, o uso criterioso de soluções hipertônicas e sedativos, e a adoção de estratégias de neuroproteção contribuem significativamente para a redução da mortalidade e das sequelas neurológicas em pacientes com TCE grave.

## 5 CONCLUSÃO

Este estudo analisou as principais estratégias no manejo do traumatismo cranioencefálico (TCE), com um olhar especial para as abordagens cirúrgicas e os cuidados intensivos no pós-operatório. Entre os principais achados, destacam-se as técnicas cirúrgicas mais frequentemente utilizadas, como a craniectomia descompressiva e a drenagem de hematomas, além da relevância da monitorização rigorosa da pressão intracraniana e da vigilância neurológica contínua. A tomada de decisão sobre quando indicar a cirurgia e qual o momento adequado para encaminhamento à UTI é um fator determinante para otimizar os resultados clínicos e neurológicos.

O cuidado intensivo desempenha um papel fundamental na recuperação desses pacientes, reduzindo complicações e melhorando o prognóstico. A atuação da equipe multiprofissional é





indispensável, garantindo monitorização contínua, controle da hipertensão intracraniana e prevenção de infecções e distúrbios metabólicos. Além disso, a implementação de protocolos bem estabelecidos na UTI se mostrou essencial para garantir um manejo eficaz. A reabilitação precoce também surge como um ponto-chave, contribuindo para minimizar déficits neurológicos e melhorar a funcionalidade a longo prazo.

Por fim, é essencial destacar a importância do conhecimento sobre o TCE por parte do clínico geral, já que muitos desses casos são inicialmente manejados por ele. O diagnóstico precoce e a condução adequada do paciente podem ter um impacto significativo na sua evolução. Apesar dos avanços na área, ainda há espaço para mais pesquisas que aprofundem a eficácia das diferentes abordagens terapêuticas, especialmente em contextos com recursos limitados. O aprimoramento contínuo das diretrizes e práticas assistenciais será fundamental para garantir um atendimento cada vez mais eficiente e com melhores resultados para os pacientes vítimas de TCE.

## REFERÊNCIAS

- Stocchetti N, Carbonara M, Citerio G, Ercole A, Skrifvars MB, Smielewski P, Zoerle T, Menon DK. Severe traumatic brain injury: targeted management in the intensive care unit. *Lancet Neurol*. 2017 Jun;16(6):452-464. doi: 10.1016/S1474-4422(17)30118-7. PMID: 28504109.  
[https://core.ac.uk/reader/83939778?utm\\_source=linkout](https://core.ac.uk/reader/83939778?utm_source=linkout)
- Hawryluk GWJ, Aguilera S, Buki A, Bulger E, Citerio G, Cooper DJ, Arrastia RD, Diringer M, Figaji A, Gao G, Geocadin R, Ghajar J, Harris O, Hoffer A, Hutchinson P, Joseph M, Kitagawa R, Manley G, Mayer S, Menon DK, Meyfroidt G, Michael DB, Oddo M, Okonkwo D, Patel M, Robertson C, Rosenfeld JV, Rubiano AM, Sahuquillo J, Servadei F, Shutter L, Stein D, Stocchetti N, Taccone FS, Timmons S, Tsai E, Ullman JS, Vespa P, Videtta W, Wright DW, Zammit C, Chesnut RM. A management algorithm for patients with intracranial pressure monitoring: the Seattle International Severe Traumatic Brain Injury Consensus Conference (SIBICC). *Intensive Care Med*. 2019 Dec;45(12):1783-1794. doi: 10.1007/s00134-019-05805-9. Epub 2019 Oct 28. PMID: 31659383; PMCID: PMC6863785.  
[https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6863785/pdf/134\\_2019\\_Article\\_5805.pdf](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6863785/pdf/134_2019_Article_5805.pdf)
- Robba C, Graziano F, Rebora P, Elli F, Giussani C, Oddo M, Meyfroidt G, Helbok R, Taccone FS, Prisco L, Vincent JL, Suarez JI, Stocchetti N, Citerio G; SYNAPSE-ICU Investigators. Intracranial pressure monitoring in patients with acute brain injury in the intensive care unit (SYNAPSE-ICU): an international, prospective observational cohort study. *Lancet Neurol*. 2021 Jul;20(7):548-558. doi: 10.1016/S1474-4422(21)00138-1. PMID: 34146513.  
<https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/186105/6/720548.pdf>
- Schizodimos T, Soulountsi V, Iasonidou C, Kapravelos N. An overview of management of intracranial hypertension in the intensive care unit. *J Anesth*. 2020 Oct;34(5):741-757. doi: 10.1007/s00540-020-02795-7. Epub 2020 May 21. PMID: 32440802; PMCID: PMC7241587.  
[https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7241587/pdf/540\\_2020\\_Article\\_2795.pdf](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7241587/pdf/540_2020_Article_2795.pdf)
- Hu F, Zhu J, Zhang S, Wang C, Zhang L, Zhou H, Shi H. A predictive model for the risk of sepsis within 30 days of admission in patients with traumatic brain injury in the intensive care unit: a retrospective analysis based on MIMIC-IV database. *Eur J Med Res*. 2023 Aug 18;28(1):290. doi: 10.1186/s40001-023-01255-8. PMID: 37596695; PMCID: PMC10436454.  
[https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10436454/pdf/40001\\_2023\\_Article\\_1255.pdf](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10436454/pdf/40001_2023_Article_1255.pdf)
- Robba C, Poole D, McNett M, Asehnoune K, Bösel J, Bruder N, Chieragato A, Cinotti R, Duranteau J, Einav S, Ercole A, Ferguson N, Guerin C, Siempos II, Kurtz P, Juffermans NP, Mancebo J, Mascia L, McCredie V, Nin N, Oddo M, Pelosi P, Rabinstein AA, Neto AS, Seder DB, Skrifvars MB, Suarez JI, Taccone FS, van der Jagt M, Citerio G, Stevens RD. Mechanical ventilation in patients with acute brain injury: recommendations of the European Society of Intensive Care Medicine consensus. *Intensive Care Med*. 2020 Dec;46(12):2397-2410. doi: 10.1007/s00134-020-06283-0. Epub 2020 Nov 11. PMID: 33175276; PMCID: PMC7655906.  
[https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7655906/pdf/134\\_2020\\_Article\\_6283.pdf](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7655906/pdf/134_2020_Article_6283.pdf)
- Kreitzer N, Rath K, Kurowski BG, Bakas T, Hart K, Lindsell CJ, Adeoye O. Rehabilitation Practices in Patients With Moderate and Severe Traumatic Brain Injury. *J Head Trauma Rehabil*. 2019 Sep/Oct;34(5):E66-E72. doi: 10.1097/HTR.0000000000000477. PMID: 30829824; PMCID: PMC8730801.  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8730801/pdf/nihms-1677420.pdf>

Chesnut RM, Temkin N, Videtta W, Petroni G, Lujan S, Pridgeon J, Dikmen S, Chaddock K, Barber J, Machamer J, Guadagnoli N, Hendrickson P, Aguilera S, Alanis V, Bello Quezada ME, Bautista Coronel E, Bustamante LA, Cacciatori AC, Carricondo CJ, Carvajal F, Davila R, Dominguez M, Figueroa Melgarejo JA, Fillipi MM, Godoy DA, Gomez DC, Lacerda Gallardo AJ, Guerra Garcia JA, Zerain GF, Lavadenz Cuentas LA, Lequipe C, Grajales Yuca GV, Jibaja Vega M, Kessler ME, López Delgado HJ, Sandi Lora F, Mazzola AM, Maldonado RM, Mezquia de Pedro N, Martínez Zubieta JR, Mijangos Méndez JC, Mora J, Ochoa Parra JM, Pahnke PB, Paranhos J, Piñero GR, Rivadeneira Pilacuan FA, Mendez Rivera MN, Romero Figueroa RL, Rubiano AM, Saraguro Orozco AM, Silesky Jiménez JI, Silva Naranjo L, Soler Morejon C, Urbina Z. Consensus-Based Management Protocol (CREVICE Protocol) for the Treatment of Severe Traumatic Brain Injury Based on Imaging and Clinical Examination for Use When Intracranial Pressure Monitoring Is Not Employed. *J Neurotrauma*. 2020 Jun 1;37(11):1291-1299. doi: 10.1089/neu.2017.5599. Epub 2020 Mar 4. PMID: 32013721; PMCID: PMC7249475.

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7249475/pdf/neu.2017.5599.pdf>

Griswold DP, Fernandez L, Rubiano AM. Traumatic Subarachnoid Hemorrhage: A Scoping Review. *J Neurotrauma*. 2022 Jan;39(1-2):35-48. doi: 10.1089/neu.2021.0007. Epub 2021 Apr 22. PMID: 33637023; PMCID: PMC8785754.

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8785754/pdf/neu.2021.0007.pdf>

Wiles MD, Braganza M, Edwards H, Krause E, Jackson J, Tait F. Management of traumatic brain injury in the non-neurosurgical intensive care unit: a narrative review of current evidence. *Anaesthesia*. 2023 Apr;78(4):510-520. doi: 10.1111/anae.15898. Epub 2023 Jan 12. PMID: 36633447.

<https://associationofanaesthetists-publications.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/anae.15898>

Teasdale G, Maas A, Lecky F, Manley G, Stocchetti N, Murray GD. The Glasgow Coma Scale at 40 years: standing the test of time. *Lancet Neurol*. 2014;13(8):844–854. doi:10.1016/S1474-4422(14)70120-6.

Maas AIR, Menon DK, Adelson PD, Andelic N, Bell MJ, Belli A, et al. Traumatic brain injury: integrated approaches to improve prevention, clinical care, and research. *Lancet Neurol*. 2017;16(12):987–1048. doi:10.1016/S1474-4422(17)30371-X.

Hutchinson PJ, Koliass AG, Tajsic T, Kirkpatrick PJ, Timofeev IS, Paine SM, et al. Trial of decompressive craniectomy for traumatic intracranial hypertension. *N Engl J Med*. 2016;375(12):1119–1130. doi:10.1056/NEJMoa1605215.

Carney N, Totten AM, O'Reilly C, Ullman JS, Hawryluk GWJ, Bell MJ, et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury, fourth edition. *Neurosurgery*. 2017;80(1):6–15. doi:10.1227/NEU.0000000000001432.

Johnson VE, Stewart W, Smith DH. Axonal pathology in traumatic brain injury. *Exp Neurol*. 2013;246:35–43. doi:10.1016/j.expneurol.2012.01.013.

Gennarelli TA, Thibault LE, Adams JH, Graham DI, Thompson CJ, Marcincin RP. Diffuse axonal injury and traumatic coma in the primate. *Ann Neurol*. 1982;12(6):564–574. doi:10.1002/ana.410120611.

Dewan MC, Rattani A, Gupta S, Baticulon RE, Hung YC, Punchak M, et al. Estimating the global incidence of traumatic brain injury. *J Neurosurg*. 2018;130(4):1080–1097. doi:10.3171/2017.10.JNS17352.



World Health Organization (WHO). Global status report on road safety 2022. Geneva: World Health Organization; 2022. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240060880>

Yuh EL, Mukherjee P, Lingsma HF, Yue JK, Ferguson AR, Gordon WA, et al. Magnetic resonance imaging improves 3-month outcome prediction in mild traumatic brain injury. *Ann Neurol*. 2014;75(6):733–746. doi:10.1002/ana.24196.

Mondello S, Sorinola A, Czeiter E, Vámos Z, Amrein K, Synnot A, et al. Blood-based protein biomarkers for the management of traumatic brain injuries in adults presenting to emergency departments with mild brain injury: a living systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2020;3(4):e201989. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.1989.