

TRAUMA, CIRURGIA E MEDICINA INTENSIVA

EDIÇÃO X

Capítulo 26

TERAPIA INTENSIVA NO TRAUMA: CONTROLE DE HEMORRAGIAS MASSIVAS

ANA CAROLINA MOURA SIQUEIRA¹
GABRIEL MARCON MOGNON¹
TAINÁ TOALDO GRANEZ¹

¹Discente - Medicina na Universidade Franciscana (UFN).

Palavras-chave: Choque; Transfusão; Trauma.

DOI

10.59290/5211290270

P EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

O controle de hemorragias massivas em pacientes traumatizados representa um dos pilares fundamentais da terapia intensiva no contexto de trauma. De acordo com as diretrizes mais recentes do *Advanced Trauma Life Support* (ATLS), na sua 11ª edição lançada em 2025 pela *American College of Surgeons* (ACS), a hemorragia exsanguinante é a principal causa de morte potencialmente evitável nas primeiras horas após o trauma. Essa informação introduz uma abordagem refinada, a qual prioriza o controle imediato da hemorragia como etapa inicial no algoritmo xABCDE (*exsanguination, airway, breathing, circulation, disability, exposure*), reconhecendo que minutos contam para a sobrevivência.

Neste capítulo, exploraremos os princípios atualizados do atendimento ao paciente vítima de hemorragia massiva, com ênfase nos materiais essenciais e protocolos para o seu manejo. Além disso, apresentaremos manejos de controle de danos, que integram hemostasia rápida, transfusão balanceada e prevenção da coagulopatia traumática, adaptando-se ao cenário de alto volume de perdas sanguíneas. A integração dessas estratégias apresentadas tanto no ATLS, quanto em outras literaturas atuais, pode reduzir a mortalidade de muitos pacientes em centros de trauma ou até mesmo no atendimento pré-hospitalar. Neste capítulo, exploraremos os princípios atualizados do atendimento ao paciente vítima de hemorragia massiva, com ênfase nos materiais essenciais e protocolos para o seu manejo. Além disso, apresentaremos manejos de controle de danos, que integram hemostasia rápida, transfusão balanceada e prevenção da coagulopatia traumática, adaptando-se ao cenário de alto volume de perdas sanguíneas. A integração dessas estratégias apresentadas tanto no ATLS, quanto em outras literaturas atuais,

pode reduzir a mortalidade de muitos pacientes em centros de trauma ou até mesmo no atendimento pré-hospitalar.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada por meio da busca e análise de publicações científicas disponíveis nas seguintes plataformas digitais: PubMed e Uptodate, bem como em protocolos científicos recentes da área relativa ao tema, como a 11ª edição do *Advanced Trauma Life Support* (ATLS). Foram utilizados os seguintes descritores, combinados entre si por operadores booleanos: *massive hemorrhage, protocols, critical care*. Desta busca foram encontrados doze artigos e protocolos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão foram: artigos em inglês; publicados no período de 2015 a 2025 e que abordavam especificamente o diagnóstico e o manejo de hemorragias massivas na terapia intensiva. Foram incluídos estudos originais, revisões sistemáticas, consensos e protocolos de sociedades médicas mundialmente reconhecidas.

Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, relatos de caso isolados, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

Após os critérios de seleção restaram oito artigos e protocolos. Além da busca nas bases de dados, procedeu-se à análise crítica dos artigos selecionados, observando a qualidade metodológica, os critérios de inclusão e exclusão empregados pelos autores, bem como a aplicabilidade clínica de seus achados. A sistematização das informações foi realizada por meio da categorização dos dados em quatro eixos principais: fisiopatologia, definição, diagnóstico e manejo terapêutico. Essa organização permitiu

identificar pontos de convergência e divergência entre diferentes publicações, facilitando a elaboração de uma síntese integrativa e atualizada sobre o controle de hemorragias massivas na terapia intensiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fisiopatologia, Definição e Sintomatologia

Primeiramente, o choque é definido como perfusão tecidual inadequada, que se manifesta clinicamente com distúrbios hemodinâmicos e disfunção orgânica. Este ocorre devido à hipóxia tecidual celular, causada pela oferta inadequada de oxigênio, que não consegue suprir as necessidades do organismo. Os efeitos do choque são inicialmente reversíveis, porém podem

se tornar rapidamente irreversíveis, resultando em falência múltipla de órgãos e óbito (GAIESKI & MIKKELSEN., 2025).

No trauma, a perda sanguínea por hemorragias é a etiologia mais comum de choque, sendo a principal causa evitável de morte nos pacientes após o evento traumático. As etiologias mais comuns de choque hemorrágico são o trauma contuso ou penetrante (maioria em tórax, abdome e retroperitônio), politrauma com múltiplas fraturas ou ferimentos externos exsanguinantes (COLWELL, 2025; GAIESKI & MIKKELSEN., 2025). Ademais, o choque hemorrágico pode ser classificado em quatro classes tradicionais, descritas abaixo (**Tabela 26.1**).

Tabela 26.1 Classificação do choque hipovolêmico hemorrágico, segundo o ATLS 11

Avaliação	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV
Perda sanguínea*	Até 750 ml ou 15%	750 a 1500 ml ou 15 a 30%	1500 a 2000 ml ou 30 a 40%	>2000 ml ou >40%
Frequência cardíaca (bpm)	100	100 a 120	120 a 140	Maior que 140
Pressão de pulso (PA sistólica - diastólica)	Normal ou aumentada	Diminuída	Diminuída	Diminuída
Pressão arterial	Normal	Normal	Diminuída	Diminuída
Frequência respiratória (irpm)	14 a 20	20 a 30	30 a 40	>35
Diurese (ml/h)	>30	20 a 30	5 a 15	<5
Nível de consciência	Levemente ansioso	Moderadamente ansioso	Diminuído	Muito diminuído
Necessidade hemocomponentes	Difícilmente	Possivelmente	Provavelmente	Protocolo de transfusão maciça
Resposta à ressuscitação	Rápida e sustentada	Moderadamente rápida e sustentada	Transitória	Mínima à nenhuma

*Houveram algumas mudanças nos parâmetros clínicos de gravidade das hemorragias, pois a resposta à perda sanguínea varia conforme fatores específicos do paciente. Logo, a resposta à ressuscitação depende da presença de sangramento contínuo e não de uma quantidade específica de perda sanguínea.

Fonte: Adaptação de AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2025

Diante disso, cabe-se abordar que hemorragias massivas ocorrem em cerca de 25-35% dos traumas graves. A hemorragia massiva no choque hemorrágico ocorre nos graus III e IV da classificação do *Advanced Trauma Life Support* (ATLS), na qual o grau III cursa com perda de 30 a 40% do volume sanguíneo e o grau IV

compreende hemorragias de mais de 40% do volume sanguíneo total (COLWELL, 2025).

A sintomatologia do choque é decorrente dos sintomas compensatórios que as cascatas inflamatórias e anti-inflamatórias e a disfunção progressiva dos tecidos originam. Com a diminuição da perfusão sanguínea dos órgãos pela

hipóxia, ocorre a vasoconstrição progressiva da circulação cutânea, muscular e visceral, para priorizar órgãos nobres vitais, como o coração, rim e cérebro. A primeira manifestação do choque hipovolêmico é a taquicardia, que se origina com o intuito de compensar manifestações cardíacas, por meio da preservação do débito cardíaco. Hipotensão e diminuição da pressão de pulso (devido ao aumento da resistência vascular periférica, que aumenta a pressão arterial diastólica), são alterações que surgem após perda sanguínea moderada à grave. A pele fria e úmida surge pela vasoconstrição periférica, ocorrem tremores e incapacidade de manter a temperatura corporal. Associado a isso, a ansiedade inicial após o trauma pode evoluir para agitação, diminuição do nível de consciência e confusão. Quando a hipóxia não é controlada, essa progride para o nível sistêmico, resultando em acidose, disfunção endotelial e produção de ácido lático (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2025).

O choque hemorrágico grave, frequentemente se manifesta com a tríade letal: hipotermia, acidose e coagulopatia, exacerbada pela hipoperfusão tecidual e diluição por fluidos cristaloides excessivos. Atualmente, a "tríade letal" foi atualizada para o "diamante letal", adicionando a hipocalcemia como um fator crítico, que exige reposição agressiva, devido ao citrato nos hemoderivados (LIN *et al.*, 2025).

Abordagem Inicial: O Algoritmo xABCDE do ATLS 11

A 11ª edição do *Advanced Trauma Life Support* (ATLS) revoluciona o protocolo tradicional ABCDE ao inserir o "X" para hemorragia exsanguinante, priorizando o controle de sangramentos externos ou imediatos antes mesmo da via aérea, em cenários de hemorragia catastrófica. Essa mudança, baseada em evidências de cenários de combate e civis, alinha-se às diretrizes do *Committee on Trauma* (CoTCCC) e

reduz o tempo para hemostasia em até 50%. Conforme esse protocolo, deve-se seguir os seguintes passos iniciais:

1. *Exsanguination* (X): Avaliar e controlar sangramento externo imediatamente. Aplicar pressão direta manual por 3-5 minutos; em amputações ou lesões com mutilação, usar torniquete principalmente comerciais na região proximal da lesão, sem exceder 2 horas de aplicação.
2. *Airway and Breathing* (A e B): Garantir via aérea patente com estabilização cervical; ventilação com oxigênio a 100% e monitorização de saturação.
3. *Circulation* (C): Limitar cristaloides a 1 litro (ou 20 mL/kg em pacientes pediátricos), passando rapidamente para transfusão sanguínea balanceada (razão 1:1:1 – hemácias:plasma:plaquetas).
4. *Disability and Exposure* (D e E): Avaliar Escala de Coma de Glasgow e expor o paciente, prevenindo hipotermia com aquecimento ativo (mantas térmicas, fluidos aquecidos).

Quando o atendimento acontece em local pré-hospitalar, a sequência de xABCDE deve ser tomada rotineiramente, de forma a se aproveitar o manejo do tempo da melhor forma possível. Por outro lado, nas UTIs, essa avaliação deve ser contínua, com ultrassonografia eFAST para identificar hemorragias internas e monitorização do paciente em busca de entender a situação clínica que agrava seu quadro.

Materiais Essenciais para Controle de Hemorragias Massivas

O arsenal de materiais em UTIs, sejam móveis ou fixas, deve ser acessível e padronizado, disponíveis em um kit de hemorragia massiva, alinhado ao *Massive Hemorrhage Protocol* (MHP) do ATLS 11, com treinamento anual para a equipe, a fim de garantir o uso correto dos materiais. A seguir, (**Tabela 26.2**), estão descritos os itens principais, suas indicações e considerações de uso.

Tabela 26.2 Materiais para o manejo de hemorragias massivas, segundo o ATLS 11

Categoria	Material	Indicação Principal	Considerações
Hemostasia Externa	Torniquetes comerciais	Sangramento de extremidades	Aplicar alto e apertado; marcar hora de colocação; não remover em UTI sem cirurgia.
	Agentes hemostáticos tópicos	Feridas profundas não controláveis por pressão	Empacotar ferida e manter por 3 minutos; contraindicado em cavidades corporais.
	Estabilizadores pélvicos	Fraturas pélvicas instáveis	Aplicar em menos de 10 minutos; remover apenas em sala cirúrgica.
Acesso Vascular	Acesso venoso periférico	Imediato	Realizar pelo menos 2 acessos em veias calibrosas.
	Acesso intraósseo	Falha venosa periférica	Realizar em úmero ou tíbia; trocar para venoso em 4-6h.
	Cateter venoso central de grande calibre	Transfusão rápida	Inserir em veia femoral ou jugular; aquecer linhas de infusão.
Transfusão de Hemocomponentes	Concentrado de hemácias	Perda maior de 15% do volume sanguíneo	Razão 1:1:1 ou sangue total; aquecer a 37°C; O negativo ou tipo-sangue.
	Plasma fresco congelado ou concentrado	Coagulopatia precoce	Descongelar em 37°C;
	Concentrado de plaquetas e crioprecipitado	Hipofibrinogenemia	Manter plaquetas maiores que 50000/ μ L; Fibrinogênio maior que 1.5 a 2 g/L.
Farmacológicos	Ácido tranexâmico	Hemorragia traumática	1g IV em 10 min, seguido de infusão 1g em 8h; ideal em menos de 3h do trauma.
	Concentrado de complexo protrombínico	Pacientes em uso de anticoagulantes	25-50 UI/kg; monitorar com ROTEM/TEG.
Adicionais	Aquecedores de fluidos	Prevenir hipotermia	Manter temperatura >35°C; Risco de coagulopatia caso esteja menor que 34°C.

Fonte: Adaptação de AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2025

Protocolos de Ressuscitação

A evolução do manejo do paciente traumatizado crítico na terapia intensiva fundamenta-se na transição de paradigmas de reanimação, abandonando a ressuscitação volumétrica baseada em cristaloides em favor da Ressuscitação de Controle de Danos, cujos pilares são a hemostasia permissiva, a minimização da coagulopatia e a correção de distúrbios metabólicos. Para a implementação eficaz deste protocolo, é imperativo compreender os mecanismos fisiológicos das novas estratégias de reposição hemática, monitorização viscoelástica e controle vascular. Embora a transfusão balanceada na razão 1:1:1 – composta por uma unidade de concentrado de hemácias, uma de plasma fresco

congelado e uma de plaquetas – tenha sido estabelecida para mimetizar o sangue nativo e prevenir a coagulopatia dilucional, esta estratégia apresenta limitações intrínsecas significativas. A reconstituição de componentes separados resulta em um produto final com hematócrito, contagem de plaquetas e concentração de fatores de coagulação inferiores aos do sangue total fisiológico, devido à adição necessária de anticoagulantes e soluções preservantes nas bolsas individuais (FLINT *et al.*, 2018). Em contrapartida, o Sangue Total com Baixo Título de Anticorpos do Grupo O (LTOWB) oferece uma densidade hemostática superior, pois ao preservar a integridade da interação plaqueta-hemácia e reduzir o volume total de aditivos in-

fundidos, combate mais eficazmente a coagulopatia induzida pelo trauma e a acidose, sendo recomendado pelo *Advanced Trauma Life Support* (ATLS) como o fluido de ressuscitação inicial preferencial para restaurar a capacidade de transporte de oxigênio com menor volume total infundido (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2025).

Concomitantemente à escolha do fluido de reposição, a complexidade da coagulopatia do trauma exige que a monitorização evolua dos testes estáticos para métodos dinâmicos. Os exames convencionais, como o Tempo de Protrombina (TP) e a Tromboplastina Parcial Ativada (TTPA), baseiam-se em plasma pobre em plaquetas e avaliam apenas a iniciação da formação de fibrina, falhando em capturar a realidade do modelo celular da coagulação (BRILL *et al.*, 2021). Nesse contexto, uma abordagem alternativa utiliza ensaios hemostáticos viscoelásticos – Tromboelastometria Rotacional (TEG) e Tromboelastografia (ROTEM) – para transfusão direcionada por metas. Essa tecnologia permite a avaliação global da hemostasia, quantificando desde o tempo de reação e a cinética de polimerização da fibrina até a amplitude máxima do coágulo – que reflete a função plaquetária e o fibrinogênio – e a detecção de hiperfibrinólise precoce. A granularidade diagnóstica proporcionada por esses métodos viabiliza uma terapia guiada por metas, onde a reposição de fatores específicos, como fibrinogênio ou antifibrinolíticos, substitui a administração empírica, resultando em comprovada redução do uso de hemocomponentes e melhoria na sobrevivência do paciente (BRILL *et al.*, 2021; AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2025). A principal vantagem desses testes no trauma é a capacidade de identificação rápida de coagulopatias específicas, como a depleção de fibrinogênio ou a hiperfibrinólise, permitindo adaptações dos hemocomponentes e adjuvantes para tratar as deficiências reais (LIN *et al.*, 2025).

Conforme o ensaio clínico randomizado conduzido por Gonzalez *et al.* em 2016, a orientação por TEG melhorou significativamente a sobrevivência em 28 dias (aproximadamente 80% vs. 64% de sobrevivência), reduziu as mortes precoces por hemorragia utilizou menos unidades de plasma/plaquetas nas primeiras 2 horas e hemoderivados no geral, sugerindo uma ressuscitação mais direcionada. Atualmente, protocolos de transfusão maciça baseados em proporções, com realização simultânea de testes hemostáticos viscoelásticos para identificar déficits específicos ou determinar terapias adicionais, garante o tratamento empírico oportuno, ao mesmo tempo que se beneficia da avaliação detalhada da coagulação proporcionada por TEG/ROTEM (LIN *et al.*, 2025).

Para situações de extrema gravidade, onde a ressuscitação volêmica se mostra insuficiente diante de hemorragias exsanguinantes infradiastólicas, o *Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta* (REBOA) surge como um adjuvante fisiológico crítico de ponte para a cirurgia. A técnica consiste na inserção de um cateter balão através da artéria femoral, posicionado estrategicamente na Zona I (aorta torácica descendente) para hemorragias abdominais ou na Zona III (aorta abdominal distal) para lesões pélvicas (GAMBERINI *et al.*, 2017). A insuflação do balão promove uma alteração drástica na hemodinâmica sistêmica ao elevar artificialmente a resistência vascular sistêmica, o que aumenta a pressão de perfusão coronariana e cerebral enquanto cessa temporariamente a hemorragia distal. Contudo, o ATLS ressalta que o REBOA impõe um custo isquêmico aos tecidos distais, exigindo um controle rigoroso do tempo de oclusão para evitar a síndrome de reperfusão e a falência de órgãos, devendo ser utilizado estritamente como uma medida temporária até a hemostasia definitiva (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2025; GAMBERINI *et al.*, 2017).

O Protocolo de Hemorragias Massivas, atualizado no ATLS 11 e alinhado às diretrizes europeias de 2023 (com atualizações em 2025), adota os "7 Ts": *Tourniquet, Tranexamic Acid, Transfusion, Temperature, Team, Tests, Tension*. Em UTI, o protocolo é ativado por critérios como perda estimada maior que 1 litro de sangue, hipotensão persistente ou necessidade de mais do que 4 unidades de sangue em 1 hora (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2025).

Ademais, é importante ressaltar que o tratamento do choque hemorrágico com cristaloides intravenosos aumenta o risco de coagulopatia, devido à diluição dos fatores de coagulação e das plaquetas, e de hipotermia. Para evitar essas complicações, em pacientes traumatizados, o tratamento com fluidos intravenosos deve ser evitado sempre que possível e, se inevitável, administrado nos menores volumes necessários até que sangue total ou hemoderivados estejam disponíveis (COLWELL, 2025).

Fluxo do Protocolo de Hemorragia Massiva em UTI

1. Ativação: Alerta multidisciplinar (cirurgião, hematologista, intensivista); pré-aquecimento de produtos sanguíneos.
2. Hemostasia Definitiva: Intervenções intervencionistas (embolização angiográfica) ou cirúrgica de controle de danos (*packing abdominal*).
3. Ressuscitação Balanceada: Iniciar com pacote 1:1:1; ácido tranexâmico em todos os casos elegíveis; evitar hipotensão permissiva (PAS 80-90 mmHg) em pacientes com lesão crânio-encefálica.
4. Monitorização Dinâmica: TEG/ROTEM a cada 30-60 min para guiar terapia (ex.: adicionar crioprecipitado se fibrinogênio <1.5 g/L). Meta: Hb >7 g/dL, INR <1.8, plaquetas >50000 µL

5. Desativação: Após hemostasia confirmada e estabilidade hemodinâmica por 30 min; reavaliar a cada hora.

Ademais, o manejo da hemorragia massiva na UTI exige adaptações específicas conforme características do paciente, pois certas condições modificam tanto o risco quanto a resposta terapêutica. Essas adaptações, quando aplicadas de forma rápida e protocolizada, transformam subgrupos tradicionalmente de alto risco em pacientes com sobrevida significativamente melhorada, reforçando que o controle de hemorragia massiva não é um protocolo único, mas um conjunto de estratégias personalizadas dentro de uma estrutura comum (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2025).

Considerações Especiais Conforme o ATLS 11: Pacientes em Uso de Anticoagulante ou Antiagregantes Plaquetários

Com a crescente prevalência de anticoagulação oral direta (DOAC) e antagonistas da vitamina K, é comum receber vítimas de trauma já anticoagulados. Nesses casos, o que se prioriza é a reversão imediata e precede do anticoagulante. A seguir estão os exemplos de anticoagulantes e os reversores direto de seus efeitos, além de formas de aplicação:

- Varfarina: Concentrado de complexo protrombínico (CCP) 25–50 UI/kg + vitamina K 10 mg IV.
- Dabigatrana: Idarucizumabe 5 g IV em bolus único.
- Apixabana/rivaroxabana/edoxabana: Andexan *et al* fa (dose alta ou baixa conforme tempo da última dose) ou concentrado de complexo protrombínico 50 UI/kg se andexanet não disponível. O monitoramento com TEG/ROTEM é especialmente valioso aqui, pois permite confirmar a reversão efetiva antes de prosseguir com transfusões adicionais.

Considerações Especiais do ATLS 11: Pacientes com Traumatismo Cranioencefálico (TCE) Associado

O Colégio Americano de Cirurgiões em 2025 nos apresenta que quando há lesão cerebral grave concomitante à hemorragia, abandona-se a hipotensão permissiva. A meta de pressão arterial sistólica deve ser ≥ 110 mmHg (ou PAM ≥ 80 mmHg) para preservar a pressão de perfusão cerebral. A transfusão é mais agressiva (Hb ≥ 9 –10 g/dL) e o ácido tranexâmico mantém-se indicado, desde que administrado nas primeiras 3 horas.

Considerações Especiais do ATLS 11 para Gestantes

A gestação é um estado de hipercoagulabilidade fisiológica, mas o trauma grave desencadeia consumo rápido de fibrinogênio. Níveis menores que 2 g/L estão associados a maior risco de hemorragia obstétrica concomitante e até morte materna. Portanto:

- Meta de fibrinogênio $\geq 2,5$ –3 g/L (maior que na população geral).
- Crio precipitado ou concentrado de fibrinogênio deve ser administrado precocemente.
- Manter plaquetas acima de 75000/ μ L para reduzir risco de hematoma peridural em caso de necessidade de anestesia regional posterior.

Considerações Especiais do ATLS 11 Quanto a Crianças

Os protocolos pediátricos seguem os mesmos princípios, porém com doses ajustadas conforme o peso do paciente:

- Ácido tranexâmico: 15 mg/kg em bolus + 1–2 mg/kg/h em infusão.
- Transfusão balanceada na razão 1:1:1, mas volumes iniciais de 10–20 mL/kg por componente.
- O acesso intraósseo é frequentemente a primeira escolha em crianças menores de 6 anos com colapso vascular periférico.

Considerações Especiais do ATLS 11 para Pacientes Idosos ou com Comorbidades Associadas

Pacientes acima de 65 anos ou com insuficiência renal/hepática toleram mal grandes volumes de cristaloides e têm maior risco de Lesão Pulmonar Aguda Relacionada à Transfusão e edema pulmonar. Nesses casos privilegia-se transfusão precoce, limitação estrita de cristaloides (<500 mL total) e uso liberal de vasopressores (noradrenalina) para manter perfusão sem sobrecarga volêmica.

Considerações Especiais no ATLS 11: Pacientes com Hipotermia Grave na Chegada (<34°C)

Se o paciente chega profundamente hipotérmico, adota-se a estratégia de “ressuscitação aquecida agressiva”:

- Lavado peritoneal ou torácico com solução aquecida a 40°C.
- Circuito de hemofiltração/oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO-VV) em centros com disponibilidade quando aquecimento convencional falha. A correção da hipotermia precede a correção completa da coagulopatia, pois nenhuma reposição de fatores funciona adequadamente abaixo de 34°C.

CONCLUSÃO

O controle de hemorragias massivas em UTI transforma uma emergência letal em uma condição gerenciável por meio de protocolos sistemáticos e materiais otimizados. A ênfase no xABCDE reforça a necessidade de equipes treinadas e recursos imediatos, potencializando a sobrevivência e reduzindo sequelas. A implementação rigorosa dessas diretrizes não é apenas recomendada, mas imperativa para centros de trauma modernos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. Advanced trauma life support (ATLS): Student Course Manual. 11. ed. Chicago: American College of Surgeons, 2025.

BRILL, J. B. *et al.* The role of TEG and ROTEM in damage control resuscitation. *Shock*, v. 56, n. 1, p. 52–61, 25 mar. 2021. DOI: 10.1097/shk.0000000000001686.

COLWELL, C. Initial management of moderate to severe hemorrhage in the adult trauma patient. In: UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA, 2025.

FLINT, A. W. J. *et al.* Massive transfusions for critical bleeding: Is everything old new again? *Transfusion Medicine*, v. 28, n. 2, p. 140–149, abr. 2018. DOI: 10.1111/tme.12524.

GAIESKI, D. F; MIKKELSEN, M. E. Definition, classification, etiology, and pathophysiology of shock in adults. In: UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA, 2025.

GAMBERINI, E. *et al.* Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in trauma: A systematic review of the literature. *World Journal of Emergency Surgery*, v. 12, n. 1, 29 ago. 2017. DOI: 10.1186/s13017-017-0153-2.

GONZALEZ, E. *et al.* Goal-directed hemostatic resuscitation of trauma-induced coagulopathy a pragmatic randomized clinical trial comparing a viscoelastic assay to conventional coagulation assays. *Annals of Surgery*, v. 263, n. 6, p. 1051–1059, jun. 2016. DOI: 10.1097/SLA.0000000000001608.

LIN, T. L. *et al.* Current controversies and advances in massive transfusion: Balancing evidence and practice. *Journal of the Formosan Medical Association*, 18 jul. 2025. DOI: 10.1016/j.jfma.2025.07.016.