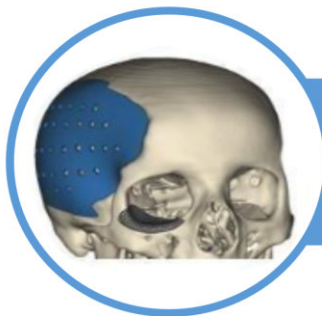




Traumatismo cranioencefálico: como a conduta correta e precoce influência e pode prevenir sequelas em casos de TCE leve

Lucas Magalhães Silva 1¹, Milene Gonçalves Zoppé 2¹, Catarina Fontana Gomes 3¹, Guilherme Adami Gomes 4¹, Ana Carolina Fontana Morgan 5¹, Daniel Matias Minine 6¹, Elvis Marvila Ribeiro 7¹, Carla Oliveira da Silva 8¹, Kaio Teixeira Marques 9¹, Matheus Costa Cardoso 10¹, Patrick Afonso Carvalho 11¹, Sara Brites Rocha 12¹, Tiago Machado Pimentel 13¹.



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n12p1462-1472>

Artigo recebido em 16 de Novembro e publicado em 26 de Dezembro de 2025

ARTIGO DE REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

Introdução: O traumatismo cranioencefálico leve (TCE leve) é uma importante causa de morbidade neurológica, com impacto significativo na qualidade de vida. Estudos mostram que as sequelas de um TCE leve podem ser não apenas agudas mas também persistentes, como déficits cognitivos, alterações de memória, humor e sono. Mecanismos como hemorragias intracranianas específicas e lesão axonal estão associados com a persistência dos sintomas pós TCE leve, e isso pode ser detectado por neuroimagem avançada e biomarcadores específicos. Dito isso, por mais que inicialmente os pacientes se mostrem recuperados do trauma, sintomas crônicos podem ser desenvolvidos e a implementação precoce de protocolos clínicos padronizados para o reconhecimento dessas lesões é de suma importância para evitar desfechos desfavoráveis. **Objetivo:** O objetivo do presente estudo foi, buscar, na atual literatura, evidências sobre o impacto do uso precoce de protocolos clínicos padronizados no manejo do TCE leve, avaliando sua eficácia na prevenção de sequelas neurológicas e cognitivas, sejam elas agudas ou a longo prazo. **Metodologia:** Por meio de uma revisão sistemática, foi feita uma pesquisa buscando responder a seguinte pergunta: Em caso de pacientes com traumatismo cranioencefálico (TCE) leve, a implementação precoce de protocolos clínicos padronizados de avaliação e conduta e seguimento de diretrizes de forma adequada e de qualidade, reduz, de forma significativa, a ocorrência de sequelas cognitivas persistentes? **Conclusão:** O objetivo do estudo foi parcialmente atingido, pois limitações foram identificadas como heterogeneidade nos instrumentos de medição, falta de padronização nos critérios de gravidade e problemas de subnotificação. Portanto, protocolos padronizados se mostraram muito relevantes para o manejo dos pacientes com TCE leve, porém, são necessárias mais pesquisas e evidências científicas na área para se propor um protocolo bem consolidado.

Palavras-chave: Biomarcadores, Deficits Neurológicos, Gerenciamento Clínico, Lesões Encefálicas Traumáticas, Protocolos Clínicos.

Traumatic brain injury: how the correct and early approach influences and can prevent sequelae in cases of mild TBI

ABSTRACT

Introduction: Mild traumatic brain injury (mTBI) is an important cause of neurological morbidity, with a significant impact on quality of life. Studies show that the sequelae of mTBI can be not only acute but also persistent, such as cognitive deficits, memory changes, mood, and sleep disturbances. Mechanisms such as specific intracranial hemorrhages and axonal injury are associated with the persistence of post-mTBI symptoms, and these can be detected through advanced neuroimaging and specific biomarkers. That said, even though patients may initially appear recovered from the trauma, chronic symptoms can develop, and the early implementation of standardized clinical protocols for the recognition of these injuries is crucial to prevent unfavorable outcomes. **Objective:** The objective of the present study was to seek, in the current literature, evidence on the impact of the early use of standardized clinical protocols in the management of mild TBI, evaluating its effectiveness in preventing neurological and cognitive sequelae, whether acute or long-term. **Methodology:** Through a systematic review, research was conducted to answer the following question: In patients with mild traumatic brain injury (TBI), does the early implementation of standardized clinical assessment and management protocols, along with proper and high-quality adherence to guidelines, significantly reduce the occurrence of persistent cognitive sequelae? **Conclusion:** The objective of the study was partially achieved, as limitations were identified, such as heterogeneity in measurement instruments, lack of standardization in severity criteria, and underreporting issues. Therefore, standardized protocols proved to be highly relevant for the management of patients with mild TBI; however, further research and scientific evidence are needed in the field to propose a well-established protocol.

Keywords: Biomarkers, Neurological Deficits, Clinical Management, Traumatic Brain Injuries, Clinical Protocols.

Instituição afiliada – FACULDADE BRASILEIRA DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM - MULTIVIX

Autor correspondente: Catarina Fontana Gomes - cfontanagomes@gmail.com

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



INTRODUÇÃO

O traumatismo cranioencefálico leve (TCE leve) é reconhecido como uma das principais causas de morbidez neurológica no mundo inteiro, apresentando alta preponderância em desiguais faixas etárias e assim gerando um impacto expressivo na qualidade de vida dos pacientes. Embora muitos pacientes apresentem uma resposta clínica na fase inicial, evidências recentes apontam que uma proporção significativa evolui com sintomas persistentes, como déficits cognitivos, alterações de memória, atenção e funções executivas, além de distúrbios de humor e limitações funcionais que podem permanecer por meses ou até anos após o trauma (CARDOSO, 2019 ; YUH 2021).

A percepção dos mecanismos envolvidos na cronificação desses sintomas tem avançado. Estudos de neuroimagem demonstram que subtipos específicos de hemorragia intracraniana mesmo em casos leves estão associados a conclusões mais desfavoráveis (YUH , 2021). Além disso, biomarcadores séricos, como o fragmento terminal de espectrina (SNTF), têm sido correlacionados à lesão axonal difusa e à disfunção cerebral prolongada, sugerindo seu papel como preditores de sintomas persistentes (SIMAN, 2020).

Fatores clínicos e neurobiológicos também executam um papel relevante. Alterações do sono, constantemente relatadas após TCE leve, constituem sobre um decisivo fator da piora dos sintomas e da redução funcional (GOLD, 2024). Da mesma forma, estudos longitudinais têm identificado que micro-hemorragias cerebrais e déficits sutis de memória e humor podendo ser associadas a maior risco de declínio cognitivo a médio e longo prazo (LOW, 2024).

Diante deste panorama, torna-se fundamental a implementação precoce de protocolos clínicos padronizados que enriqueçam ainda mais a identificação rápida de pacientes em risco, a padronização das condutas diagnósticas e terapêuticas, além do encaminhamento apropriado para a reabilitação multiprofissional. Ensaios clínicos e coortes atuais demonstram que intervenções estruturadas, como reabilitação cognitiva direcionada, orientações educativas e acompanhamento sistemático, contribuem para

reduzir a intensidade dos sintomas residuais, acelerar a recuperação funcional e promover melhor reintegração social e ocupacional (CARDOSO, 2019 ; TERRY , 2023).

Independentemente dos avanços, ainda se encontram lacunas na padronização desses fluxos assistenciais, especialmente em sistemas de saúde heterogêneos, nos quais o acesso a métodos de reabilitação nem sempre é distributivo. Assim, a presente pesquisa busca agrupar e analisar evidências sobre a efetividade de protocolos clínicos precoces no manejo do TCE leve, com ênfase na prevenção de danos cognitivos persistentes e no levantamento de práticas clínicas baseadas em evidências.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão sistemática com o objetivo de comparar as pesquisas realizadas nessa área, bem como sintetizar os resultados dos estudos levando a evidenciar possíveis aberturas existentes no conhecimento e mantendo o foco no impacto a longo prazo de traumas cranioencefálicos leves e a importância da compreensão que o manejo precoce bem realizado de forma preventiva interfere na qualidade de vida do paciente. Tendo isso em vista, a problemática levantada é a seguinte: Em caso de pacientes com traumatismo cranioencefálico (TCE) leve, a implementação precoce de protocolos clínicos padronizados de avaliação e conduta e seguimento de diretrizes de forma adequada e de qualidade, reduz de forma significativa a ocorrência de sequelas cognitivas persistentes?

Para tal, foi realizada uma pesquisa na base de dados PubMed com as palavras chave para pesquisa, conduct, sequelae, prevention, mild traumatic brain injury, tendo no total 157 artigos. Utilizando os filtros Artigos dos últimos 5 anos, texto completo gratuito, português e inglês reduzimos a 46 resultados. Dentre os quais foram selecionados 12 os quais o título e o resumo respondessem de forma satisfatória a nossa pergunta norteadora, e excluindo qualquer um que não tivesse ligação concreta com a temática abordada. Após a leitura completa foram de fato úteis a escrita 12 artigos.

REVISÃO DE LITERATURA

De modo geral, os estudos incluídos relataram que, embora os sintomas pós-traumáticos decorrentes do traumatismo cranioencefálico (TCE) leve sejam tradicionalmente classificados como agudos, análises mais recentes indicam uma alta persistência desses sintomas mesmo após os três meses considerados dentro do período de recuperação esperado. Essa condição tem sido associada à redução significativa na qualidade de vida, manifestando-se frequentemente por distúrbios do sono, ansiedade, depressão, cefaleia crônica e comprometimentos de memória.

Diversas pesquisas têm evidenciado uma elevada prevalência de distúrbios do sono em pacientes com traumatismo cranioencefálico leve. Esses distúrbios não se manifestam apenas como uma consequência da lesão, mas também podem anteceder o aparecimento dos sintomas pós-contusão, além de contribuir para a exacerbação e prolongamento daqueles já existentes. Diante disso, diversos especialistas e instituições, como o *Defense and Veterans Brain Injury Center* (TBICoE) — organização norte-americana voltada à pesquisa e ao cuidado de indivíduos com TCE — têm desenvolvido técnicas e recomendações práticas para a avaliação e o manejo dos distúrbios do sono nesta população, reconhecendo que a identificação e o tratamento precoces são etapas fundamentais para a melhora dos desfechos clínicos.

Entre os estudos analisados, aproximadamente 75% apresentaram resultados favoráveis ao desenvolvimento de ferramentas e estratégias de avaliação e manejo clínico mais precisos para indivíduos com TCE leve. Dentre essas estratégias, destacam-se o uso de exames de imagem avançada, biomarcadores séricos e neuroquímicos, avaliações neuropsicológicas e cognitivas, além do acompanhamento multidisciplinar e da reabilitação cognitiva e emocional. Esses achados reforçam a importância de intervenções precoces e de um acompanhamento contínuo, voltados à melhora funcional e emocional dos pacientes afetados, uma vez que os desfechos obtidos foram amplamente positivos.

Os estudos incluídos apresentaram metodologias variadas, como meta-análises, revisões sistemáticas e estudos longitudinais, realizados entre os anos de 2020 e 2025. As amostras consistiram, em sua maioria, de adultos, e a avaliação dos sintomas pós-TCE leve foi conduzida por meio de diferentes instrumentos diagnósticos. Dentre eles, a

tomografia computadorizada (TC) foi utilizada principalmente para excluir comprometimentos estruturais mais graves, uma vez que, na maioria dos casos, as alterações decorrentes do TCE leve não são visíveis nesse exame. A ressonância magnética avançada, por sua vez, permitiu a detecção de alterações microestruturais e funcionais não identificadas pela TC, como lesões axonais difusas e modificações metabólicas sutis, frequentemente observadas em contusões leves. Já os biomarcadores séricos, como o SNTF — um dos instrumentos mais recentes empregados nesse contexto —, têm auxiliado na quantificação da gravidade de lesões invisíveis aos métodos de imagem e na predição de sintomas persistentes, possibilitando um manejo precoce e direcionado, essencial para a manutenção da qualidade de vida desses pacientes.

Apesar da consistência dos achados, observaram-se limitações metodológicas recorrentes entre os estudos analisados. A maioria apresentou heterogeneidade nos instrumentos utilizados para mensurar os sintomas e a qualidade de vida, bem como ausência de padronização nos critérios de gravidade do TCE leve. Além disso, uma importante limitação é a subnotificação e a baixa procura por atendimento médico, o que pode enviesar os resultados sobre a persistência e prevalência dos sintomas. Essas limitações podem ter influenciado a variabilidade dos resultados observados, ressaltando a necessidade de pesquisas com maior rigor metodológico e seguimento temporal ampliado.

DISCUSSÃO

Os resultados desta revisão corroboram com a ideia de que a implementação precoce e estruturada de protocolos clínicos padronizados no manejo do traumatismo cranioencefálico (TCE) leve está associada à redução da ocorrência e à intensidade de sequelas cognitivas persistentes. Essa associação reforça a importância do atendimento precoce e da padronização de condutas como fatores determinantes para o prognóstico funcional e emocional desses pacientes. Em contraste, o manejo tardio, não estruturado ou negligente tem se mostrado relacionado à maior persistência de sintomas, à piora da qualidade de vida e à cronificação de distúrbios como cefaleia, ansiedade, alterações de memória e distúrbios do sono.

A eficácia dos protocolos padronizados de manejo precoce se deve, em grande parte, ao uso de ferramentas diagnósticas mais sensíveis, capazes de identificar mudanças sutis que muitas vezes passam despercebidas pelos métodos tradicionais. Apesar de a tomografia computadorizada (TC) ser frequentemente empregada como exame inicial para descartar lesões estruturais graves, ela não é capaz de detectar danos microscópicos característicos do TCE leve. Nesse cenário, o uso rápido da ressonância magnética (RM), particularmente com sequências sensíveis à difusão, como a DTI (Imagem por Tensor de Difusão), mostrou-se fundamental. A ressonância magnética permite visualizar lesões axonais difusas e outras mudanças microestruturais na substância branca, que, apesar de não serem detectadas pela tomografia computadorizada, constituem a base fisiopatológica das sequelas cognitivas duradouras.

Além das técnicas de imagem, o emprego de biomarcadores séricos tem se revelado bastante promissor como instrumento diagnóstico adicional e preditivo. Mesmo na ausência de resultados visuais nos exames de imagem, a elevação de níveis séricos específicos nas primeiras horas após o trauma pode indicar lesão cerebral. Isso permite que o clínico adote condutas terapêuticas precoces e direcionadas. Essa metodologia molecular e microestrutural melhora a precisão do diagnóstico, otimiza recursos e promove uma reabilitação mais rápida e eficiente.

Nesta revisão, outro ponto importante destacado é o papel dos distúrbios do sono, sintomas que são frequentemente ignorados no contexto do TCE leve. A detecção e o tratamento apropriado dessas mudanças são elementos fundamentais dos protocolos de gestão de qualidade. Quando não tratada, a disfunção do sono pode piorar e prolongar os sintomas após um TCE, afetando diretamente a recuperação cognitiva e emocional. Dessa forma, a incorporação da avaliação do sono às rotinas clínicas, em conjunto com a atuação de equipes multiprofissionais formadas por neurologistas, fisioterapeutas, psicólogos e especialistas em sono, tem se revelado essencial para melhorar os resultados a longo prazo.

Embora os resultados sejam consistentes, algumas limitações precisam ser reconhecidas. A diversidade de métodos entre os estudos existentes e a falta de padronização nos critérios de gravidade do TCE leve tornam as comparações diretas mais difíceis e podem afetar a variabilidade dos resultados. Ademais, a subnotificação e a baixa busca por assistência médica, frequentes em casos de TCE leve, podem resultar na subavaliação da verdadeira prevalência de sequelas e no atraso das intervenções terapêuticas. Essas restrições destacam a importância de estudos futuros com amostras maiores, protocolos padronizados e acompanhamento a longo prazo, para fortalecer as evidências sobre a eficácia de intervenções precoces e bem estruturadas.

Em geral, os resultados indicam que a implementação precoce de protocolos clínicos padronizados é uma estratégia fundamental para prevenir sequelas neurológicas e cognitivas em pacientes com TCE leve. A adoção de métodos diagnósticos avançados, biomarcadores e acompanhamento multidisciplinar não só melhora os resultados clínicos, mas também promove o uso mais eficiente de recursos e a reabilitação funcional mais eficaz. Assim, é fundamental priorizar o fortalecimento das políticas de formação profissional e a divulgação de diretrizes baseadas em evidências para minimizar as sequelas relacionadas ao TCE leve e garantir um atendimento mais seguro e de qualidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas evidências analisadas, conclui-se que a implementação precoce de protocolos clínicos padronizados no manejo do traumatismo cranioencefálico (TCE) leve, quando comparada ao atendimento tardio, não estruturado e negligente, está diretamente associada à redução da ocorrência de sequelas cognitivas persistentes. O uso de ferramentas diagnósticas sensíveis, como a ressonância magnética avançada, os biomarcadores séricos e as avaliações neuropsicológicas, aliado ao acompanhamento multiprofissional, mostrou-se essencial para a identificação precoce de alterações sutis e para a condução de intervenções mais eficazes.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi parcialmente atingido ao reunir evidências que ressaltam a eficácia dos protocolos padronizados na prevenção de sequelas

neurológicas e cognitivas. Apesar das limitações metodológicas dos estudos analisados, os resultados reforçam a importância da padronização das condutas, do diagnóstico precoce e da capacitação profissional para a melhoria dos desfechos clínicos e da qualidade de vida dos pacientes com TCE leve.

REFERÊNCIAS

- ALEKSANDRA GOZT *et al.* Towards the Development of an Integrative, Evidence-Based Suite of Indicators for the Prediction of Outcome Following Mild Traumatic Brain Injury: Results from a Pilot Study. **Brain sciences**, v. 10, n. 1, p. 23–23, 2 jan. 2020.
- CHAN, A. *et al.* Traumatic brain injuries: a neuropsychological review. **Frontiers in Behavioral Neuroscience**, v. 18, 8 out. 2024.
- DHANDAPANI, T. P. M. *et al.* Role of the Treatment of Post-Concussion Syndrome in Preventing Long-Term Sequela Like Depression: A Systematic Review of the Randomized Controlled Trials. **Cureus**, 23 set. 2021.
- FAULKNER, J. W. *et al.* Network analysis applied to post-concussion symptoms in two mild traumatic brain injury samples. **Frontiers in neurology**, v. 14, 20 jul. 2023.
- GOLD, J. M. Primary Care Management of Sleep Disturbances Associated With Concussion/Mild Traumatic Brain Injury in Service Members and Veterans. **Disponível em:** <<https://share.google/HG0gXGL6fhRhANubp>>.
- LOW, A. *et al.* Neuroimaging and Clinical Findings in Healthy Middle-Aged Adults With Mild Traumatic Brain Injury in the PREVENT Dementia Study. **JAMA Network Open**, v. 7, n. 8, p. e2426774, 15 ago. 2024.
- MAAS, A. I. R. *et al.* Traumatic brain injury: Progress and challenges in prevention, clinical care, and research. **The Lancet Neurology**, v. 21, n. 11, 2022.
- MACHAMER, J. *et al.* Symptom Frequency and Persistence in the First Year after Traumatic Brain Injury: A TRACK-TBI Study. **Journal of Neurotrauma**, v. 39, n. 5-6, p. 358–370, 1 mar. 2022.
- MCINTOSH, S. J. *et al.* Factors Associated With Persisting Symptoms After Concussion in Adults With Mild TBI. **JAMA Network Open**, v. 8, n. 6, p. e2516619, 18 jun. 2025.



NELSON, L. D. et al. Functional Recovery, Symptoms, and Quality of Life 1 to 5 Years After Traumatic Brain Injury: Findings From the TRACK-TBI Study. **JAMA Network Open**, v. 6, n. 3, p. e233660, 20 mar. 2023.

ORBACH, G. et al. Visual Impairment in Pre-Clinical Models of Mild Traumatic Brain Injury. **Journal of Neurotrauma**, v. 41, n. 15-16, p. 1842–1852, 18 mar. 2024.

SIMAN, R. et al. Serum SNTF, a Surrogate Marker of Axonal Injury, Is Prognostic for Lasting Brain Dysfunction in Mild TBI Treated in the Emergency Department. *Frontiers in Neurology*, v. 11, 8 abr. 2020.

YUH, E. L. et al. Pathological Computed Tomography Features Associated With Adverse Outcomes After Mild Traumatic Brain Injury. **JAMA Neurology**, v. 78, n. 9, p. 1137, 1 set. 2021.