

# BIOMARCADORES SÉRICOS NO TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO LEVE: UMA REVISÃO DE LITERATURA SOBRE TRIAGEM E CONDUTA

João Henrique Leal Silva<sup>1</sup>, Kamylla Maria de Lima Moreira<sup>1</sup>, Maria Lyvia de Melo Silva<sup>2</sup>, Vitória Estefany Nogueira de Andrade<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Afya Faculdade de Ciências Médicas Jaboatão dos Guararapes, <sup>2</sup>Faculdade de Medicina de Olinda

Email para correspondência: [joaoh.lealsilva@gmail.com](mailto:joaoh.lealsilva@gmail.com)

## RESUMO

**Introdução:** O traumatismo cranioencefálico leve (TCE-L) apresenta alta prevalência em unidades de urgência, resultando frequentemente no uso excessivo de tomografias computadorizadas (TC). **Objetivo:** Analisar a acurácia diagnóstica dos biomarcadores séricos GFAP e UCH-L1 na triagem e manejo do TCE-L. **Metodologia:** Realizou-se uma revisão de literatura na base PubMed, selecionando-se revisões sistemáticas, metanálises e estudos clínicos publicados entre 2016 e 2025. **Resultados:** A combinação de GFAP e UCH-L1 demonstra sensibilidade próxima a 100% e elevado valor preditivo negativo para lesões intracranianas. Estudos indicam que esses marcadores permitem a exclusão segura de TC em pacientes de baixo risco dentro de janelas temporais específicas após o trauma. **Considerações finais:** A incorporação laboratorial desses indicadores otimiza o fluxo no departamento de emergência, reduzindo custos hospitalares e a exposição à radiação ionizante, consolidando-se como uma ferramenta inovadora e clinicamente eficaz na gestão do trauma neurológico.

**Palavras-chave:** Concussão Encefálica. Indicadores Biológicos. Neuroimagem.

**Área Temática:** Emergências neurológicas

## INTRODUÇÃO

O traumatismo cranioencefálico leve (TCE-L) é uma das causas mais frequentes de atendimento em unidades de emergência<sup>1</sup>. Atualmente, a tomografia computadorizada (TC) é o padrão-ouro para triagem, porém seu uso indiscriminado em casos de baixo risco acarreta custos elevados, sobrecarga hospitalar e exposição desnecessária à radiação ionizante<sup>2,3</sup>.

Nesse contexto, os biomarcadores séricos proteína ácida fibrilar glial (GFAP) e hidrolase terminal carboxílica de ubiquitina L1 (UCH-L1) surgem como alternativas promissoras<sup>4</sup>. Esses marcadores refletem danos gliais e neuronais precoces, permitindo uma triagem molecular objetiva<sup>5</sup>. A detecção dessas proteínas no sangue possibilita prever, com elevado valor preditivo negativo, a ausência de lesões intracranianas, auxiliando na tomada de decisão clínica<sup>6</sup>.

Este estudo desenvolve uma revisão bibliográfica sobre a produção científica recente acerca desses indicadores. O objetivo deste trabalho é analisar a acurácia diagnóstica do binômio GFAP/UCH-L1 e discutir sua aplicabilidade técnica na redução de exames de imagem desnecessários no cenário da urgência.

## OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho consiste em analisar a acurácia diagnóstica dos biomarcadores séricos GFAP e UCH-L1 na identificação de lesões intracranianas em pacientes com traumatismo cranioencefálico leve (TCE-L).

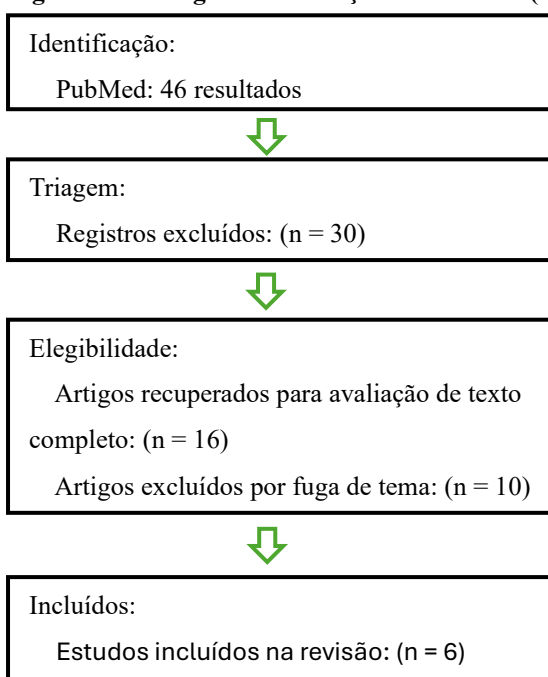
Como objetivos específicos, busca-se avaliar a sensibilidade e o valor preditivo negativo desses marcadores para a exclusão segura da necessidade de tomografia computadorizada de crânio. Além disso, o estudo pretende discutir a viabilidade técnica e o impacto da implementação desses indicadores no fluxo de atendimento do departamento de urgência e emergência, visando a otimização de recursos e a redução da exposição à radiação.

## METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura de natureza descritiva e abordagem qualitativa. A busca bibliográfica foi realizada em abril de 2026 na base de dados PubMed. A estratégia de busca utilizou os descritores controlados (MeSH) e termos livres combinados pelos operadores booleanos: (*Brain Concussion* OR *mild traumatic brain injury*) AND (*GFAP* OR *Glial Fibrillary Acidic Protein*) AND (*UCH-L1* OR *Ubiquitin C-Terminal Hydrolase L1*) AND (*CT scan* OR *Tomography, X-Ray Computed*).

Os critérios de inclusão compreenderam artigos originais, revisões sistemáticas e metanálises publicados entre 2016 e 2025, disponíveis em texto completo e no idioma inglês. Foram selecionados 6 estudos de alto impacto clínico que abordassem especificamente a acurácia diagnóstica dos biomarcadores na triagem do trauma craniano leve. A análise dos dados foi realizada de forma comparativa, sintetizando as evidências sobre sensibilidade, valor preditivo negativo e aplicabilidade clínica no departamento de emergência.

**Figura 1 - Fluxograma de seleção dos estudos (Adaptado do PRISMA 2020<sup>7</sup>)**



**Fonte:** Elaborada pelos autores (2026)

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O manejo do traumatismo cranioencefálico leve (TCE-L) em unidades de emergência foca primordialmente na exclusão de lesões intracranianas agudas que exijam intervenção cirúrgica ou observação intensiva. Tradicionalmente, essa triagem depende de regras de decisão clínica que frequentemente resultam em um elevado volume de tomografias computadorizadas (TC) com resultados normais. Nesse cenário, a proteína ácida fibrilar glial (GFAP) e a hidrolase terminal carboxílica de ubiquitina L1 (UCH-L1) consolidaram-se como biomarcadores séricos de alta precisão para identificar danos estruturais cerebrais<sup>1</sup>.

A GFAP é uma proteína de filamento intermediário expressa especificamente em astrócitos, sendo liberada na corrente sanguínea após lesão glial e ruptura da barreira hematoencefálica. Em contrapartida, a UCH-L1 é uma enzima citoplasmática altamente concentrada no corpo celular dos neurónios, servindo como um indicador precoce de dano neuronal e axonal<sup>5</sup>. A combinação destes marcadores permite uma avaliação molecular complementar ao exame físico, aumentando a segurança diagnóstica.

Evidências derivadas de metanálises indicam que o binómio GFAP/UCH-L1 possui sensibilidade superior a 95% e um Valor Preditivo Negativo (VPN) extremamente robusto, aproximando-se de 100% para a deteção de lesões traumáticas significativas<sup>1,2</sup>. O estudo multicêntrico europeu BRAINI validou a eficácia de ensaios automatizados, demonstrando que níveis plasmáticos abaixo dos limiares de corte permitem excluir com segurança a necessidade de neuroimagem<sup>4</sup>.

Adicionalmente, a cinética destes marcadores é fundamental para a aplicabilidade clínica. Enquanto a UCH-L1 apresenta uma elevação rápida logo após o impacto, a GFAP exhibe níveis mais sustentados, mantendo a acurácia diagnóstica por até 24 horas pós-trauma<sup>5,6</sup>. A implementação laboratorial destes indicadores visa racionalizar o uso da TC, reduzindo custos hospitalares, a superlotação dos serviços de urgência e a exposição desnecessária dos pacientes à radiação ionizante<sup>3</sup>.

## DISCUSSÃO

A integração desses biomarcadores no fluxo de triagem permite reduzir significativamente tomografias desnecessárias e custos hospitalares<sup>3</sup>. Sua principal utilidade reside no *rule-out* (exclusão) seguro de patologias, baseando a decisão clínica em dados moleculares objetivos em vez de critérios puramente subjetivos<sup>2</sup>.

Embora a especificidade seja moderada<sup>1</sup>, o alto VPN minimiza riscos radiológicos e otimiza o fluxo em unidades de emergência sobrecarregadas<sup>4,6</sup>. O binómio GFAP/UCH-L1 racionaliza o uso de tecnologia diagnóstica sem comprometer a segurança do paciente, sendo uma inovação viável para a gestão do trauma neurológico<sup>3,5</sup>.

Ademais, a incorporação desses biomarcadores supre lacunas de protocolos clínicos como o *Canadian CT Head Rule*<sup>1,2</sup>. Enquanto regras atuais priorizam a sensibilidade clínica, o binómio GFAP/UCH-L1 oferece

um ponto de corte objetivo, reduzindo exames em pacientes com sintomas leves persistentes<sup>4</sup>. Tal precisão qualifica a triagem de populações vulneráveis e idosos anticoagulados, onde o limiar para TC é tradicionalmente baixo<sup>1,5</sup>. Assim, a evidência indica que o uso dessas proteínas padroniza a segurança e racionaliza recursos hospitalares<sup>3,6</sup>.

## RESULTADOS

Os estudos evidenciaram que o binômio GFAP/UCH-L1 possui sensibilidade de 94% a 100% e Valor Preditivo Negativo (VPN) superior a 99% para lesões traumáticas em TC<sup>1,2</sup>. O estudo multicêntrico BRAINI validou a precisão de ensaios automatizados na exclusão de lesões agudas<sup>4</sup>. Observou-se que a UCH-L1 apresenta elevação precoce, enquanto a GFAP mantém acurácia por até 24 horas pós-trauma<sup>5</sup>. Além disso, testes rápidos de ponto de cuidado (*point-of-care*) atingiram sensibilidade de 95,8%<sup>6</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de GFAP e UCH-L1 é uma estratégia segura para a triagem de TCE-L na urgência. Seu elevado VPN consolida-os como método de exclusão confiável para lesões intracranianas, reduzindo exames de imagem e custos. Conclui-se que a incorporação desses biomarcadores moderniza o manejo clínico e otimiza a eficiência operacional hospitalar.

## REFERÊNCIAS

1. AMOO, M. et al. **S100B, GFAP, UCH-L1 and NSE as predictors of abnormalities on CT imaging following mild traumatic brain injury.** Neurosurg Rev, [s. l.], v. 45, p. 1171-1193, 2022.
2. ROGAN, A. et al. **Can serum biomarkers be used to rule out significant intracranial pathology in emergency department patients with mild traumatic brain injury?** Injury, [s. l.], v. 53, n. 2, p. 259-271, 2022.
3. CABALLERO BALLESTEROS, Á. et al. **Blood Biomarkers as Optimization Tools for Computed Tomography in Mild Traumatic Brain Injury Management in Emergency Departments.** J Pers Med, [s. l.], v. 15, n. 8, p. 350, 2025.
4. LAGARES, A. et al. **An automated blood test for GFAP and UCH-L1 to predict the absence of intracranial lesions on head CT...** BMJ Open, [s. l.], v. 13, 2023.
5. PAPA, L. et al. **Time Course and Diagnostic Accuracy of Glial and Neuronal Blood Biomarkers GFAP and UCH-L1...** JAMA Neurol, [s. l.], v. 73, n. 5, p. 551-560, 2016.
6. BAZARIAN, J. J. et al. **Accuracy of a rapid GFAP/UCH-L1 test for the prediction of intracranial injuries on head CT...** Acad Emerg Med, [s. l.], v. 28, n. 11, p. 1308-1317, 2021.
7. PAGE, M. J. et al. **The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews.** BMJ, [s. l.], v. 372, n. 71, 2021.