



Perspectivas de uso do ácido tranexâmico nos pacientes politraumatizados

Perspectives on the use of tranexamic acid in polytraumatized patients

Perspectivas sobre el uso de ácido tranexámico en pacientes politraumatizados

David Lana Silva¹, Alice Lana David Silva², Raphael Silva Azevedo², Carolina Felipe Soares Brandão¹.

RESUMO

Objetivo: Sumarizar as atuais indicações para o uso do ácido tranexâmico (TXA) no tratamento de pacientes vítimas de trauma com grandes sangramentos. **Revisão bibliográfica:** O ácido tranexâmico é um medicamento sintético similar à lisina, identificado em 1962. Inicialmente, era utilizado por sua ação antifibrinolítica no tratamento de extrações dentárias para pacientes com coagulopatias hereditárias, metrorragia e hematuria. Atualmente, destaca-se também como um importante agente no manejo de pacientes politraumatizados com hemorragias significativas, ao impedir a ligação do ativador de plasminogênio tecidual (tPa) às moléculas de plasminogênio. Dessa forma, o ácido tranexâmico inibe a lise da fibrina e preserva o coágulo sanguíneo, resultando na redução do sangramento. Por essa relevância, o ácido tranexâmico é considerado um medicamento essencial pela Organização Mundial da Saúde (OMS). **Considerações finais:** O ácido tranexâmico auxilia na redução da perda sanguínea e melhora a sobrevida em casos de hemorragia em uma ampla gama de pacientes. Espera-se que os critérios atuais para indicação de seu uso sejam ampliados. Estudos recentes corroboram sua segurança e orientam sua utilização, desde que observados critérios de segurança pré-definidos.

Palavras-chave: Ácido tranexâmico, Choque, Hemorragia, Fibrinólise.

ABSTRACT

Objective: Summarize the current indications for the use of tranexamic acid (TXA) in the treatment of trauma patients with severe bleeding. **Literature review:** TXA is a synthetic drug similar to lysine, identified in 1962. Initially, it was used for its antifibrinolytic action in treating dental extractions in patients with hereditary coagulopathies, metrorrhagia, and hematuria. Currently, it also stands out as an important agent in the management of polytraumatized patients with significant hemorrhage, by preventing the binding of tissue plasminogen activator (tPA) to plasminogen molecules. In this way, TXA inhibits fibrin lysis and preserves the blood clot, resulting in reduced bleeding. Due to its importance, TXA is considered an essential medicine by the World Health Organization (WHO). **Conclusions:** TXA helps reduce blood loss and improves survival in cases of hemorrhage in a wide range of patients. It is expected that current indication criteria for TXA use will be expanded. Recent studies support its safe use, provided that predefined safety criteria are followed.

Keywords: Tranexamic acid, Shock, Hemorrhage, Fibrinolysis.

RESUMEN

Objetivo: Resumir las indicaciones actuales para el uso del ácido tranexámico (TXA) en el tratamiento de pacientes víctimas de trauma con hemorragias intensas. **Revisión bibliográfica:** El TXA es una droga sintética similar a la lisina, identificada en 1962. Inicialmente, se utilizaba por su acción antifibrinolítica en el tratamiento de extracciones dentales en pacientes con coagulopatías hereditarias, metrorragia y hematuria. Actualmente, también destaca como un importante agente en el manejo de pacientes politraumatizados con hemorragias significativas, al impedir la unión del activador tisular del plasminógeno (tPa) a las moléculas de

¹ Universidade Municipal de São Caetano do Sul (USCS), São Caetano do Sul - SP.

² Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras - MG.

plasminógeno. De esta forma, el TXA inhibe la lisis de la fibrina y preserva el coágulo sanguíneo, resultando en una reducción del sangrado. Debido a esta relevancia, el TXA es considerado un medicamento esencial por la Organización Mundial de la Salud (OMS). **Consideraciones finales:** El TXA ayuda a reducir la pérdida de sangre y mejora la supervivencia en casos de hemorragia en una amplia gama de pacientes. Se espera que los criterios actuales para la indicación de su uso sean ampliados. Estudios recientes confirman su seguridad y orientan su utilización, siempre que se respeten criterios de seguridad predefinidos.

Palabras clave: Ácido tranexámico, Choque, Hemorragia, Fibrinólisis.

INTRODUÇÃO

O trauma é responsável por cerca de 5,8 milhões de óbitos anuais no mundo, sendo a principal causa de morte entre pessoas com menos de 45 anos. Além dos casos fatais, o trauma pode resultar em limitações físicas significativas que afetam diretamente a qualidade de vida e sobrecarregam os sistemas de saúde (FRANKLIN DS, et al., 2022). No Brasil, lesões traumáticas e violência, ocupam a terceira ou quarta posição entre as principais causas de morte, ficando atrás apenas das doenças cardiovasculares, cânceres e doenças respiratórias, conforme dados do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Institucional do Sistema Único de Saúde (PROADI-SUS, 2024).

Em 2021, foram atribuídas ao trauma 149.322 mortes no Brasil, representando uma taxa de aproximadamente 70 óbitos por 100 mil habitantes, com predomínio de homicídios (30,5%), seguidos por acidentes de trânsito (23,5%), outros acidentes (23,2%) e suicídios (10,4%) são as principais causas. Esses dados, fornecidos pelo PROADI-SUS, destacam a relevância das lesões traumáticas, especialmente entre jovens e homens, para a mortalidade precoce e incapacidades, fazendo desta uma questão de alta prioridade pensando em saúde pública.

Neste contexto, o ácido tranexâmico, conhecido pelo nome comercial Transamin®, é um fármaco sintético análogo ao aminoácido lisina, foi desenvolvido em 1962 por pesquisadores japoneses (OKAMOTO S, OKAMOTO U, 1962). Inicialmente aprovado como antifibrinolítico para o tratamento de extrações dentárias, passou a ser utilizado em casos de coagulopatias hereditárias, metrorragia e hematúria.

Nos últimos anos, o ácido tranexâmico tem ganho destaque como tratamento de suporte para pacientes politraumatizados com grandes sangramentos, sendo reconhecido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como medicamento essencial. Além de seu uso em pacientes politraumatizados, o ácido tranexâmico é amplamente empregado na contenção de sangramentos significativos em emergências obstétricas, com vasta literatura corroborando sua eficácia (SPINELLA PC, et al., 2020).

Dada a universalidade do trauma e sua maior incidência em países de baixa e média renda, é importante também realizar estudos de custo-efetividade e avaliar o impacto do ácido tranexâmico na redução da taxa de mortalidade, visando aplicá-lo no contexto de tratamento em pacientes politraumatizados no Brasil. A hemorragia é uma das principais causas de mortalidade precoce em ambiente hospitalar, frequentemente associada ao choque hemorrágico e à falência múltipla de órgãos (WOOD F e WOOD L, 2024).

Há uma ampla discussão sobre as deficiências na administração de fibrinogênio e inadequações na quantidade necessária da reposição volêmica, que resultam na dissolução prematura do coágulo e impactam criticamente a recuperação de pacientes com grandes sangramentos. O desenvolvimento de distúrbios de coagulação em pacientes traumatizados é um fator crítico, o que gerou mudanças importantes e recentes em seu manejo clínico (FRANKLIN DS, et al., 2022). A formação de coágulos é uma resposta natural ao trauma e aos procedimentos cirúrgicos, sendo essencial para a integridade dos vasos sanguíneos e a sobrevivência dos pacientes (WOOD F e WOOD L, 2024).

Com base nesses princípios, propõe-se o uso do ácido tranexâmico no tratamento de vítimas de trauma com grandes hemorragias, desde que administrado em até 3 horas após a lesão e ou trauma. Após esse período, a eficácia diminui, e há possibilidade do aumento de eventos trombóticos, devido ao efeito antifibrinolítico prolongado (CRASH-2 trial collaborators, 2010). A literatura indica uma redução significativa nas taxas de mortalidade associadas a essa intervenção dentro do período mencionado e com segurança ao

paciente (BOSSERS SM, et al., 2021; TAAM J, et al., 2020). Nos principais centros de emergências, seguem-se as recomendações do “Advanced Trauma Life Support – ATLS”, chanceladas pelo “American College of Surgeons”. O ATLS é um guia essencial para profissionais de saúde, fornecendo protocolos para o manejo de traumas e hemorragias em vítimas de trauma.

Segundo o ATLS, a reposição de fluidos e hemocomponentes é indicada conforme a gravidade das perdas volêmicas (ALBUQUERQUE SRL, 2023). A hemorragia não identificada ou oculta é um dos motivos para uma resposta insuficiente à reposição volumétrica. Esses pacientes, classificados como respondedores transitórios, exigem investigação persistente para identificar a fonte de sangramento e, eventualmente, intervenção cirúrgica. Contudo, sabe-se que a reposição volêmica excessiva pode prejudicar a coagulação e aumentar a mortalidade (TAAM J, et al., 2020).

Ensaios clínicos randomizados, coortes e metanálises foram realizados para avaliar os efeitos dessa intervenção e evitar o ciclo vicioso da ressuscitação (CRASH-3 trial collaborators, 2019; SPAHN DR, 2019; WOOD F e WOOD L, 2024). A décima edição do ATLS, sugere a administração de até 1 litro de cristalóide para uma nova avaliação futura. Neste contexto, atualmente indica se a administração mais precoce de sangue. As novas estratégias visam reduzir a perda sanguínea, restaurar a perfusão tecidual e abordar a coagulopatia precocemente, enfatizando a relevância do ácido tranexâmico (ATLS, 2018).

A abordagem atual em reposição volêmica nos casos de choque hipovolêmico é chamada de “reposição volêmica permissiva”, focando no monitoramento do estado hemodinâmico e na restauração da perfusão e oxigenação tecidual (QUEENSLAND AMBULANCE SERVICE, 2021). A infusão de grandes volumes de cristalóides (acima de 1 Litro) para restabelecer a pressão arterial não substitui o controle adequado do sangramento e pode reativar sangramentos que o corpo tenta conter, por isso hemoderivados e ácido tranexâmico devem ser considerados nestes casos (ABREU CD, et al., 2023). Assim, o ácido tranexâmico torna-se essencial em casos de grandes hemorragias, inclusive no ambiente pré-hospitalar, onde demonstrou segurança e benefícios de sobrevivência nestes pacientes específicos (ABREU CD, et al., 2023).

Segundo a última diretriz do ATLS (2018), revisões sistemáticas indicam o uso do ácido tranexâmico em pacientes com hemorragias graves em até 3 horas após o trauma, juntamente com reposição volêmica adequada e com o protocolo de transfusão maciça. Cerca de 30% dos pacientes com sangramentos significativos chegam ao serviço de emergência com coagulopatia estabelecida, sendo o uso do ácido tranexâmico cada vez mais recomendado pela literatura como suporte (ALBUQUERQUE SRL, 2023). Estudos demonstram que o ácido tranexâmico reduz o risco de morte por hemorragia em até 20% em comparação ao placebo (QUEENSLAND AMBULANCE SERVICE, 2021).

Diante das novas abordagens e evidências emergentes, o objetivo desta revisão narrativa foi sintetizar e discutir o conhecimento atual sobre o uso do ácido tranexâmico em pacientes politraumatizados, destacando sua eficácia, segurança, e impacto nas taxas de mortalidade em casos de grandes hemorragias.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Definição e epidemiologia

O ácido tranexâmico ($C_8H_{15}NO_2$), um fármaco sintético análogo ao aminoácido lisina, já é amplamente reconhecido por sua capacidade de inibir a fibrinólise, utilizado para controlar ou prevenir sangramentos excessivos. Sua ação imita a da lisina ao interferir na ligação entre o plasminogênio e a fibrina, essencial para a ativação da plasmina. Quando essa interação é bloqueada, o ácido tranexâmico impede a formação de plasmina, o principal agente responsável pela fibrinólise, processo pelo qual a plasmina degrada a fibrina e dissolve o coágulo (QUEENSLAND AMBULANCE SERVICE, 2021).

Para restaurar a permeabilidade vascular, a fibrinólise remodela e degrada os coágulos sanguíneos; a cascata fibrinolítica é iniciada simultaneamente à hemostasia. Quando as plaquetas se ligam ao fibrinogênio para formar trombina, o coágulo é estabilizado pelo fator XIII e protegido da fibrinólise por inibidores específicos, como *PAI-1*, *TAFI* e *alfa2-AP*. A superativação da fibrinólise pode levar a sangramentos graves

em pacientes com hemostasia prejudicada (SPAHN DR, 2019). A inibição da fibrinólise é um processo que começa logo após a lesão do endotélio vascular, quando o colágeno subendotelial é exposto, promovendo a adesão e ativação das plaquetas.

Essa ativação desencadeia a agregação plaquetária e a ativação dos fatores de coagulação. A conversão do fator II (protrombina) em IIa (trombina) amplifica a ativação das plaquetas, resultando na formação de um tampão plaquetário e na conversão de fibrinogênio em fibrina. A rede de fibrina estabiliza o tampão, formando o coágulo (KARL V, et al., 2022). Em resposta à lesão endotelial, o ativador de plasminogênio tecidual (tPa) é liberado e converte o plasminogênio em plasmina (COLOMINA MJ, et al., 2022). A plasmina então degrada a fibrina, formando produtos de degradação da fibrina (PDFs).

O ácido tranexâmico, portanto, atua bloqueando a ligação entre tPa e plasminogênio, inibindo a fibrinólise e preservando o coágulo sanguíneo, essencial para pacientes com grandes sangramentos (LEVY JH, et al., 2018). Além disso, o ácido tranexâmico apresenta um efeito anti-inflamatório que é menos conhecido, mas que ocorre pela inibição da ligação do plasminogênio com leucócitos polimorfonucleares, monócitos, macrófagos e células endoteliais. Isso resulta na inibição da expressão de citocinas, leucotrienos e degradação da matriz pela plasmina, o que impede a ativação plaquetária, a liberação de grânulos e a ação do ativador de plasminogênio tecidual, promovendo efeitos benéficos (SOUSA CCS, et al., 2024).

Evidências da associação do ácido tranexâmico no tratamento de grandes sangramentos

O uso clínico do ácido tranexâmico é eficaz em casos de distúrbios hemorrágicos, mesmo com diferentes protocolos e dosagens, especialmente quando há perda aguda de sangue (CAI J, et al., 2019). Estudos randomizados e controlados por placebo mostraram que o ácido tranexâmico reduz a mortalidade em pacientes com grandes sangramentos em comparação ao placebo (FISCHER K, et al., 2020). A administração precoce do ácido tranexâmico está associada a melhores desfechos, com recomendação universal de uso em até três horas após o trauma, para evitar o aumento da mortalidade por possíveis eventos trombóticos (FISCHER K, et al., 2020).

A farmacocinética do ácido tranexâmico revela absorção rápida, com cerca de 90% da dose intravenosa excretada pela urina em aproximadamente 24 horas. Sua meia-vida é de cerca de 2 horas, mantendo níveis terapêuticos por 6 a 8 horas. É contraindicado para pacientes com coagulação intravascular ativa, vasculopatia oclusiva aguda ou hipersensibilidade aos componentes da fórmula (ÁCIDO TRANEXÂMICO, 2019). Os estudos mostram que seu uso está restrito a indivíduos com idade superior a 12 anos (ARANTES FILHO GC, et al., 2024).

Em relação à dosagem, um estudo farmacocinético com 73 pacientes politraumatizados mensurou os níveis séricos do ácido tranexâmico administrado intravenosamente (1g antes da chegada ao hospital), revelando uma concentração plasmática média de $28,7 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$, com concentrações subótimas ($<20 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$) associadas em até 10% de aumento na mortalidade (GRASSIN-DELYLE S, et al., 2018; POST R, et al., 2021). Já no estudo TAMPITI, pacientes foram randomizados para receber uma dose única de ácido tranexâmico intravenoso (4 g ou 2 g) ou placebo.

Os resultados demonstraram uma eficácia significativamente maior no controle do sangramento nos grupos que receberam ácido tranexâmico, com efeitos imunomoduladores mínimos em comparação ao grupo placebo (SPINELLA PC, et al., 2020). Em outro estudo randomizado avaliou a administração pré-hospitalar de ácido tranexâmico em pacientes traumatizados e com risco de hemorragia, não observando redução significativa na mortalidade em 30 dias em comparação ao placebo, entretanto, a administração pré-hospitalar de TXA foi considerada segura (GUYETTE FX, et al., 2020).

Atualmente, há um maior consenso no uso de um grama em bolus intravenoso ao longo de 10 minutos, seguido de um grama em infusão contínua por oito horas. Essa recomendação é amplamente aceita em protocolos de trauma, pois essa estratégia mostrou ser eficaz em prevenir a coagulopatia aguda do trauma, condição que exacerba o sangramento e aumenta a mortalidade em traumas graves. A administração inicial em bolus proporciona uma elevação rápida nos níveis da droga, interrompendo rapidamente o processo fibrinolítico exacerbado pela lesão.

A infusão subsequente por 8 horas mantém o efeito antifibrinolítico, oferecendo proteção contínua contra a dissolução dos coágulos formados, o que é particularmente importante durante a fase crítica de estabilização do paciente. Corroborando com a efetividade de uso TXA em pacientes traumatizados, em análise de 18 artigos publicados sobre o uso do ácido tranexâmico no atendimento pré-hospitalar ao trauma, na maioria deles, houve evidência de redução da mortalidade e no tempo de permanência hospitalar das vítimas de trauma grave com risco de sangramento e traumatismo cranioencefálico moderado. Além disso, houve uma menor taxa de transfusão de hemoderivados ao longo da internação destes pacientes. Entretanto, o mesmo benefício não foi observado nas vítimas de trauma craniano graves, com Glasgow menor que 8. (ARANTES FILHO, GC, et al., 2024).

Em estudo de coorte retrospectivo, comparou-se um grupo pré-hospitalar de pacientes que fizeram uso do ácido tranexâmico no SAMU 192 em Fortaleza, e um grupo denominado controle, que realizaram a primeira dose do ácido tranexâmico no hospital Instituto Dr. José Frota. O autor da pesquisa verificou que pacientes graves com choque hemorrágico traumático que receberam dose inicial do ácido tranexâmico no pré-hospitalar, mesmo apresentando maiores escores de gravidade, tiveram respostas semelhantes aos pacientes do grupo controle tanto na mortalidade precoce (24 h) quanto em até 30 dias (LIMA DS, 2023).

Em relação aos hemocomponentes, são recomendadas duas abordagens: a tradicional, que emprega concentrado de hemácias, plasma fresco congelado e concentrado de plaquetas; e a terapia multicomponente, que combina plasma líquido e plaquetas com sangue total. Esta última opção é indicada para centros com bancos de sangue bem estruturados e equipes qualificadas (ALBUQUERQUE SRL, 2023). Em situações críticas de hemorragia, essa combinação pode trazer benefícios, especialmente em casos de trauma grave, com potencial para reduzir a mortalidade, a necessidade de transfusões e a incidência de coagulopatia associada ao trauma.

Recomendações para o uso do ácido tranexâmico no trauma

Em pacientes traumatizados com alta suspeita de sangramento, é recomendada a administração de ácido tranexâmico até as três primeiras horas após a lesão, particularmente indicado para pacientes com hemorragia significativa, pressão arterial sistólica inferior a 90 mmHg e frequência cardíaca superior a 110 batimentos por minuto; além da evidente necessidade de transfusão como em casos extremos como amputação de membros por exemplo (CRASH-3 trial collaborators, 2019; SPAHN DR, 2019; WOOD F e WOOD L, 2024 e COATS TJ, et al., 2019).

No estudo conhecido por CRASH-3 foi desenvolvido um ensaio clínico internacional, multicêntrico, controlado por placebo, envolvendo 12.737 pacientes. Foram elegíveis adultos com traumatismo cranioencefálico (TCE) há menos de 3 horas, escala de coma de Glasgow de 12 ou inferior, ou qualquer sangramento intracraniano na tomografia computadorizada, além de nenhuma grande hemorragia extracraniana. Os resultados sugerem que a administração do ácido tranexâmico precoce foi mais efetiva que a aplicação tardia em pacientes com TCE leve e moderado e está vinculado a uma diminuição expressiva na taxa de mortalidade. Os grupos não apresentaram uma diferença significativa no risco de fenômenos tromboembólicos ou outros eventos adversos (CRASH -3 COLABORADORES, 2019).

Vários pesquisadores identificaram a possibilidade de prevenir muitos óbitos através do uso do ácido tranexâmico. O estudo CRASH-2 pesquisou o efeito da administração hospitalar do ácido tranexâmico em 20.211 pacientes adultos, vítimas de trauma, em 274 hospitais, de 40 países. Baseado no estudo CRASH-2, juntamente com informações epidemiológicas da OMS, há indicativo da possibilidade de prevenir 128.000 das 400.000 mortes anuais, redução de 32% na mortalidade, causadas por sangramento em pacientes traumatizados globalmente. (CRASH-2 trial collaborators, 2010). Entretanto, mais estudos quantitativos são necessários para avaliar o uso profilático do ácido tranexâmico, bem como sua dose ideal, duração da administração e aspectos relevantes de segurança (CRASH-2 trial collaborators, 2010; LIER H e SHANDER A, 2020).

Um estudo observacional semelhante realizado por Bossers SM, et al. em 2021, relataram que a administração pré-hospitalar de ácido tranexâmico está associada a menor mortalidade e resultados

funcionais em um grupo de pacientes com traumatismo crânio-encefálico grave (TCE), informação ainda muito recente e pouco corroborada na literatura. Um aumento na mortalidade tem sido associado em pacientes com TCE grave isolado, sugerindo uso cauteloso da droga.

Por outro lado, um ensaio clínico randomizado controlado de Post R, et al. (2021), com pacientes com hemorragia aneurismática subaracnóidea, demonstrou se que a terapia antifibrinolítica com terapia tranexâmica reduziu o risco de ressangramento. No entanto, não está claro se este tratamento melhorou o resultado clínico, mas o tratamento ultraprecoce e de curto prazo melhora o resultado clínico em 6 meses. Um estudo clínico randomizado controlado de Post R, et al. (2019), trouxe a discussão do uso do ácido tranexâmico em casos de hemorragia subaracnóidea (HSAA) em comparação ao tratamento tradicional. Em conclusão, os dados demonstraram que não houve melhora no resultado clínico após o tratamento adicional com ácido tranexâmico em pacientes com HSAA, porém foi constatado uma redução na mortalidade o que ainda está sob estudos.

Nos diversos ambientes de atendimento a traumas, o uso do ácido tranexâmico em contexto hospitalar é bem estabelecido e respaldado pela literatura científica existente. No entanto, no que diz respeito ao uso pré-hospitalar, a evidência disponível ainda é limitada, carecendo de estudos robustos que sustentem a recomendação do ácido tranexâmico de forma segura nesse cenário, embora mostre-se promissor no tratamento de pacientes traumatizados. Portanto, os profissionais de saúde devem manter-se atualizados e indicar seu uso apenas nas situações em que a literatura suporte sua eficácia e segurança.

É fundamental ressaltar a necessidade de mais pesquisas futuras, incluindo ensaios clínicos randomizados que fundamentem o uso do ácido tranexâmico no contexto de trauma, além da ampliação dos estudos com o uso do ácido tranexâmico em pacientes com menos de 12 anos. Um estudo brasileiro, com foco na avaliação de viabilidade financeira, concluiu que o uso do ácido tranexâmico é altamente custo-efetivo, tendo estimado em R\$ 61,35 o custo médio para cada ano de vida salvo, o que justificaria a adoção do tratamento em protocolos de atendimento de pacientes politraumatizados, com a indicação aos moldes daqueles utilizados pelas equipes do CRASH-3, e enseja ser pesquisada avaliação do custo-efetividade de protocolos de utilização com critérios de indicação do tratamento ainda mais abrangentes (CRASH-3 TRIAL COLLABORATORS, 2019; PINTO MA, et al., 2016).

As diretrizes atuais preconizam o uso de ácido tranexâmico apenas para casos de sangramentos graves ou em pacientes com risco significativo de hemorragia (LIER H e SHANDER A, 2020). Há uma crescente preocupação com a segurança do paciente em relação ao potencial de complicações tromboembólicas (LIER H, et al., 2019). Na revisão sistemática de Karl V, et al. (2022), foi verificada a associação da administração de ácido tranexâmico com a mortalidade e os eventos tromboembólicos em comparação com nenhum tratamento ou com placebo em pacientes com lesão traumática.

Os achados sugerem que o ácido tranexâmico pode ser muito benéfico em várias populações de pacientes com trauma, entretanto, permanecem preocupações relevantes sobre possíveis eventos tromboembólicos com o ácido tranexâmico e que devem ser monitoradas e acompanhadas pela literatura científica. Segundo revisão de Colomina MJ (2022), foi demonstrado que o uso do ácido tranexâmico traz benefícios para melhorar os resultados dos pacientes durante sangramentos graves, porém a literatura corrobora maior benefício em termos de mortalidade nos pacientes com coagulopatia instalada, motivo pelo qual o exame tromboelastograma têm crescido em salas de atendimento ao trauma e, principalmente em casos de traumas severos (CRASH-2 trial collaborators, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manejo do paciente politraumatizado tem sofrido mudanças significativas nos últimos anos. A utilização de protocolos tem auxiliado a homogeneizar os atendimentos, por outro lado, se os profissionais não se atualizam constantemente, perpetuam condutas antigas e que podem contribuir para uma maior taxa de mortalidade. As grandes modificações atuais estão relacionadas, a reposição volêmica permissiva e ao uso do ácido tranexâmico, que estão interligadas e corroboradas pela literatura atual, desde que haja respeito às

suas indicações. Esta revisão narrativa sobre os trabalhos mais recentes publicados acerca do uso do ácido tranexâmico no paciente vítima de trauma com hemorragia intensa, corrobora sua capacidade e indicação revolucionária na medicina atual, sendo capaz de transformar protocolos e inovar o atendimento inicial destes pacientes, contribuindo para reduzir cada vez mais o número de mortes por trauma em todo o mundo. O ácido tranexâmico diminui consideravelmente a perda de sangue pós-operatória em diversas especialidades cirúrgicas e aumenta a sobrevida em hemorragias resultantes de traumatismos e parto. No entanto, ainda são necessários estudos quantitativos para avaliar a eficácia profilática do ácido tranexâmico, a dose correta do medicamento, o tempo de administração, entre outros aspectos relevantes de segurança fora da indicação atual.

REFERÊNCIAS

1. ABREU CD, et al. O manejo adequado da expansão volêmica em pacientes politraumatizados. *Brazilian Journal of Health Review*, 2023; 6(4): 17307-10.
2. ÁCIDO TRANEXÂMICO. Responsável técnico Adriano Pinheiro Coelho. São Paulo: EMS SIGMA Pharma Ltda. Bula de remédio, 2019.
3. ALBUQUERQUE SRL. Manual de transfusão sanguínea. Manaus: Fundação Hospitalar de Hematologia e Hemoterapia do Amazonas, 2023; 75.
4. ARANTES FILHO GC, et al. Ácido tranexâmico no atendimento pré-hospitalar ao trauma. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2024; 24(8): 16666.
5. ATLS - Advanced Trauma Life Support® Student Course Manual. 10th ed. Chicago: ACS American College of Surgeons, 2018; 420.
6. BOSSERS SM, et al. Brain-protect collaborators. Association Between Prehospital Tranexamic Acid Administration and Outcomes of Severe Traumatic Brain Injury. *JAMA Neurology*, 2021; 78(3): 338-45.
7. CAI J, et al. The many roles of tranexamic acid: an overview of the clinical indications for TXA in medical and surgical patients. *European Journal of Haematology*, 2019; 104(2): 79-87.
8. COATS TJ, et al. Implementation of tranexamic acid for bleeding trauma patients: a longitudinal and cross-sectional study. *Emergency Medicine Journal*, 2019; 36(2): 78-81.
9. COLOMINA MJ, et al. Clinical use of tranexamic acid: evidence and controversies. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 2022; 72(6): 795-812.
10. CRASH-3 TRIAL COLLABORATORS. Effects of tranexamic acid on death, disability, vascular occlusive events and other morbidities in patients with acute traumatic brain injury (CRASH-3): a randomized, placebo-controlled trial. *Lancet*, 2019; 394(10210): 1713-23.
11. FISCHER K, et al. Reversing Bleeding Associated with Antiplatelet Use: The Role of Tranexamic Acid. *Cureus*, 2020; 12(9): 10290.
12. FRANKLIN DS, et al. Uso do Ácido Tranexâmico no contexto do trauma com hemorragia: Use of Tranexamic Acid in the context of trauma with hemorrhage. *Brazilian Journal of Development*, 2022; 8(10): 65142-56.
13. GALANTE MM, et al. Indicação de Ácido Tranexâmico em pacientes vítimas de trauma. *Brazilian Journal of Health Review*, 2021; 4(5): 20575-85.
14. GRASSIN-DELYLE S, et al. Optimisation of the dosage of tranexamic acid in trauma patients with population pharmacokinetic analysis. *Anaesthesia*, 2018; 73(6): 719-29.
15. GUYETTE FX, et al. Tranexamic Acid During Prehospital Transport in Patients at Risk for Hemorrhage After Injury: A Double-blind, Placebo-Controlled, Randomized Clinical Trial. *JAMA Surgery*, 2020; 156(1): 11-20.
16. KARL V, et al. Association of Tranexamic Acid Administration with Mortality and Thromboembolic Events in Patients with Traumatic Injury: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Network Open*, 2022; 5(3): 220625.
17. LEVY JH, et al. Antifibrinolytic Therapy and Perioperative Considerations. *Anesthesiology*, 2018; 128(3): 657-70.
18. LIER H, et al. Tranexamic Acid for Acute Hemorrhage: A Narrative Review of Landmark Studies and a Critical Reappraisal of Its Use Over the Last Decade. *Anesthesia and analgesia*, 2019; 129(6): 1574-84.
19. LIER H e SHANDER A. Tranexamic acid: the king is dead, long live the king! *British Journal of Anaesthesia*, 2020; 124(6): 659-62.
20. LIMA DS. Estudo comparativo do ácido tranexâmico no pré-hospitalar e sala de emergência: impacto em pacientes de trauma com choque hemorrágico. Tese de Doutorado (Doutorado em Cirurgia) - Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023; 77.

21. OKAMOTO S e OKAMOTO U. Amino-methyl-cyclohexane-carboxylic acid: AMCHA. A new potent inhibitor of fibrinolysis. *The Keio Journal of Medicine*, 1962; 11(3): 105-15.
22. PINTO MA, et al. (2016). Use of tranexamic acid in trauma patients: An analysis of cost-effectiveness for use in Brazil. *ABCD*.
23. POST R, et al. Short-term tranexamic acid treatment reduces in-hospital mortality in aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a multicenter comparison study. *PLoS One*, 2019; 14(2): 211868.
24. POST R, et al. Ultra-early tranexamic acid after subarachnoid hemorrhage (ULTRA): a randomized controlled trial. *Lancet*, 2021; 397(10269): 112-8.
25. PROADI – SUS. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2024-03/saude-vai-integrar-dados-sobre-acidentes-lesoes-e-violencia-no-pais> . Acesso em 22 de agosto de 2024.
26. QUEENSLAND AMBULANCE SERVICE. Clinical Practice Guidelines: Trauma/hypovolemic Shock. Queensland: Queensland Ambulance Service; 2021. Available from: https://www.ambulance.qld.gov.au/__data/assets/pdf_file/0017/219140/cpg_hypovolaemic-shock.pdf.
27. SOUSA CCS, et al. Uso do ácido tranexâmico no trauma em contexto pré-hospitalar. *Contribuciones a las ciencias sociales*, 2024; 17(3): 5982.
28. SPAHN DR, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. *Critical Care*, 2019; 23(1): 98.
29. SPINELLA PC, et al. The Immunologic Effect of Early Intravenous Two and Four Gram Bolus Dosing of Tranexamic Acid Compared to Placebo in Patients With Severe Traumatic Bleeding (TAMPITI): A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Single-Center Trial. *Frontiers in immunology*, 2020; 11: 2085.
30. TAAM J, et al. Current Evidence and Future Directions of Tranexamic Acid Use, Efficacy, and Dosing for Major Surgical Procedures. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 2020; 34(3): 782-90.
31. THE CRASH-2 Collaborators. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial. *Lancet* 2010; 376: 23–32.
32. WOOD F e WOOD L. Should pre-hospital intramuscular tranexamic acid be given to trauma patients at risk of significant haemorrhage? *Trauma*, 2024; 26(1): 83-5.