

TRAUMA, CIRURGIA E MEDICINA INTENSIVA

EDIÇÃO VIII

Capítulo 3

MANEJO DO SANGRAMENTO TRAUMÁTICO: INTERVENÇÕES DE PRIMEIRA LINHA

VITÓRIA BARROS GOMES¹
SHEYWE ARNALDO MENDES¹
INGRID ALVES ROTTAVA²

¹Discente – Medicina na Universidade Estadual do Maranhão

²Discente – Medicina na Universidade Federal da Grande Dourados

Palavras-chave: Hemorragia; Trauma; Emergência

DOI

10.59290/2050502455

EP EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

O trauma continua sendo a principal causa de morte entre indivíduos de 1 a 46 anos, e a causa mais comum de morte precoce é o sangramento descontrolado (ANAND *et al.*, 2023.). Esse sangramento é uma das principais causas de morte evitável em situações de emergência, representando cerca de 35,2% de todos os óbitos em indivíduos vítimas de algum tipo de lesão traumática (EASTRIDGE *et al.*, 2019).

Em geral, esse processo de sangramento é resultante de ferimentos penetrantes, principalmente arma de fogo (72,3%) a arma branca (24,1%), assim como lesões traumáticas não penetrantes sendo esta categoria representada por acidentes automobilísticos (83,5%), seguidos por quedas (9,3%) (JONES *et al.*, 2023).

O quadro clínico caracteriza-se por um panorama hemorrágico, que ocorre quando a lesão provoca o rompimento de vasos sanguíneos, resultando em sangramentos maciços que podem comprometer rapidamente a perfusão tecidual e a função de órgãos vitais (SANTOS *et al.*, 2024). Como, o paciente pode ir a óbito tanto pela perda volumétrica quanto pelo desenvolvimento da coagulopatia induzida pelo trauma, um distúrbio complexo que afeta os mecanismos hemostáticos. A hipoperfusão tecidual e o dano endotelial são fatores cruciais nesse processo (KASHANI & SABERINIA, 2019; MOORE *et al.*, 2021).

Dessa forma, o manejo efetivo da hemorragia traumática envolve o reconhecimento rápido da gravidade do sangramento, a contenção do fluxo sanguíneo e o restabelecimento da circulação adequada (SANTOS *et al.*, 2024). Para essa finalidade, o atendimento adequado envolve cuidados pré-hospitalares, transporte rápido para centros especializados, controle do sangramento, administração cuidadosa de fluidos, prevenção de hipotermia, correção de distúrbios

ácido-base, uso de ácido tranexâmico e reposição sanguínea, quando necessário (KASHANI & SABERINIA, 2019; SPAHN *et al.*, 2019).

Nesse sentido, o objetivo deste capítulo é analisar as principais intervenções de primeira linha no manejo do sangramento traumático, visando otimizar o atendimento emergencial e reduzir a mortalidade e complicações associadas.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, considerando a metodologia proposta por Souza, Silva e Carvalho (2010), organizada nas seis etapas a seguir: 1) Elaboração da pergunta norteadora; 2) Busca na literatura; 3) Coleta de dados; 4) Análise crítica dos estudos incluídos; 5) Discussão dos resultados; 6) Apresentação da revisão.

Pergunta Norteadora

Quais são as intervenções de primeira linha, difundidas na literatura recente, no manejo do sangramento traumático em ambientes de emergência?

Busca na Literatura

A busca dos artigos foi realizada através das bases de dados do Pubmed/MEDLINE, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO). Nesse sentido, os seguintes descritores DeCS/MeSH e operadores booleanos foram considerados: “Hemorragia” OR “Hemorrhage” AND “Trauma” OR “Trauma” AND “Emergency” OR “Emergência”.

Os seguintes critérios de elegibilidade foram levados em conta para seleção dos artigos: 1) artigos publicados nos últimos 10 anos (junho de 2015 a junho de 2025); 2) publicados em português, inglês ou espanhol. 3) disponíveis na íntegra. Foram excluídos os estudos classificados como: revisões bibliográficas, narrativas ou

integrativas, além de monografias, teses, relatos de caso e artigos de opinião.

Coleta de Dados

Após a aplicação das estratégias de busca, os estudos foram triados pela leitura dos títulos e posterior leitura dos resumos. Por fim, os artigos foram lidos na íntegra, a fim de analisar se atendiam aos critérios de inclusão e exclusão pré-determinados e se respondiam à pergunta norteadora do presente estudo. Dessa forma, foram coletadas informações sobre a identificação do estudo (autoria e ano de publicação), metodologia adotada, objetivo e principais resultados.

Análise Crítica

Os artigos foram avaliados quanto ao seu nível de evidência, essa avaliação está associada à análise do tipo de estudo utilizado e será seguido os parâmetros propostos por Melnyk e Fineout-Overholt (2005): Nível 1, estudos de revisão sistemática ou metanálise de todos relevantes ensaios clínicos randomizados controlados ou oriundas de diretrizes clínicas baseadas em revisões sistemáticas de ensaios clínicos randomizados controlados; nível 2, ensaio clínico randomizado controlado bem delineado; nível 3, ensaios clínicos bem delineados sem randomização; nível 4, estudos de coorte e de caso-controle bem delineados; nível 5, revisão sistemática de estudos descritivos e qualitativos; nível 6, estudo descritivo ou qualitativo; nível 7, evidências oriundas de opinião de autoridades e/ou relatório de comitês de especialistas.

Discussão dos Resultados

Nesta fase, os achados foram comparados, destacando pontos de convergência, divergência e lacunas no conhecimento sobre a restrição do movimento na coluna cervical no trauma, le-

vando em consideração as fundamentações básicas que regem esse manejo, assim como as práticas mais atuais.

Apresentação da Revisão Integrativa

A apresentação de dados de todas as bases de informações foi estruturada com a obtenção do título, autor ou autores, ano de publicação, nacionalidade, periódico, tipo de estudo, objetivo e principais resultados. Oportunamente para discussão, foram citados minimamente a autoria e ano de publicação conforma as normas regentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da relevância do sangramento não controlado como causa de morte precoce, as diretrizes pré-hospitalares reforçam a necessidade de sua rápida identificação e controle (KASHANI & SABERINIA, 2019). Hemorragias devem ser tratadas de maneira imediata, já que lesões abdominais graves e fraturas pélvicas estão associadas a altos índices de mortalidade (VASSILIU *et al.*, 2022). Dentro desse contexto, as estratégias de tratamento para pacientes com sangramento secundário ao ainda representam uma área de crescente interesse científico e clínico, pois os avanços nesse campo têm potencial para melhorar significativamente os desfechos, incluindo a sobrevivência (CASPER *et al.*, 2018).

Até o momento, os princípios da ressuscitação com controle de danos, com transfusão baseada em proporções fixas de concentrado de hemácias, plasma e plaquetas, ainda dominam como o "padrão-ouro" de cuidado (ROSSAINT *et al.*, 2023). No entanto, estratégias direcionadas por metas, orientadas por testes convencionais de coagulação ou por ensaios viscoelásticos, podem oferecer uma caracterização mais precisa da coagulopatia subjacente, permitindo

terapias individualizadas e específicas (CAS-PERS *et al.*, 2018).

Manejo Pré-hospitalar e Transporte do Paciente

O tratamento do sangramento traumático agudo e dos distúrbios hemostáticos coexistentes, começa ainda na cena do evento (KLEIN *et al.*, 2020). De acordo com a sexta edição da Diretriz Europeia sobre tratamento de hemorragia grave e coagulopatia pós-trauma, pacientes gravemente feridos devem ser transportados diretamente para uma unidade de trauma apropriada, e que o tempo decorrido entre a lesão e o controle do sangramento seja minimizado o máximo possível (ROISSANT *et al.*, 2023). Vale ressaltar que embora existam várias opções para controle de hemorragia externa, a hemorragia interna geralmente não é acessível para atendimento pré-hospitalar e, nesses cenários, a transferência imediata para um centro de trauma continua sendo a melhor opção (MEAGELE, 2021).

Dependendo da dinâmica da perda sanguínea, o conceito clássico ABCDE (A = Vias aéreas/Proteção da coluna cervical do inglês *Airway/Cervical Spine Protection*; B = Respiração de *Breathing*; C = Circulação de *Circulation*; D = Déficit neurológico de *Disability*; E = Exposição/ambiente de *Environment*) pode ser ajustado (KLEIN *et al.*, 2020; ROISSANT *et al.*, 2023). Dessa forma, o controle da hemorragia exsanguinante passa a ter prioridade até mesmo antes da garantia da via aérea, conforme o conceito modificado X-ABCDE, uma adaptação com foco específico em situações onde a perda de sangue maciça e rápida que coloca a vida em risco passa a ser uma preocupação central, como no trauma com sangramentos significativos (MEAGELE *et al.*, 2021; BEZATI *et al.*, 2025). O Mnemônico XABCDE do trauma é descrito como: X - Controle de hemorragias exsanguinantes; A (*Airway*) - Controle e proteção das

vias aéreas e da coluna cervical; B (*Breathing*) - respiração e ventilação; C - (*Circulation*) circulação e controle de hemorragias; D - (*Disability*) Avaliação neurológica; E (*Exposure*) - exposição do paciente e controle da hipotermia (ATLS, 2019).

A pressão manual direta aplicada sobre o tecido lesionado e/ou vasos sanguíneos que o abastecem ainda é a medida mais eficaz para controle rápido do sangramento. Caso a fonte do sangramento esteja profunda no tecido, a ferida pode ser comprimida e tamponada com curativos estéreis (ROISSANT *et al.*, 2023). Às vezes, essas técnicas manuais podem ser combinadas com hemostáticos coagulativos para promover localmente a coagulação sanguínea (MEAGELE, 2021).

Torniquetes também podem controlar com sucesso hemorragias graves causadas por ferimentos nos membros inferiores e superiores, assim como em casos de hemorragias com risco de vida, como em casos de múltiplas fontes de sangramento em um membro (SMITH *et al.*, 2019). Em resumo, de acordo com a análise retrospectiva de Howard *et al.* (2019), a aplicação de torniquetes, limitação do tempo de transporte pré-hospitalar para menos de 60 minutos, e a administração precoce de hemocomponentes, são capazes de reduzir em até 44% a mortalidade geral de pacientes traumatizados com sangramento descontrolado. A Figura 2 apresenta as localizações anatômicas onde torniquetes podem ser aplicados, logo, feridas em outras áreas devem ser tratadas apenas com pressão manual e/ou tamponamento da ferida. Além disso, é possível observar as principais fontes de sangramento entre os pacientes traumatizados (JONES *et al.*, 2023; BEZATI *et al.*, 2025).

Ainda no contexto pré-hospitalar, para prevenir perda sanguínea adicional, a hipotensão permissiva é uma opção, com pressão arterial

sistólica alvo entre 80–90 mmHg (pressão média alvo de 50–60 mmHg), na ausência de lesão cerebral traumática (TCE), até que o controle do sangramento seja alcançado (KULLA *et al.*, 2015). Na presença de TCE, sugere-se uma pressão arterial média (PAM) ≥ 80 mmHg para manter a pressão de perfusão cerebral (PPC). Manter uma PPC adequada em pacientes com lesão intracraniana, alteração da PIC ou instabilidade hemodinâmica pode reduzir o risco de lesão cerebral isquêmica secundária (KLEIN *et al.*, 2020). A escolha do tipo de fluido para pacientes com trauma, hipotensão e sangramento também é motivo de debate, mas atualmente consiste em cristaloides balanceados isotônicos, em casos de hemorragia e choque com risco iminente de morte, o uso de vasopressores pode ser uma opção para alcançar a pressão alvo (MEAGELE, 2021).

Classificação da Perda Sanguínea

Os efeitos fisiológicos do sangramento não controlado são divididos em quatro classes, com base em sinais clínicos, os quais são úteis para estimar a porcentagem de perda sanguínea aguda. Esses sinais clínicos representam um

contínuo estado hemorrágico em andamento e servem apenas para orientar a terapia inicial, com isso a reposição volêmica subsequente é determinada pela resposta do paciente ao tratamento (MEAGELE, 2021; ROISSANT *et al.*, 2023; BEZATI *et al.*, 2025). O seguinte sistema de classificação é útil para destacar os sinais precoces e a fisiopatologia do estado de choque:

- **Classe I** é exemplificada pela condição de um indivíduo que doou 1 unidade de sangue.
- **Classe II** é uma perda sanguínea não complicada, para a qual é necessária ressuscitação com fluidos cristaloides.
- **Classe III** é um estado hemorrágico complicado no qual é necessária, no mínimo, a infusão de cristaloides e, possivelmente, reposição de hemoconcentrados.
- **Classe IV** é considerada um evento pré-terminal; a menos que medidas agressivas sejam tomadas, o paciente morrerá em poucos minutos. A transfusão sanguínea é necessária, inclusive transfusão maciça.

A tabela abaixo (**Tabela 3.1**) apresenta a classificação da perda sanguínea com base na apresentação inicial do paciente, sinais e sintomas de hemorragia por classe.

Figura 3.1 Classificação da perda sanguínea

Parâmetro	Classe I	Classe I (leve)	Classe III (moderada)	Classe IV (grave)
Perda aproximada de sangue	< 15%	15–30%	31–40%	> 40%
Frequência cardíaca	$\leftrightarrow$	$\leftrightarrow/\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow/\uparrow\uparrow$
Pressão arterial	$\leftrightarrow$	$\leftrightarrow$	$\leftrightarrow/\downarrow$	$\downarrow$
Pressão de pulso	$\leftrightarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$
Frequência respiratória	$\leftrightarrow$	$\leftrightarrow$	$\leftrightarrow/\uparrow$	$\uparrow$
Produção de urina	$\leftrightarrow$	$\leftrightarrow$	$\downarrow$	$\downarrow\downarrow$
Escala de coma de Glasgow	$\leftrightarrow$	$\leftrightarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$
Déficit de base*	0 a – 2 mEq/L	– 2 a – 6 mEq/L	– 6 a – 10 mEq/L	– 10 mEq/L ou menos
Necessidade de hemoderivados	Apenas monitoramento	Possível	Sim	Transfusão maciça

Fonte: Adaptado de Advanced Trauma Life Support – ATLS (Colégio Americano de Cirurgias)

É válido salientar que embora possa variar consideravelmente, o volume sanguíneo normal em adultos é de aproximadamente 7% do peso corporal. Por exemplo, um homem de 70 kg possui um volume sanguíneo circulante de aproximadamente 5 litros. O volume sanguíneo de adultos obesos é estimado com base no peso corporal ideal, pois o cálculo com base no peso real pode resultar em uma superestimativa significativa. Para crianças, o volume sanguíneo é calculado como sendo de 8% a 9% do peso corporal (70–80 mL/kg) (MEAGELE, 2021; ROISSANT *et al.*, 2023; BEZATI *et al.*, 2025).

Manejo Intra-hospitalar

Avaliação Clínica e Controle Cirúrgico Imediato do Sangramento

Na admissão hospitalar, a gravidade do sangramento é estimada por meio de uma combinação entre a fisiologia do paciente, a lesão anatômica e o mecanismo do trauma sofrido. Dentro desse contexto, a validade da classificação do choque hemorrágico sugerido pelo ATLS foi atualizada com a incorporação do déficit de base como um parâmetro prognóstico adicional em sua versão mais recente (SPAHN *et al.*, 2019; MITRA *et al.*, 2024).

No contexto da ‘hipotensão permissiva’, a avaliação da resposta do paciente à administração controlada de fluidos intravenosos tem sido encarada com crescente cautela. A utilização de exames de imagem para detectar líquido livre nas cavidades torácica e abdominal, bem como para identificar e localizar fontes de sangramento, continua sendo destacada (ultrassom ou tomografia computadorizada de corpo inteiro com contraste) (ZIPPERLE *et al.*, 2023; BEZATI *et al.*, 2025). Pacientes nos quais a fonte de sangramento pode ser identificada, bem como aqueles em choque hemorrágico grave com fonte de sangramento suspeita, devem ser levados diretamente à sala de cirurgia para controle rápido do sangramento, seguindo os procedi-

mentos clássicos de controle de danos, como controlar rapidamente o sangramento e a contaminação, tamponamento, abreviamento da cirurgia quando necessária correção da tríade hipotermia, coagulopatia e acidose metabólica (MITRA *et al.*, 2024; OLIVEIRA *et al.*, 2024).

Em relação aos casos dos pacientes com uma fonte de sangramento não identificada, mas sem necessidade de controle imediato do sangramento, devem ser submetidos a uma investigação mais aprofundada imediata para determinar a fonte do sangramento (ROISSANT *et al.*, 2023). Dessa forma, sugere-se o uso de ultrassonografia incluindo o FAST, para a detecção de hemo/pneumotórax, hemopericárdio e/ou líquido abdominal livre em pacientes com lesões toracoabdominais, assim como em pacientes com lesões toracoabdominais (BEZATI *et al.*, 2025).

Caracterização e Diagnóstico de Coagulopatias

Técnicas adequadas para monitorar e promover a coagulação, devem ser executadas imediatamente após a admissão do paciente com trauma hemorrágico no centro de trauma (OLIVEIRA *et al.*, 2024). O valor de hemoglobina (Hb) na fase aguda continua sendo um indicador da magnitude do sangramento associado à coagulopatia, no entanto, as análises devem ser repetidas em intervalos curtos, pois um valor inicial dentro dos limites de referência pode mascarar uma hemorragia em andamento (MEAGELE, 2021).

Parâmetros indicativos de choque e do grau de hemorragia incluem também lactato e déficit de base. A avaliação pragmática para triagem de distúrbios hemostáticos inclui os parâmetros de coagulação padrão (tempo de protrombina, contagem de plaquetas e concentração de fibrinogênio) e/ou tempo de protombina (>1,2 coagulopatia traumática; >1,5 coagulopatia grave)/razão normalizada internacional (INR) à beira

do leito e/ou testes funcionais viscoelásticos (MEAGELE, 2021; BEZATI *et al.*, 2025).

A diretriz europeia, considera os parâmetros padrão e os resultados dos testes viscoelásticos como equivalentes na avaliação aguda do paciente com trauma hemorrágico (ROISSANT *et al.*, 2023). No entanto, com o uso destes últimos, as propriedades funcionais de coagulação do sangue do paciente - em relação à formação, firmeza e degradação do coágulo - podem ser avaliadas à beira do leito, proporcionando assim uma vantagem significativa em termos de tempo. Em casos de suspeita de disfunção plaquetária, testes adicionais podem ser utilizados para avaliar a função plaquetária (LEE, 2019; ZIPPERLE *et al.*, 2023).

Terapias “Guiadas por Objetivos” na Fase Aguda

Nos casos em que há expectativa de transfusão maciça, o tratamento inicial pode ser feito de forma empírica, utilizando plasma fresco congelado (PFC) e concentrado de hemácias (CH) na proporção mínima de 1:2, conforme o conceito de ressuscitação com controle de danos (DCR). Como alternativa, pode-se usar concentrado de fibrinogênio em associação com CH. Essas abordagens iniciais devem ser substituídas, assim que possível, por estratégias mais individualizadas e direcionadas, com base em exames laboratoriais convencionais ou nos resultados de testes viscoelásticos funcionais (ZIPPERLE *et al.*, 2023; BEZATI *et al.*, 2025).

O uso de testes viscoelásticos está associado a melhor sobrevida e menor uso de hemocomponentes alogênicos. Ao contrário dos testes tradicionais, como TP/INR e PTT - que avaliam apenas o início da coagulação - os testes viscoelásticos fornecem informações em tempo real sobre a formação, estabilidade e degradação do coágulo, incluindo a detecção de fibrinólise aumentada. Esses testes podem ser realizados à beira-leito, tanto no pronto-socorro

quanto no centro cirúrgico, permitindo decisões terapêuticas mais rápidas e precisas (CARLL & WOOL, 2020; MEAGELE, 2021).

A diretriz europeia resume os valores de corte para a indicação de agentes hemostáticos e hemocomponentes com base nos resultados viscoelásticos. Quando o tratamento é baseado em PFC, seu uso deve ser guiado por TP e PTT maiores que 1,5 vezes o normal, ou por padrões viscoelásticos que indiquem deficiência de fatores de coagulação. O uso de PFC não é recomendado na ausência de sangramento maciço ou para tratar hipofibrinogenemia isoladamente (ROISSANT *et al.*, 2023; BACKUS *et al.*, 2023).

Na falta de testes viscoelásticos, recomenda-se a reposição de fibrinogênio quando os níveis estiverem iguais ou abaixo de 1,5 g/L, conforme o método de Clauss. Os limiares para transfusão de CH devem manter a hemoglobina entre 7 e 9 g/dL, enquanto os concentrados de plaquetas devem ser administrados quando a contagem for inferior a $50 \times 10^9/L$, ou $100 \times 10^9/L$ em casos de hemorragia persistente ou lesão cerebral traumática. É fundamental evitar acidose e hipotermia, que comprometem a coagulação, e manter os níveis de cálcio dentro dos valores normais, especialmente durante a transfusão maciça (MEAGELE, 2021; ROISSANT *et al.*, 2023; BEZATI *et al.*, 2025).

Terapia Antifibrinolítica

A terapia antifibrinolítica tem como objetivo prevenir a degradação precoce dos coágulos de fibrina, contribuindo para o controle do sangramento ativo (COLOMINA *et al.*, 2022). O principal agente utilizado é o ácido tranexâmico (TXA), um inibidor da fibrinólise que atua bloqueando a ligação da plasmina ao fibrinogênio e à fibrina (MITRA *et al.*, 2024).

Nesse sentido a administração intravenosa do ácido tranexâmico deve ser iniciada o mais precocemente possível, idealmente dentro das

primeiras três horas após o trauma ou lesão que originou o sangramento conforme descrito na tabela abaixo (**Tabela 3.2**). Seu uso após esse período deve ser reservado apenas para situa-

ções em que haja evidência clínica ou laboratorial de hiperfibrinólise (COLOMINA *et al.*, 2022; MARINHO *et al.*, 2024).

Tabela 3.2 Panorama da administração de TXA

TERAPIA	POSOLOGIA	MÉTODO DE ADMINISTRAÇÃO
Inicial	1g (4 ampolas de 250 mg)	Diluir em 100 ml de Solução Fisiológica 0,9 % por via intravenosa para infusão 10 minutos. Iniciar no máximo até 3 horas após o trauma
Manutenção	1g (4 ampolas de 250 mg)	Diluir em 200ml de Solução Fisiológica 0,9% por via intravenosa em BIC 25 ml/h (correr em 8 horas). Iniciar imediatamente após o término da dose de ataque.

Fonte: COLOMINA *et al.*, 2022; MARINHO *et al.*, 2024; MITRA *et al.*, 2024

Fibrinogênio e Fatores de Coagulação

O fibrinogênio, denominado também fator I da coagulação, é um dos componentes essenciais do processo hemostático, sendo o principal substrato para a formação do coágulo sanguíneo (MOORE *et al.*, 2021). Durante eventos de sangramento agudo e de alta gravidade, o fibrinogênio é geralmente o primeiro fator a atingir níveis críticos. Suas concentrações podem estar significativamente reduzidas já em amostras de sangue colhidas no local do trauma, refletindo diretamente a magnitude da lesão sofrida pelos pacientes (JUFFERMANS *et al.*, 2019). Além de seu papel independente na formação do coágulo, o fibrinogênio pode atuar de forma sinérgica com o ácido tranexâmico (TXA) em pacientes com sangramento grave que necessitam de transfusão de hemoderivados. Contudo, é imprescindível que a hiperfibrinólise seja previamente controlada antes da administração de agentes pró-coagulantes, como o próprio fibrinogênio, para garantir sua eficácia e segurança (COLOMINA *et al.*, 2022; MARINHO *et al.*, 2024).

Na análise retrospectiva de coorte de Juffermans *et al.*, 2019, observou-se que o TXA foi capaz de reduzir a degradação fibrinolítica em 5,4%, enquanto a administração de uma dose

mediana de 3,8 g de concentrado de fibrinogênio aumentou a estabilidade do coágulo em 5,2 mm, após cinco minutos do início da avaliação viscoelástica. Essa dose é compatível com a recomendação inicial de 3 a 4 gramas, podendo ser ajustada conforme a intensidade do sangramento. As doses subsequentes devem ser guiadas por testes viscoelásticos e pela dosagem laboratorial de fibrinogênio (CARLL & WOOL, 2020). A reposição com concentrado de fibrinogênio ou, quando este não estiver disponível, com crioprecipitado — é recomendada nos casos em que sangramento maciço esteja associado à hipofibrinogenemia. Esta pode ser identificada por meio de sinais viscoelásticos de déficit funcional de fibrinogênio ou por níveis plasmáticos inferiores ou iguais a 1,5 g/L, medidos pelo método de Clauss (MEAGELE, 2021; BEZATI *et al.*, 2025).

A utilização do fator XIII da coagulação ou fator estabilizador da fibrina, com a finalidade de promover a ligação cruzada das fibras de fibrina, também pode ser considerada como estratégia adicional para estabilização do coágulo. No entanto, até o momento, não há recomendação clara e formal para seu uso sistemático (BACKUS *et al.*, 2023). Por fim, a administração de fator VIIa recombinante (rFVIIa)

tem perdido espaço nas últimas diretrizes. Seu uso precoce não é mais recomendado, sendo reservado apenas para casos de hemorragia refratária, após esgotadas as demais medidas terapêuticas. Nesses casos, sua administração deve ser considerada somente após a correção de fatores fisiológicos críticos, como acidose, hipotermia, hipofibrinogenemia e plaquetopenia (WU & KOZAR, 2019; IBA *et al.*, 2023).

Pacientes com Trauma Hemorrágico em uso Prévio de Anticoagulantes

O envelhecimento populacional tem contribuído para o aumento do número de pacientes vítimas de trauma com hemorragia ativa que fazem uso prévio de anticoagulantes orais (SATO *et al.*, 2022). Nesses casos, sempre que houver confirmação ou suspeita do uso desses fármacos antes da lesão, recomenda-se a avaliação laboratorial precoce. Em situações de sangramento ativo, a neutralização do efeito anticoagulante deve ser considerada prontamente (NGUYEN *et al.*, 2020).

Para os anticoagulantes antagonistas da vitamina K, como a varfarina, o efeito anticoagulante pode ser detectado por meio da razão normalizada internacional (INR). A reversão, nesse contexto, pode ser realizada com o uso emergencial de concentrado de complexo protrombínico (PCC) associado à administração oral de vitamina K. Entretanto, observa-se uma tendência crescente ao uso de anticoagulantes orais diretos (DOACs), como apixabana, dabigatrana, edoxabana e rivaroxabana, especialmente em pacientes com comorbidades cardíacas e neurológicas (SATO *et al.*, 2022; IBA *et al.*, 2023).

Em casos de sangramento agudo e severo em pacientes em uso de dabigatrana, o antídoto específico indicado é o idarucizumabe, administrado na dose de 5 g por via intravenosa. A avaliação da atividade anticoagulante pode ser feita por testes como o tempo de trombina (para

estimativa qualitativa) (R35/2C), o tempo de coagulação com ecarina e o tempo de trombina diluído. Para os inibidores do fator Xa (apixabana, edoxabana e rivaroxabana), a monitorização pode ser realizada por meio de testes cromogênicos de atividade anti-fator Xa, desde que devidamente calibrados para o fármaco utilizado. No entanto, esses testes ainda apresentam disponibilidade limitada, não estão presentes em todos os hospitais em tempo integral, e podem ter variações de resposta conforme o anticoagulante, além de não cobrirem toda a faixa terapêutica. Esses fatores tornam o diagnóstico e a neutralização da anticoagulação induzida por DOACs especialmente desafiadores em situações emergenciais e com restrição de tempo (MEAGELE, 2021; SATO *et al.*, 2022; BEZATI *et al.*, 2025).

Quando houver hemorragia grave e com risco iminente de morte em pacientes sob uso prévio de inibidores do fator Xa, a conduta recomendada é a administração combinada de ácido tranexâmico (TXA) 15 mg/kg (ou 1 g) por via intravenosa com PCC na dose de 25 a 50 unidades/kg. Em 2019, a Agência Europeia de Medicamentos (EMA) aprovou o uso do andexanet alfa como antídoto específico para os inibidores do fator Xa, que passou a estar disponível em diversos países europeus (NGUYEN *et al.*, 2020; IBA *et al.*, 2023). O andexanet alfa está indicado para adultos em uso de apixabana ou rivaroxabana, nos casos em que se deseje reversão rápida do efeito anticoagulante, diante de hemorragias incontroláveis ou com risco de vida. Importante destacar que seu uso não é autorizado para prevenção. A administração pode ser realizada em dose baixa ou alta, com bolus intravenoso (30 mg/min por 15 ou 30 minutos), seguido de infusão contínua a 4 mg/min ou 8 mg/min por 120 minutos, respectivamente

(VON HEYMANN *et al.*, 2016; BACKUS *et al.*, 2023).

Nos pacientes com hemorragia ativa que utilizam inibidores da função plaquetária, ou com inibição documentada, pode ser considerada a transfusão de concentrado de plaquetas (R36/2C), especialmente em casos de hemorragia intracraniana com necessidade de intervenção neurocirúrgica imediata. A desmopressina também pode ser uma opção terapêutica complementar (R36/2C). Em todos esses cenários, recomenda-se fortemente a consulta com um especialista em hemostasia para suporte na tomada de decisão (MEAGELE, 2021; SATO *et al.*, 2022; IBA *et al.*, 2023).

Tendências Terapêuticas

Diante da complexidade do manejo do sangramento traumático, especialmente em pacientes com instabilidade hemodinâmica, várias terapias têm sido exploradas como adjuvantes às abordagens tradicionais de controle de hemorragia. Alguns estudos recentes trazem contribuições valiosas nesse cenário, reforçando a necessidade de estratégias individualizadas e baseadas em evidência.

Costantin *et al.* (2016), em um estudo prospectivo multicêntrico, destacaram o uso da oclusão endovascular da aorta com balão (REBOA) como uma ferramenta emergente no tratamento de pacientes com fraturas pélvicas graves em choque. Embora a angioembolização e a fixação externa permaneçam os métodos mais amplamente utilizados, o REBOA demonstrou potencial como recurso adjunto. No entanto, sua adoção ainda é limitada e permanece em fase inicial de avaliação nos centros de trauma, evidenciando a necessidade de mais dados sobre sua eficácia e segurança.

Complementarmente, Anand *et al.* (2023), em uma coorte retrospectiva, observaram que, mesmo com o acesso a tecnologias avançadas,

a mortalidade em pacientes com fraturas pélvicas graves hemodinamicamente instáveis permanece elevada. A angioembolização pélvica foi a única intervenção associada à redução significativa da mortalidade, enquanto o uso combinado de múltiplas intervenções, como AE, REBOA e tamponamento pré-peritoneal (PP), não apresentou benefício claro. Além disso, o PP foi associado ao aumento de complicações hospitalares, reforçando a necessidade de cautela na escolha e combinação dessas terapias.

No campo da ressuscitação com controle de danos, Cannon *et al.* (2017) realizaram uma revisão sistemática que revelou a importância de protocolos estruturados de transfusão maciça. Transfusões balanceadas, com proporções otimizadas de hemocomponentes (plasma/hemácias e plaquetas/hemácias), foram associadas à redução significativa da mortalidade. Contudo, o uso de agentes hemostáticos farmacológicos como o fator VII recombinante ativado (rVIIa) e o ácido tranexâmico (TXA) não demonstrou impacto significativo na mortalidade nesta análise. Ainda assim, os autores recomendam condicionalmente o uso precoce do TXA, com base em outras evidências de literatura que apontam benefícios em sua administração hospitalar inicial.

Por fim, Baksaas-Aasen *et al.* (2019) propuseram algoritmos baseados em testes hemostáticos viscoelásticos (ROTEM e TEG), com pontos de corte definidos para identificação de coagulopatias específicas, como hipofibrinogenemia, trombocitopenia e hiperfibrinólise. Tais algoritmos favorecem uma abordagem personalizada, permitindo terapias hemostáticas direcionadas que integram a ressuscitação com proporções balanceadas de hemocomponentes e o uso racional do TXA. A incorporação dessas ferramentas na prática clínica representa um

avanço significativo na individualização da terapêutica em pacientes com hemorragia traumática.

Assim, essas terapias - sejam mecânicas, farmacológicas ou guiadas por testes viscoelásticos - têm papel crescente no manejo do sangramento traumático. Contudo, sua eficácia depende da adequada seleção dos pacientes, da estrutura disponível nos serviços de emergência e de sua integração aos protocolos existentes, sempre respaldados por evidências robustas.

CONCLUSÃO

O manejo adequado do sangramento traumático é fundamental para a redução da morta-

lidade e melhores desfechos clínicos em pacientes politraumatizados. A abordagem integrada, que envolve reconhecimento rápido no pré-hospitalar, controle efetivo da hemorragia e reposição transfusional individualizada, tem se mostrado essencial.

A incorporação de tecnologias avançadas, como os testes viscoelásticos, aliados ao uso precoce de antifibrinolíticos, permite uma avaliação mais precisa do estado hemostático e otimiza o tratamento. Dessa forma, a combinação de protocolos atualizados e técnicas inovadoras contribui para a melhora significativa na sobrevivência e recuperação dos pacientes vítimas de trauma hemorrágico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. Advanced Trauma Life Support – ATLS: Student Course Manual. 10. ed. Chicago: ACS, 2018.

BACKUS, B. *et al.* Management of major bleeding for anticoagulated patients in the Emergency Department: an European experts consensus statement. *European Journal of Emergency Medicine*, v. 30, n. 5, p. 315-323, 2023. DOI: 10.1097/MEJ.0000000000001049

BEZATI, S. *et al.* Major Bleeding in the Emergency Department: A Practical Guide for Optimal Management. *Journal of Clinical Medicine*, v. 14, n. 3, p. 784, 2025. DOI: 10.3390/jcm14030784

CARLL, T.; WOOL, GD. Basic principles of viscoelastic testing. *Transfusion*, v. 60, p. S1-S9, 2020. DOI: 10.1111/trf.16071

COLOMINA, MJ. *et al.* Clinical use of tranexamic acid: evidences and controversies. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)*, v. 72, n. 6, p. 795-812, 2022. DOI: 10.1016/j.bjane.2021.08.022

EASTRIDGE, BJ.; HOLCOMB, JB.; SHACKELFORD, S. Outcomes of traumatic hemorrhagic shock and the epidemiology of preventable death from injury. *Transfusion*, v. 59, n. S2, p. 1423-1428, 2019. DOI: 10.1111/trf.15161

HOWARD, JT. *et al.* Use of combat casualty care data to assess the US military trauma system during the Afghanistan and Iraq conflicts, 2001-2017. *JAMA surgery*, v. 154, n. 7, p. 600-608, 2019. DOI: 10.1001/jamasurg.2019.0151

IBA, T. *et al.* Mechanisms and management of the coagulopathy of trauma and sepsis: trauma-induced coagulopathy, sepsis-induced coagulopathy, and disseminated intravascular coagulation. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, v. 21, n. 12, p. 3360-3370, 2023. DOI: 10.1016/j.jtha.2023.05.028

JONES, AR.; MILLER, J.; BROWN, M. Epidemiology of trauma-related hemorrhage and time to definitive care across North America: Making the case for bleeding control education. *Prehospital and disaster medicine*, v. 38, n. 6, p. 780-783, 2023. DOI: 10.1017/S1049023X23006428

JUFFERMANS, NP. *et al.* Towards patient-specific management of trauma hemorrhage: the effect of resuscitation therapy on parameters of thromboelastometry. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, v. 17, n. 3, p. 441-448, 2019. DOI: 10.1111/jth.14378

KASHANI, P.; SABERINIA, A. Management of multiple traumas in emergency medicine department: A. *Journal of family medicine and primary care*, v. 8, n. 12, p. 3789-3797, 2019. DOI: 10.4103/jfmprc.jfmprc77419

KLEIN, MK. *et al.* Emerging therapies for prehospital control of hemorrhage. *Journal of Surgical Research*, v. 248, p. 182-190, 2020. DOI: 10.1016/j.jss.2019.09.070

KULLA, M. *et al.* Treatment Options for the critical Bleeding in the Out of Hospital Setting. 2015.

LEE, A. Emergency management of patients with bleeding disorders: practical points for the emergency physician. *Transfusion and Apheresis Science*, v. 58, n. 5, p. 553-562, 2019. DOI: 10.1016/j.transci.2019.08.003

MAEGELE, M. The european perspective on the management of acute major hemorrhage and coagulopathy after trauma: summary of the 2019 Updated European Guideline. *Journal of Clinical Medicine*, v. 10, n. 2, p. 362, 2021. DOI: 10.3390/jcm10020362

MARINHO, DS. *et al.* A comprehensive review of massive transfusion and major hemorrhage protocols: origins, core principles and practical implementation. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)*, p. 844583, 2024. DOI: 10.1016/j.bjane.2024.844583

MITRA, B. *et al.* Patient blood management guideline for adults with critical bleeding. *Medical Journal of Australia*, v. 220, n. 4, p. 211-216, 2024. DOI: 10.5694/mja2.52212

MOORE, EE. *et al.* Trauma-induced coagulopathy. *Nature Reviews Disease Primers*, London, v. 7, n. 1, p. 30, Apr. 2021. DOI: 10.1038/s41572-021-00264-3

NGUYEN, RK. *et al.* The impact of anticoagulation on trauma outcomes: an national trauma data bank study. 2020. DOI: 10.1177/0003134820934419

OLIVEIRA, LC. *et al.* Consensus of the Brazilian association of hematology, hemotherapy and cellular therapy on patient blood management: Management of critical bleeding. *Hematology, Transfusion and Cell Therapy*, v. 46, n. s. 1, p. 60-66, 2024. DOI: 10.1016/j.htct.2024.02.009

SANTOS, PL. *et al.* Hemorragia Traumática: Controle e Manejo de Urgência. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 8, p. 2547-2561, 2024. DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n8p2547-2561>

SATO, N. *et al.* Association between anticoagulants and mortality and functional outcomes in older patients with major trauma. *Emergency Medicine Journal*, v. 39, n. 10, p. 733-739, 2022. DOI: 10.1136/emered-2019-209368

SMITH, AA. *et al.* Prehospital tourniquet use in penetrating extremity trauma: decreased blood transfusions and limb complications. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 86, n. 1, p. 43-51, 2019. DOI: 10.1097/TA.0000000000002095

SOUZA, MT.; SILVA, MD.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein (São Paulo)*, v. 8, p. 102-106, 2010. DOI: 10.1590/S1679-45082010RW1134

SPAHN, DR. *et al.* The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma. *Critical Care*, v. 23, p. 1-74, 2019. DOI: 10.1186/s13054-019-2347-3

VASSILIU, P. *et al.* Advanced trauma life support course for medical students. A new era? *Frontiers in Surgery*, v. 9, p. 1025920, 2022. DOI: 10.3389/fsurg.2022.1025920

VON HEYMANN, C. *et al.* Management of direct oral anticoagulants-associated bleeding in the trauma patient. *Current Opinion in Anesthesiology*, v. 29, n. 2, p. 220-228, 2016. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000294

WU, F.; KOZAR, RA. Fibrinogen protects against barrier dysfunction through maintaining cell surface syndecan-1 in vitro. *Shock*, v. 51, n. 6, p. 740-744, 2019. DOI: 10.1097/SHK.0000000000001207

ZIPPERLE, J; SCHMITT, FCF.; SCHÖCHL, H. Point-of-care, goal-directed management of bleeding in trauma patients. *Current Opinion in Critical Care*, v. 29, n. 6, p. 702-712, 2023. DOI: 10.1097/MCC.0000000000001107