

# TRAUMA, CIRURGIA E MEDICINA INTENSIVA

EDIÇÃO X

## Capítulo 25

### TORACOTOMIA NA SALA DE EMERGÊNCIA: EVIDÊNCIAS ATUAIS, INDICAÇÕES E RESULTADOS EM PACIENTES TRAUMATIZADOS

BÁRBARA LINDENMEYER WELTER<sup>1</sup>

ISABELA VUELMA FESTA<sup>1</sup>

PIETRA SOUSA VILLETTI<sup>1</sup>

ENRICO SOUSA VILLETTI<sup>1</sup>

BERNARDO ANTONIO PIGATTO BINOTTO<sup>1</sup>

JONAS CARVALHO REIS<sup>1</sup>

JÚLIA SILVESTRI<sup>1</sup>

GUILHERME KRIPKA<sup>1</sup>

NATÁLIA CAMILA SMIDT<sup>1</sup>

GUILHERME TARNOWSKI DALLAROSA<sup>1</sup>

MELISSA HOFFMANN FAGUNDES FAGUNDES<sup>1</sup>

MARIA FERNANDA GONÇALVES MEIRELLES FERNANDES<sup>1</sup>

RODRIGO NORA RUSCHEL<sup>1</sup>

ISABELA CARVALHAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Discente - Medicina em Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

*Palavras-chave:* Toracotomia de Emergência; Trauma Penetrante; Ressuscitação.

## INTRODUÇÃO

A toracotomia na sala de emergência (TE) é um procedimento extremo de ressuscitação indicado em pacientes traumatizados, sobretudo naqueles com trauma penetrante torácico que apresentam parada cardiorrespiratória recente e sinais de vida na admissão (LIU *et al.*, 2022; VAN VLEDDER *et al.*, 2017). As principais metas incluem reverter o tamponamento cardíaco — condição crítica amplamente descrita na literatura recente (ADLER *et al.*, 2023; KEARNS & WALLWY, 2017) — controlar a hemorragia intratorácica, permitir a massagem cardíaca aberta e realizar o clampeamento da aorta descendente para manejo do choque hemorrágico (ASENI *et al.*, 2021; FERRADA *et al.*, 2024). Embora a sobrevida global seja baixa, variando entre 7,8% e 12%, estudos demonstram taxas significativamente maiores em trauma penetrante, podendo alcançar 24–32% em centros de alto volume (ALLEN *et al.*, 2015; SAM *et al.*, 2022; HUNT *et al.*, 2006).

Em contraste, o procedimento é amplamente considerado fútil em trauma contuso sem sinais de vida, cenário em que a sobrevida é inferior a 2% (LESSOR & HUNTER, 2015; BRUNO-FRIEDMAN *et al.*, 2024). A evidência reforça a necessidade de realizar a TE dentro de uma janela de 10–15 minutos de PCR, pois atrasos se associam a pior prognóstico e futilidade (GUMM *et al.*, 2023; AHA, 2025). Complicações relevantes incluem infecções, insuficiência renal aguda e sepse (FOROULIS *et al.*, 2014; FERRADA *et al.*, 2024). Dessa forma, o procedimento deve ser reservado para situações com real potencial de benefício, sendo contraindicado em trauma contuso sem sinais de vida ou após longos períodos de ressuscitação (SOAR *et al.*, 2021; PARREIRA & COIMBRA, 2025).

Este capítulo tem como objetivo apresentar uma análise abrangente e atualizada sobre a toracotomia na sala de emergência, sintetizando as evidências disponíveis, suas indicações mais importantes e os desfechos observados, oferecendo subsídios consistentes para a tomada de decisão em cenários de trauma grave.

## MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, conduzida na base PubMed, com o objetivo de identificar e sintetizar o conhecimento disponível sobre toracotomia na sala de emergência. A busca utilizou termos em inglês e português, como *thoracotomy*, toracotomia, *emergency* e emergência, abrangendo publicações entre 1958 e 2025. Foram incluídos artigos originais, diretrizes, consensos, séries de casos e relatórios técnicos que abordassem o uso da toracotomia em cenários de urgência e emergência, especialmente relacionados ao trauma torácico e à ressuscitação. Não houve restrição quanto ao desenho dos estudos, permitindo a inclusão de evidências clínicas, experimentais e observacionais. A seleção priorizou materiais com relevância prática, foco terapêutico claro e aplicabilidade no contexto brasileiro, considerando particularidades epidemiológicas, estruturais e operacionais dos serviços de trauma.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Indicação e Procedimento – Toracotomia em Trauma Penetrante Torácico com Sinais de Vida

A toracotomia pode ser realizada por diferentes abordagens conforme a urgência, o local da lesão e a necessidade de exposição. A toracotomia anterolateral esquerda, feita no 4º ou 5º espaço intercostal, é o acesso de escolha nas emergências por permitir rápida visualização do coração, pulmão e vasos mediastinais (HUNT *et al.*, 2006; ASENI *et al.*, 2021; GUMM *et al.*, 2023). Quando é necessária ex-

posição ampla de ambos os hemitórax, a incisão pode ser estendida para constituir a toracotomia bilateral (clamshell), indicada em lesões bilaterais, parada cardíaca traumática ou necessidade de massagem cardíaca aberta (HUNT *et al.*, 2006; BRUNO-FRIEDMAN *et al.*, 2024). Para lesões centrais e grandes vasos, opta-se pela sternotomia mediana, que oferece acesso direto à aorta, vasos pulmonares e subclávia, podendo ser combinada a técnicas de controle circulatório como o REBOA (FERRADA *et al.*, 2024; PARREIRA & COIMBRA, 2025).

Em pacientes estáveis, a toracotomia minimamente invasiva (VATS) permite avaliar feridas intratorácicas, hemopericárdio e controlar sangramentos menores com menor morbidade (FOROULIS *et al.*, 2014; LAZOPOULOS *et al.*, 2015). As indicações seguem essa lógica: a abordagem anterolateral é preferida no tamponamento cardíaco, lesão cardíaca penetrante ou sangramento pulmonar localizado (ADLER *et al.*, 2023; KEARNS & WALLWY, 2018; PARREIRA & COIMBRA, 2025); o clamshell é reservado para ressuscitação traumática com necessidade de exposição bilateral (GUMM *et al.*, 2023; BRUNO-FRIEDMAN *et al.*, 2024); a sternotomia para grandes vasos (FERRADA *et al.*, 2024); e a VATS para avaliação diagnóstica segura em pacientes estáveis (LAZOPOULOS *et al.*, 2015). A execução dessas técnicas exige equipe experiente, recursos imediatos e reposição volêmica adequada (ASENI *et al.*, 2021).

A sobrevida depende do mecanismo de trauma e do tempo até a intervenção, sendo maior no trauma penetrante com sinais de vida (LIU *et al.*, 2022; VAN VLEDDER *et al.*, 2017; SAM *et al.*, 2022). Prognóstico desfavorável associa-se a hipotensão grave, lesões múltiplas ou de grandes vasos e atraso no atendimento (SLESSOR & HUNTER, 2015; SOAR *et al.*, 2021), e as principais complicações incluem sangramento persistente, infecção e disfunções orgânicas (FOROULIS *et al.*, 2014; ASENI *et*

*al.*, 2021). Assim, a escolha da técnica deve ser individualizada, baseada em critérios anatômicos e fisiológicos, com foco no controle rápido do sangramento e na ressuscitação eficaz (ADULT ADVANCED LIFE SUPPORT – AHA 2025).

### **Principais Indicações de Toracotomia em Emergência**

Estudos recentes reforçam que a toracotomia de emergência deve ser reservada para pacientes com trauma penetrante e sinais de vida, sendo o tempo desde a parada cardíaca um fator crítico para o prognóstico. Em trauma contuso, a indicação é excepcional e restrita a casos com sinais de vida presentes e intervenção imediata, devido à baixa taxa de sobrevida e alto risco de sequelas neurológicas. Nesse sentido, as principais indicações são: trauma penetrante torácico com parada cardíaca testemunhada ou sinais de vida na admissão, tamponamento cardíaco, hemorragia intratorácica maciça não controlada, necessidade de massagem cardíaca aberta, e clampeamento da aorta descendente para controle de hemorragia abaixo do diafragma (LIU *et al.* 2022).

#### **Trauma Penetrante Torácico com PCR Testemunhada ou Sinais de Vida na Admissão**

Características do trauma penetrante torácico com parada cardiorrespiratória incluem alta mortalidade, especialmente no ambiente pré-hospitalar, com sobrevida superior ao trauma contuso quando há intervenção rápida. Os mecanismos mais comuns de parada são exsanguição, tamponamento cardíaco e pneumotórax hipertensivo, todos potencialmente reversíveis se tratados imediatamente. O prognóstico depende fundamentalmente do tempo até a intervenção (<10 minutos), da presença de sinais de vida (movimento, respiração espontânea, atividade elétrica cardíaca, resposta pupilar) e do mecanismo do trauma, sendo o trauma penetrante o cenário com maior potencial de reversi-

bilidade (VAN VLEDDER *et al.*, 2017). A abordagem diagnóstica deve ser orientada para identificação rápida das causas reversíveis. A avaliação inicial inclui inspeção e palpação torácica, busca ativa por hemorragia externa, e realização de ultrassom *point-of-care* (FAST/ EFAST) para detecção de tamponamento cardíaco e pneumotórax, sem atrasar intervenções críticas (AHA, 2025)

#### Tamponamento Cardíaco

As características clínicas do tamponamento cardíaco em trauma penetrante torácico incluem choque obstrutivo, hipotensão, turbgência jugular, bulhas cardíacas abafadas (tríade de Beck), taquicardia, pulso paradoxal e rápida deterioração para parada cardiorrespiratória. Em contexto traumático, a apresentação pode ser aguda e fulminante, com rápida evolução para colapso hemodinâmico e morte se não houver intervenção imediata (ADLER *et al.*, 2023). Os métodos de diagnóstico prioritários são a avaliação clínica e o ultrassom à beira-leito (FAST/ EFAST), que permite identificar rapidamente o derrame pericárdico e sinais de colapso diastólico do ventrículo direito, além de veia cava inferior dilatada e sem colapsabilidade (KEARNS & WALLWY, 2017).

#### Hemorragia Intratorácica Maciça não Controlada

A hemorragia intratorácica maciça é uma das causas mais frequentes de colapso hemodinâmico no trauma torácico e costuma estar relacionada a lacerações pulmonares extensas, lesão de vasos intercostais ou ferimentos em região hilar, que podem levar a choque refratário quando não há controle rápido da perda sanguínea (WSES-AAST, 2025). Drenagem inicial muito elevada ou sangramento contínuo em altas taxas reforçam a suspeita de lesão crítica e justificam a abordagem cirúrgica imediata (EDC, 2024). Nessas circunstâncias, a toracotomia possibilita compressão manual direta,

pinçamento temporário de vasos e suturas rápidas, além de manobras para expor estruturas profundas e interromper o sangramento em áreas menos acessíveis (SURGICAL CRITICAL CARE, 2024). Pacientes com trauma penetrante instável são os que mais se beneficiam da intervenção precoce, considerando que a interrupção rápida da hemorragia auxilia na restauração mínima da perfusão e favorece a resposta às medidas de ressuscitação subsequentes (EDC, 2024).

#### Hemorragia Intratorácica Maciça não Controlada

A massagem cardíaca aberta é indicada quando a parada cardiorrespiratória traumática não responde à compressão externa, especialmente nos casos de tamponamento cardíaco, pneumotórax hipertensivo ou contusão miocárdica que limita a geração de pressão adequada para perfusão (SURGICAL CRITICAL CARE, 2024). O prognóstico é mais favorável quando há sinais de vida imediatamente antes do colapso, sobretudo nos traumas penetrantes, nos quais a remoção de barreiras mecânicas e a correção direta de lesões intratorácicas podem ter impacto imediato na circulação (WSES-AAST, 2025). A toracotomia oferece acesso ao coração para compressões mais eficazes e tratamento imediato de causas reversíveis, incluindo drenagem pericárdica, controle de lacerações miocárdicas e alívio de compressões que comprometem o enchimento cardíaco. Essa estratégia integra protocolos de ressuscitação em cenários com potencial de reversibilidade, desde que seja executada prontamente e acompanhada da correção simultânea das anormalidades identificadas (EDC, 2024).

#### Clampeamento de Aorta Descendente

O clampeamento da aorta descendente é utilizado como medida temporária em casos de choque hemorrágico profundo, com o objetivo

de manter perfusão cerebral e coronariana enquanto se busca controlar uma fonte de sangramento infra-diafragmática de grande magnitude (SURGICAL CRITICAL CARE, 2024). A toracotomia ântero-lateral esquerda permite expor a aorta torácica distal e aplicar o *clamp* acima do diafragma, estratégia recomendada quando a instabilidade hemodinâmica é refratária às medidas iniciais ou quando há forte suspeita de hemorragia abdominal ou pélvica severa (WSES-AAST, 2025). A intervenção deve ser breve, pois a interrupção prolongada do fluxo distal pode causar isquemia intestinal, renal e medular, além de impor elevação aguda da pós-carga cardíaca após a oclusão (EDC, 2024). Por esse motivo, o procedimento requer equipe treinada e monitorização contínua para garantir que seja usado dentro dos limites fisiológicos seguros (SURGICAL CRITICAL CARE, 2024).

#### **Taxas de Sobrevida em Trauma Penetrante vs. Trauma Contuso**

A distinção entre trauma penetrante e contuso é fundamental porque reflete padrões fisiopatológicos completamente distintos: enquanto o trauma penetrante frequentemente causa lesões mais localizadas e potencialmente reparáveis (ex.: lacerações cardíacas, lesão de ventrículo direito ou taponamento por ferida cardíaca), o trauma contuso está associado a transmissão difusa de energia, múltiplos focos de sangramento e maior grau de dano tecidual irreversível. Em uma grande série pediátrica com revisão sistemática, Allen *et al.* analisaram 252 crianças e adolescentes submetidos à toracotomia de emergência no departamento de emergência e encontraram sobrevida global de 6,0%, com taxa de 10,2% para trauma penetrante contra apenas 1,6% para trauma contuso, demonstrando um gradiente muito nítido de benefício da toracotomia em favor do mecanismo penetrante (ALLEN *et al.*, 2015).

Dados em adultos apontam na mesma direção. Em um estudo retrospectivo de coorte em centro de trauma de nível I na Holanda, Sam *et al.* avaliaram 56 pacientes submetidos a toracotomia ressuscitativa ou de emergência entre 2008 e 2020, encontrando sobrevida em 30 dias de 32% no conjunto da amostra, mas com diferença marcante segundo o mecanismo: 72% de sobrevida após trauma penetrante, contra 23% após trauma contuso. Além disso, trauma penetrante, presença de sinais de vida à admissão, Glasgow 15 e realização da toracotomia em sala operatória foram fatores independentemente associados à maior probabilidade de sobrevivência (ASY *et al.*, 2022). Esses achados reforçam que, mesmo em cenários de alto volume e protocolos bem estruturados, o trauma contuso mantém mortalidade substancialmente maior após toracotomia.

Do ponto de vista clínico, esses resultados ajudam a entender por que a literatura é quase unânime ao afirmar que a toracotomia de emergência oferece seu maior benefício no trauma penetrante, sobretudo quando há suspeita de lesões potencialmente tratáveis, como taponamento cardíaco ou laceração de câmaras cardíacas, em pacientes que ainda chegam com sinais vitais ou com curto intervalo desde o colapso hemodinâmico. Já no trauma contuso, as lesões cardíacas raramente são isoladas e frequentemente coexistem com ruptura de aorta, contusão pulmonar maciça e traumatismo craniocéfálico grave, o que limita dramaticamente o impacto da toracotomia como medida de ressuscitação. Assim, embora a toracotomia possa ser considerada em situações muito selecionadas de trauma contuso, o mecanismo do trauma segue como um dos determinantes prognósticos mais consistentes na decisão de indicar o procedimento e na estimativa realista de sua probabilidade de sucesso.

## Importância do Tempo de Ressuscitação e Futilidade Associada a Longos Períodos

O tempo de ressuscitação representa um fator crítico na decisão de realizar uma toracotomia na sala de emergência, estabelecendo a linha entre uma intervenção potencialmente salvadora e a futilidade terapêutica. Esta intervenção invasiva, caracterizada por elevadas taxas de mortalidade e morbidade, exige avaliação criteriosa do padrão da lesão, condição clínica do paciente e presença de sinais de vida (BRUNO-FRIEDMAN *et al.*, 2024; GUMM *et al.*, 2023). Os limites temporais da ressuscitação cardiopulmonar pré-hospitalar constituem parâmetros determinantes para estabelecer se o procedimento representa uma medida terapêutica viável ou configura futilidade médica (BRUNO-FRIEDMAN *et al.*, 2024).

A relação entre o sucesso da toracotomia e o tempo de ressuscitação é estabelecida através de limites específicos de 5, 10 ou 15 minutos, variando conforme o mecanismo da lesão e a presença de sinais de vida. No trauma contuso, o tempo constitui fator prognóstico decisivo, considerando as baixas taxas de sobrevivência de 1–2% para todos os pacientes e até 5% naqueles com sinais de vida (GUMM *et al.*, 2023). O procedimento deve ser considerado para pacientes que chegam sem pulso após trauma contuso, com ressuscitação pré-hospitalar inferior a 10 minutos e presença de sinais de vida na avaliação inicial, caracterizando recomendação de nível 3 (BRUNO-FRIEDMAN *et al.*, 2024). Torna-se contraindicado quando o período de ressuscitação supera 10 minutos sem sinais de vida (BRUNO-FRIEDMAN *et al.*, 2024).

O trauma penetrante apresenta prognóstico superior, especialmente na presença de sinais de vida, com taxas de sobrevivência de 9–12% e podendo chegar a 38% (GUMM *et al.*, 2023). Para lesões tóraco-abdominais, a toracotomia deve ser considerada quando o tempo de ressus-

citação for inferior a 15 minutos, independentemente da presença de sinais de vida (BRUNO-FRIEDMAN *et al.*, 2024). O procedimento é contraindicado quando esse limite é excedido sem sinais de vida. Já em lesões isoladas de pescoço ou extremidades, o limite reduz-se para 5 minutos (BRUNO-FRIEDMAN *et al.*, 2024).

O período total de ressuscitação na sala de emergência também constitui parâmetro essencial para definir futilidade. A ressuscitação pré-hospitalar que ultrapassa 10 minutos configura contraindicação para a descompressão pericárdica via toracotomia (GUMM *et al.*, 2023). Ademais, a ausência de retorno da circulação espontânea após 10 minutos no contexto de parada cardíaca traumática também contraindica a continuidade do procedimento (GUMM *et al.*, 2023).

A toracotomia não é recomendada em situações com probabilidade mínima de sobrevivência, como lesões incompatíveis com a vida, parada cardíaca com atividade elétrica sem pulso, parada assistólica e trauma craniano isolado, independentemente do tempo de ressuscitação (BRUNO-FRIEDMAN *et al.*, 2024; GUMM *et al.*, 2023). A presença de sinais de vida — definidos como resposta pupilar, esforço respiratório, atividade cardíaca ao eFAST, movimentos espontâneos ou pulso palpável — sustenta a continuidade das intervenções (GUMM *et al.*, 2023). Esses limites temporais funcionam como critérios rigorosos para determinar a viabilidade do procedimento. A adesão a tais parâmetros é fundamental, pois cada minuto adicional de ausência de circulação além do limite estabelecido diminui drasticamente a probabilidade de desfecho favorável. Quando a janela terapêutica é ultrapassada, a continuidade da intervenção constitui futilidade clínica, expondo o paciente a riscos significativos sem benefício correspondente.

### Contraindicações e Complicações

As contraindicações para a toracotomia na sala de emergência concentram-se principalmente em situações em que o procedimento é considerado fútil ou incapaz de oferecer benefício clínico ao paciente. De acordo com o consenso atual da literatura, a toracotomia é contraindicada em casos de trauma fechado quando o paciente chega ao hospital sem sinais de vida, dada a taxa de sobrevivência praticamente nula. Além disso, o procedimento é contraindicado quando há tempo prolongado de ressuscitação sem resposta (mais de 15 minutos em trauma penetrante ou mais de 5 minutos em trauma contuso) (SLESSOR & HUNTER, 2015). Lesões manifestamente incompatíveis com a vida, como destruição cerebral, cardíaca ou de grandes vasos, ou múltiplos ferimentos fatais, igualmente excluem o benefício do procedimento. A ausência de sinais de vida já no local do trauma, sobretudo em mecanismos contusos, também configura contraindicação absoluta. Ademais, considera-se inadequado realizar toracotomia em pacientes com comorbidades graves que inviabilizem ressuscitação agressiva ou em cenários em que o risco à equipe supera qualquer possível ganho terapêutico (ASENI *et al*, 2020)

### Considerações para Ambientes de Recursos Limitados

A execução de uma toracotomia de emergência em trauma penetrante torácico representa um dos procedimentos mais complexos, agressivos e decisivos da prática de cirurgia do trauma. Em ambientes com recursos limitados, tais quais os serviços pré-hospitalares e unidades de pronto atendimento periféricas, o impacto das limitações tecnológicas, logísticas e inaptidão da equipe assistencial é ainda mais significativo. Portanto, o manejo nesses cenários deve ser baseado em princípios fisiológicos fundamentais, intervenções de alto impacto,

que modifiquem o prognóstico dos pacientes em risco iminente (ATLS, 2025).

A toracotomia é um procedimento indicado para traumas torácicos penetrantes graves. Os principais critérios para a realização em ambiente pré-hospitalar são os sinais vitais e o tempo desde o trauma, sendo estes: pressão arterial, esforço respiratório ou motor, atividade elétrica atrial e atividade pupilar, ou o tempo desde o início da parada cardíaca. Ressalta-se que, em ambientes limitados, o foco deve se manter em intervenções imediatas que revertam causas de morte potencialmente tratáveis, especialmente no trauma torácico e reforça que a avaliação clínica tem precedência sobre a dependência de exames complementares (ATLS, 2025).

### Influência das Limitações Estruturais no Processo Decisório

As diretrizes internacionais reforçam que as decisões terapêuticas no trauma torácico devem considerar explicitamente as condições da instituição, como nível de experiência da equipe, disponibilidade de equipamentos e capacidade de suporte avançado (WSES-AAST, 2025). Assim, em ambientes de recursos escassos, a indicação da toracotomia deve ser ainda mais criteriosa e fundamentada em critérios clássicos, como sinais de vida, tempo de RCP pré-hospitalar e mecanismo penetrante, que mantêm elevada força de recomendação mesmo quando a infraestrutura é limitada.

A presença de sinais de vida (movimento, pulso carotídeo, atividade elétrica cardíaca, ventilação espontânea ou reação pupilar) se mantém como o principal marcador de possível benefício, conforme os critérios da *Resuscitative Thoracotomy Guideline*, 2024.

Em instituições com restrição de imagem avançada, a avaliação clínica e a resposta terapêutica tornam-se centrais para o manejo adequado de pacientes críticos. Logo, a suspeita de

uma urgência torácica deve ser feita reconhecendo sinais e sintomas específicos de cada trauma. Nesse sentido, a suspeita de tamponamento deve ser clínica, sem necessidade de ecocardiograma à beira-leito, o diagnóstico de hemotórax maciço deve ser inferido por choque hipovolêmico, aliado a maciez torácica e o pneumotórax hipertensivo deve ser manejado imediatamente, mesmo sem radiografia. O uso de ultrassom POCUS (se disponível) é extremamente útil e substitui com vantagem a radiografia torácica em ambientes precários, como demonstrado em metanálises de trauma (SURGICAL CRITICAL CARE, 2024).

#### Transporte e Logística

Outro aspecto crítico em regiões com restrições e limitações é o deslocamento e a manutenção da estabilidade do paciente até o centro cirúrgico mais próximo. A toracotomia deve ser considerada antes do transporte quando o paciente chega em parada ou quase parada, pois a mortalidade durante deslocamento é praticamente absoluta. Em caso de retorno da circulação, o transporte para centro mais especializado deve ser feito imediatamente, idealmente após controle temporário de hemorragias e colocação de drenos.

#### Ética Médica em Cenários Limitados

Em ambientes pobres em recursos, realizar toracotomia em pacientes sem sinais de vida ou com tempo de RCP prolongado consome recursos preciosos e não traz benefício para o paciente. Isso reforça a necessidade de seguir estritamente as contraindicações estabelecidas, como por exemplo ausência de sinais de vida, trauma craniano isolado e PCR prolongada,

pois, desse modo, o paciente entrará em maior sofrimento e o procedimento poderá antecipar o pior cenário, além de utilizar tempo e recurso da equipe, que poderia estar lidando com casos tratáveis.

## **CONCLUSÃO**

A toracotomia na sala de emergência permanece uma intervenção extrema, porém potencialmente salvadora, quando aplicada em cenários específicos. A análise apresentada reforça que seu benefício se concentra principalmente no trauma penetrante, na presença de sinais de vida e dentro de janelas temporais muito curtas, enquanto sua aplicação em trauma contuso é excepcional e marcada por elevada futilidade. O estudo evidencia que fatores como mecanismo do trauma, tempo de ressuscitação, experiência da equipe e disponibilidade de recursos definem de forma crítica o prognóstico. Também se destaca que, em ambientes com limitações estruturais, a decisão deve ser ainda mais criteriosa, priorizando intervenções de alto impacto e evitando procedimentos sem expectativa de benefício real.

Assim, este capítulo contribui para uma compreensão mais precisa das indicações, contraindicações e desfechos da toracotomia de emergência, reforçando a importância de protocolos bem definidos e de capacitação contínua das equipes. Nesse sentido, futuras pesquisas devem aprofundar estratégias que otimizem resultados, incluindo avanços em técnicas de controle de danos, integração com métodos como REBOA e modelos de decisão aplicáveis a diferentes realidades de recursos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, C. J.; VALLE, E. J.; THORSON, C. M.; *et al.* Pediatric Emergency Department Thoracotomy: A Large Case Series and Systematic Review. *Journal of Pediatric Surgery*, v. 50, n. 1, p. 177–181, 2015. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2014.10.042.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. Adult Advanced Life Support: 2025 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, v. 152, n. 16, supl. 2, p. S538–S577, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001376>.

ASENI, P., *et al.* Emergency Department Resuscitative Thoracotomy: Indications, Surgical Procedure and Outcome. A Narrative Review. *American Journal of Surgery*, v. 221, n. 5, p. 1082-1092, 2021. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2020.09.038.

ASY, S. *et al.* Outcomes of the Resuscitative and Emergency Thoracotomy in Severe Trauma: An Observational Study. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, v. 48, n. 6, p. 4575–4583, 2022. DOI: 10.1007/s00068-022-02021-x.

BRUNO-FRIEDMAN, J.; ZITO, T.; CHEATHAM, M. L. *et al.* Resuscitative thoracotomy: evidence-based medicine guideline. *SurgicalCriticalCare.net*, p. 1-4, 2024. Disponível em: <https://www.surgicalcriticalcare.net/Guidelines/-Resuscitative%20Thoracotomy%202024.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2025.

FERRADA, P.; FERRADA, R.; JACOBS, L. *et al.* Prioritizing Circulation to Improve Outcomes for Patients with Exsanguinating Injury: A Literature Review and Techniques to Help Clinicians Achieve Bleeding Control. *Journal of the American College of Surgeons*, v. 238, n. 1, p. 129-136, 2024. DOI: 10.1097/XCS.0000000000000889.

FOROULIS, C N.; *et al.* Early Reoperation Performed for the Management of Complications in Patients Undergoing General Thoracic Surgical Procedures. *Journal of Thoracic Disease*, v. 6, supl. 1, p. S21–S31, 2014. DOI: <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2014.02.22>.

GUMM, K.; JUDSON, R.; WALSH, M.; *et al.* Emergency department thoracotomy guideline. Trauma Service, The Royal Melbourne Hospital, v. 4.0, p. 1–7, 2023. Disponível em: <https://edcentral.co/wp-content/uploads/-2024/08/Emergency-Department-Thoracotomy-Guideline.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2025.

HUNT, P. A.; GREAVES, I.; OWENS, W. A. Emergency thoracotomy in thoracic trauma – a review. *Injury*, v. 37, n. 1, p. 1-19, 2006. DOI: 10.1016/j.injury.2005.02.014.

KEARNS, M J.; WALLWY, K R. Tamponade: hemodynamic and echocardiographic diagnosis. *Chest*, v. 153, n. 5, p. 1266–1275, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2017.11.003>.

LAZOPOULOS, A.; *et al.* Open Thoracotomy for Pneumothorax. *Journal of Thoracic Disease*, v. 7, supl. 1, p. S50–S55, 2015. DOI: <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2015.01.52>.

LIU, A., *et al.* Emergency Resuscitative Thoracotomy for Civilian Thoracic Trauma in the Field and Emergency Department Settings: A Systematic Review and Meta-analysis. *The Journal of Surgical Research*, v. 273, p. 44-55, 2022. DOI: 10.1016/j.jss.2021.11.012.

PARREIRA, J. G.; COIMBRA, R. Penetrating Cardiac Injuries: What you Need to Know. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 98, n. 4, p. 523-532, 2025. DOI: 10.1097/TA.0000000000004524.

SLESSOR, D.; HUNTER, S. To be blunt: are we wasting our time? Emergency department thoracotomy following blunt trauma: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Emergency Medicine*, v. 65, n. 3, p. 297–307.e16, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2014.08.020>.

SOAR, J.; BECKER, L. B.; BERG, K. M.; *et al.* Cardiopulmonary resuscitation in special circumstances. *Lancet*, v. 398, n. 10307, p. 1257-1268, 2021. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)01257-5.

VAN VLEDDER, M G.; *et al.* Out of hospital thoracotomy for cardiac arrest after penetrating thoracic trauma. *Injury*, v. 48, n. 9, p. 1865–1869, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2017.04.002>.