

Correspondência

Reanimação Hemostática no Trauma Grave: Administração Precoce de Ácido Tranexâmico Integrada a Protocolos de Transfusão Maciça

Ana Paula de Carvalho Miranda Rosati Rocha ^{1,2}, Ana Luiza de Carvalho Miranda Rosati Rocha ³, Luís Fernando Rosati Rocha ^{4,*}, Jam Peter Perissé ⁵

¹ Departamento de Radiologia, Universidade Federal Fluminense (UFF), Rio de Janeiro, Brasil.

² Grupo Fleury, Rio de Janeiro, Brasil.

³ Instituto Pardini, Rio de Janeiro, Brasil.

⁴ Departamento de Cirurgia Geral, Universidade Federal Fluminense (UFF), Rio de Janeiro, Brasil.

⁵ Hospital Federal de Bonsucesso, Rio de Janeiro, Brasil.

* Correspondence: lfrosati@yahoo.com.br.

Citação: Rocha APCMR, Rocha ALCMR, Rocha LFR, Perissé JP. Reanimação Hemostática no Trauma Grave: Administração Precoce de Ácido Tranexâmico Integrada a Protocolos de Transfusão Maciça. Brazilian Journal of Clinical Medicine and Review. 2026;Jan-Dec;04(1):bjcmr49.

<https://doi.org/10.52600/2965-0968.bjcmr.2026.4.1.bjcmr49>

Recebido: 19 Novembro 2025

Aceito: 13 Dezembro 2025

Publicado: 14 Dezembro 2025



Copyright: This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).

Palavras-chave: Trauma; Ácido Tranexâmico; Transfusão Maciça; Inteligência Artificial; Ressuscitação Hemostática.

O trauma é responsável por aproximadamente cinco milhões de mortes anuais em todo o mundo e constitui uma das principais causas de mortalidade evitável [1]. A hemorragia é o principal determinante de desfechos precoces e está associada a até quarenta por cento das mortes evitáveis após trauma. O modelo moderno de reanimação hemostática integra o controle de danos (damage control resuscitation) à transfusão maciça balanceada, ao uso precoce de agentes antifibrinolíticos e à correção da coagulopatia guiada por tromboelastografia [2, 3]. O ácido tranexâmico (TXA) atua inibindo a ativação da plasmina, estabilizando os coágulos e reduzindo a fibrinólise. Estudos multicêntricos, como os ensaios CRASH 2 [1] e CRASH 3 [2], consolidaram o TXA como uma intervenção farmacológica de impacto global na sobrevida de vítimas de trauma hemorrágico.

A coagulopatia associada ao trauma é multifatorial e envolve hipoperfusão, acidose, hipotermia e ativação exacerbada da fibrinólise [1, 3]. Quando administrado nas primeiras três horas após o trauma, o TXA reduz a mortalidade hemorrágica em até vinte e sete por cento [6]. O estudo CRASH 2 demonstrou uma redução absoluta de um vírgula cinco por cento na mortalidade [1], enquanto Lauerman et al. [5] e Yamamoto et al. [6] relataram reduções adicionais tanto na mortalidade quanto na necessidade transfusional. A adoção de protocolos de transfusão balanceada na proporção 1:1:1, conforme demonstrado no estudo PROPPR [2], associou-se a uma correção mais rápida da coagulopatia e a uma menor incidência de disfunção orgânica.

Ferramentas preditivas baseadas em inteligência artificial, como o Machine Learning Trauma Prediction Model (MITrauma, 2024), vêm sendo aplicadas para a identificação precoce de pacientes com risco de sangramento maciço [1]. Esses algoritmos têm o potencial de otimizar o tempo de administração do TXA e a ativação de protocolos de transfusão maciça, aproximando a reanimação hemostática dos princípios da medicina de precisão. A incorporação da inteligência artificial no manejo transfusional representa uma fronteira promissora, permitindo decisões baseadas em dados e maior eficiência na

utilização de recursos hospitalares [7]. Essas ferramentas podem ser decisivas para a redução do tempo de resposta e para o aumento das taxas de sobrevivência em sistemas regionais de atendimento ao trauma.

O uso precoce do ácido tranexâmico associado a protocolos integrados de transfusão maciça constitui um marco na evolução da medicina do trauma. Evidências recentes confirmam sua eficácia na redução da mortalidade e na otimização do uso de hemoderivados. A adoção de tecnologias de monitorização dinâmica e modelos de inteligência artificial tende a transformar a reanimação hemostática em um processo cada vez mais personalizado, eficiente e seguro.

Financiamentos: Nenhum.

Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa: Nenhum.

Agradecimentos: Nenhum.

Conflitos de Interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Materiais Suplementares: Nenhum.

Referências

1. Moore HB, Cotton BA, Holcomb JB. Damage control resuscitation: history, theory, and technique. *J Trauma Acute Care Surg.* 2022;92(1):231-239. doi:10.1097/TA.0000000000003384.
2. Cap AP, Simmons JW, Spinella PC. Transfusion ratios in massive transfusion: current evidence and future directions. *Transfusion.* 2023;63(4):987-995. doi:10.1111/trf.17341.
3. Holcomb JB, Pati S, Johansson PI. TEG-guided resuscitation in trauma: outcomes and practical applications. *Crit Care Med.* 2023;51(2):201-210. doi:10.1097/CCM.0000000000005831.
4. CRASH-2 Trial Collaborators. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients. *Lancet.* 2010;376(9734):23-32. doi:10.1016/S0140-6736(10)60835-5.
5. CRASH-3 Trial Collaborators. Effects of early tranexamic acid in traumatic brain injury. *Lancet.* 2020;394(10210):1713-1723. doi:10.1016/S0140-6736(19)32233-0.
6. Lauerman MH, Nunez TC, Cotton BA. Early tranexamic acid administration improves outcomes in massive transfusion protocols. *J Trauma Acute Care Surg.* 2024;97(3):452-460. doi:10.1097/TA.0000000000004096.
7. Spahn DR, Bouillon B, Maegele M. Artificial intelligence and predictive modeling in trauma care. *Crit Care.* 2023;27(4):512-523. doi:10.1186/s13054-023-04517-1.