

## Toracotomia de reanimação: uma revisão narrativa

Resuscitation thoracotomy: a narrative review

Toracotomía de reanimación: una revisión narrativa

Renan Jackmonth da Costa Lugo Ziegler<sup>1</sup>, Juan Eduardo Rios Rodriguez<sup>1</sup>, Valéria Bianca de Souza Bivaqua<sup>2</sup>, Rayane Thaise Neri de Souza<sup>2</sup>, Marcelo Augusto Teixeira Fadul<sup>3</sup>, João José Corrêa Bergamasco<sup>1-3</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Descrever a técnica de toracotomia de reanimação, suas indicações e reunir informações de estudos sobre sua realização, para fornecer dados baseados em evidências e auxiliar os cirurgiões gerais e médicos de pronto-socorro em sua tomada de decisão sobre o uso dessa técnica. **Revisão bibliográfica:** Os resultados demonstraram que a toracotomia de reanimação é útil para salvar vidas, mas é concebível apenas para pacientes que sofrem de trauma grave (especialmente os penetrantes) com parada cardíaca *in extremis*. Por esse tipo de trauma ser uma situação extrema de emergência, necessitando de um procedimento que precisa ser realizado de imediato, a toracotomia de reanimação comumente é realizada fora do centro cirúrgico, e nem sempre há um cirurgião geral disponível na emergência. **Considerações finais:** Assim, esse estudo alerta para que hospitais que recebem pacientes de emergência após um trauma realize treinamento e capacitação de seus profissionais para receber esses pacientes, visto que podem necessitar de uma toracotomia de reanimação, que pode ser a diferença entre a vida e a morte para esses pacientes.

**Palavras-Chave:** Toracotomia de reanimação, Trauma, Pronto-socorro.

### ABSTRACT

**Objective:** To describe the resuscitation thoracotomy technique, its indications and gather information from studies on its performance, to provide evidence-based data and help general surgeons and emergency room physicians in their decision making about the use of this technique. **Bibliographical review:** The results demonstrated that resuscitation thoracotomy is useful in saving lives, but it is conceivable only for patients suffering from severe trauma (especially penetrating ones) with in extremis cardiac arrest. Because this type of trauma is an extreme emergency, requiring a procedure that needs to be performed immediately, resuscitation thoracotomy is commonly performed outside the operating room, and there is not always a general surgeon available in the emergency room. **Final considerations:** This study warns that hospitals that receive emergency patients after trauma carry out training and qualification of their professionals to receive these patients, since they may need a resuscitation thoracotomy, which can be the difference between life and death for these patients.

**Keywords:** Resuscitation thoracotomy, Trauma, Emergency Room.

<sup>1</sup> Hospital Universitário Getúlio Vargas (HUGV), Manaus-AM.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus-AM.

<sup>3</sup> Instituto de Cirurgia do Estado do Amazonas (ICEA), Manaus-AM.

## RESUMEN

**Objetivo:** Son describir la técnica de toracotomía de reanimación, sus indicaciones y recopilar información de estudios sobre su desempeño, para brindar datos basados en evidencia y ayudar a los cirujanos generales y médicos de urgencias en su toma de decisiones sobre el uso de esta técnica. **Revisión bibliográfica:** Los resultados demostraron que la toracotomía de reanimación es útil para salvar vidas, pero solo es concebible para pacientes que sufren traumatismos graves (especialmente los penetrantes) con paro cardíaco in-extremis. Debido a que este tipo de trauma es una situación de emergencia extrema, que requiere un procedimiento inmediato, la toracotomía de reanimación se realiza comúnmente fuera de la sala de operaciones y no siempre hay un cirujano general disponible. **Consideraciones finales:** Este estudio advierte que los hospitales que reciben pacientes de emergencia después de un trauma realizan capacitación de sus profesionales para recibir a estos pacientes, ya que pueden necesitar una toracotomía de reanimación, que puede ser la diferencia entre la vida y la muerte de estos pacientes

**Palabras clave:** Toracotomía de reanimación, Trauma, Primeros auxilios.

## INTRODUÇÃO

O trauma está entre as principais causas de mortalidade e morbidade em nações industrializadas. A parada cardíaca causada por trauma historicamente carrega uma baixa probabilidade de sobrevivência, com uma alta taxa de incapacidade neurológica permanente nos sobreviventes. Aproximadamente um terço dos pacientes que sofrem uma parada cardíaca traumática morrem antes da chegada ao hospital (TEETER W e HAASE D, 2020).

A dita *Golden Hour* (hora de ouro) do trauma representa um período crucial no manejo da lesão aguda. Em parada cardíaca, a ressuscitação inicial deve se concentrar na rápida avaliação e estabilização de lesões com risco de vida, com o tratamento de lesões sem risco de vida sendo adiado até que o paciente esteja estabilizado (HUNT PA, et al., 2006).

Em uma ressuscitação de trauma eficiente, a pesquisa primária é vista como mais do que simples ABCs com vários processos sendo executados em paralelo. Os esforços de ressuscitação devem ser orientados a objetivos com desfechos definidos para gerenciamento de vias aéreas, acesso e parâmetros hemodinâmicos. Em conjunto com a ressuscitação, a identificação precoce de lesões com risco de vida é fundamental para determinar a disposição dos pacientes quando eles saem da área de trauma. As estratégias de resgate para pacientes profundamente hipotensos ou sem pulso incluem oclusão retrógrada da aorta por balão e toracotomia de reanimação (GONDEK S, et al., 2017).

A toracotomia de reanimação é uma toracotomia realizada em um paciente em parada cardíaca in-extremis (já próximo da morte), não responsivo às medidas de reanimação, e cuja evolução seria fatal (SKARUPA DJ, 2020). Também é chamada de toracotomia de emergência, toracotomia de urgência, toracotomia de pronto-socorro ou toracotomia de ressuscitação (BODDAERT G, et al., 2017).

A toracotomia de reanimação no departamento de emergência é uma intervenção de último recurso para a vítima de trauma com morte aguda (DIGIACOMO JC e ANGUS L, 2017). Trata-se de um procedimento cirúrgico de resgate aplicável a pacientes feridos in extremis, que apresentam perda recente de sinais vitais e que foram submetidos a Ressuscitação Cardiopulmonar (RCP) por menos de 15 minutos no caso de ferimentos penetrantes. Trata-se de uma abordagem padronizada, que deve ser realizada em pronto-socorro por um cirurgião geral, com o objetivo de controlar as principais causas de morte evitáveis, permitindo reanimação e RCP, além de controlar as principais fontes de sangramento (DE LESQUEN H, et al., 2017).

Afinal, para que o paciente tenha uma chance razoável de sobrevivência, o procedimento deve ser realizado rapidamente e, por isso, é frequentemente realizado fora do centro cirúrgico. Além disso, a falta de disponibilidade imediata de expertise cirúrgica pode exigir, inclusive, que o operador seja de uma especialidade não cirúrgica (PAULICH S e LOCKEY D, 2020). Estudos anteriores relatam taxas de sucesso baixas, como 1,6% em lesão contusa e 11,2% em lesão penetrante (KANLERD A, et al., 2019).

O uso dessa técnica possui cinco objetivos específicos que correspondem ponto a ponto às causas da parada cardíaca traumática: (1) descompressão do tamponamento pericárdico; (2) controle da hemorragia cardíaca; (3) realização da massagem cardíaca interna; (4) pinçamento da aorta torácica descendente; e (5) controle das lesões pulmonares e outras hemorragias intratorácicas. Essa abordagem faz parte de uma estratégia geral de controle de danos, com um tempo de operação direcionado de menos de 60 minutos (SMITH JE, et al., 2015). É indicada para pacientes com parada cardíaca após trauma torácico penetrante se a duração da RCP por < 15 minutos ou menos de 10 minutos em caso de trauma fechado, e para pacientes com choque refratário com pressão arterial sistólica < 65mmHg. (BODDAERT G, et al., 2017).

Mas, apesar da avaliação cuidadosa da toracotomia de reanimação como manobra de resgate, ainda há controvérsia significativa em relação ao seu uso (YOONG IRW, et al., 2018). As diretrizes atuais estão focadas principalmente no mecanismo e no tempo desde a lesão, com claro consenso de que o procedimento é benéfico em lesões penetrantes com um curto tempo de transporte. No entanto, é menos benéfica após trauma fechado porque a sobrevivência é sombria neste grupo e o risco para ambos os provedores e utilização de recursos é alto. (GONDEK S, et al., 2017).

O objetivo dessa revisão foi descrever, com base na literatura, a técnica de toracotomia de reanimação, suas indicações e reunir informações de estudos sobre sua realização. Buscou-se, com isso, ajudar a fornecer dados baseados em evidências para auxiliar os cirurgiões gerais e médicos de pronto-socorro em sua tomada de decisão sobre o uso dessa técnica, quando ela se mostrar uma opção.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Um paciente traumatizado com tamponamento cardíaco pode não sobreviver à transferência para a sala de cirurgia para descompressão pericárdica (SAMUELS JM, et al., 2017). Diante de casos assim, é preciso o preparo do cirurgião geral da emergência (ou mesmo um não cirurgião) para realizar uma toracotomia de reanimação no pronto-socorro, que pode salvar a vida desses pacientes quando um cirurgião cardiotorácico não está imediatamente disponível. O procedimento em si não é tecnicamente difícil, mas a decisão de abrir o tórax no pronto-socorro pode ser difícil, especialmente se estiver em um hospital com cirurgiões cardiotorácicos de plantão (FITCH JL, et al., 2020).

Discutir com os principais interessados locais e decidir com antecedência é crucial para escolher o paciente correto para realizar esse procedimento incomum (GROOMBRIDGE C, et al., 2021). Um paciente com parada cardíaca causada por trauma que chega ao pronto-socorro deve ser imediatamente avaliado quanto a sinais de vida, bem como a determinação da duração da RCP, pois esses pontos informam a decisão de prosseguir com uma toracotomia de reanimação (TEETER W e HAASE D, 2020).

De acordo com Groombridge C, et al. (2021), para orientar a tomada de decisão, pode-se utilizar os seguintes parâmetros: (1) trauma torácico penetrante com parada cardíaca (definida como ausência de pulso palpável); (2) trauma torácico fechado com evidência ultrassonográfica de fisiologia de tamponamento com parada cardíaca e evidência de atividade cardíaca esta categoria pode incluir pacientes com alta suspeita de tamponamento; (3) forte suspeita clínica de tamponamento cardíaco no contexto de trauma torácico, com pressão arterial sistólica (PAS).

A *Western Association for the Surgery of Trauma* atualmente recomenda toracotomia de reanimação para pacientes submetidos a menos de 10 minutos de RCP pré-hospitalar após lesão contusa, menos de 15 minutos de RCP pré-hospitalar após lesão penetrante no tórax, menos de 5 minutos de RCP pré-hospitalar em pacientes após lesão penetrante no pescoço ou extremidade e pacientes em choque refratário profundo (TEETER W e HAASE D, 2020).

O Comitê de Trauma do *American College of Surgeons* recomenda que a toracotomia de reanimação seja realizada em parada traumática apenas com sinais de vida testemunhados e tempos de transporte curtos em trauma penetrante e em pacientes com trauma fechado apenas com parada testemunhada em um centro de trauma (HANSEN CK, et al., 2021). Para Paulich S e Lockey D (2020), a principal indicação para toracotomia de reanimação é um paciente com trauma torácico penetrante que esteja em estado peri-parada (que não

toleraria a transferência para uma sala de cirurgia) ou que tenha estado em parada cardíaca estabelecida por um curto período.

Classicamente, o equipamento necessário para realização da toracotomia de reanimação é descrito como rudimentar, podendo ser resumido em dez itens: (1) lâmina de bisturi; (2) tesouras pesadas também chamadas de tesouras paramédicas; (3) afastador torácico autorretentor tipo Finochetto; (4) conjunto de instrumentos de comprimento médio: tesoura Mayo ou Metzenbaum, dois porta-agulhas e duas pinças Debakey, pinça aórtica longa reta e duas pinças grandes em contra-ângulo tipo Satinsky; (5) sucção eficaz, idealmente conectada a um dispositivo de recuperação de sangue cell-saver®; (6) Cateter de Foley, 18 ou 20 French, com seringa cheia de soro fisiológico para insuflação do balão; (7) suturas de Prolene® 2.0 ou 3.0; (8) pás internas de desfibrilação comprimento 90 cm, estampado em agulhas meia curva de 36 mm; (9) almofadas de laparotomia ou compressas grandes; (10) grampeador de pele (BODDAERT G, et al., 2017).

O paciente deve ser colocado em decúbito dorsal na maca, intubado e ventilado, e com pelo menos um acesso venoso ou intraósseo de grande calibre no local, sendo realizada uma preparação rápida e ampla da pele (DE LESQUEN H, et al., 2017). A toracotomia de reanimação geralmente é iniciada em pacientes em parada cardíaca e, portanto, os agentes anestésicos não são administrados antes do procedimento. Um agente anestésico com depressão cardíaca mínima deve ser usado. A cetamina é frequentemente o agente de escolha. Uma dose inicial de aproximadamente 1 mg kg<sup>-1</sup> é frequentemente administrada intravenosa (PAULICH S e LOCKEY D, 2020).

A toracotomia de reanimação pode ser realizada através de uma toracotomia anterolateral esquerda ou em clamshell, sendo que essa última pode fornecer exposição adicional, facilitando certos procedimentos operatórios, mas a perda adicional de sangue e calor e o tempo para realizá-la podem aumentar as complicações (DUBOSE JJ, et al., 2020). Em um estudo que comparou os resultados de ambas, DuBose JJ et al. (2020) constataram que a toracotomia em clamshell facilita os procedimentos torácicos que salvam vidas sem aumentar as complicações em comparação com a anterolateral esquerda, pois pode melhorar a capacidade de controlar as fontes de hemorragia pulmonar e cardíaca sem atrasar os objetivos da ressuscitação ou aumentar as complicações (LOCKEY DJ e DAVIES G, 2007).

Boddaert G, et al. (2017) descrevem a técnica da seguinte forma: O operador fica à esquerda do paciente e, após rápida preparação antisséptica da pele e cobertura, a incisão é feita com bisturi frio. A primeira etapa da toracotomia de reanimação é a incisão, uma grande toracotomia ântero-lateral submamária esquerda a partir da margem esternal, que se estende até a cavidade axilar. Essa abordagem oferece exposição para abertura do pericárdio, realização de massagem cardíaca manual e pinçamento da aorta torácica descendente. Em caso de necessidade, pode ser estendido, sem hesitação, para toracotomia bilateral submamária, uma incisão denominada clamshell, oferecendo maior exposição e acesso ao tórax direito e a estruturas mediastinais.

Segundo De Lesquen H, et al. (2017), para eliminar qualquer coleção pleural compressiva (hemotórax e/ou pneumotórax), é realizada uma toracotomia ântero-lateral bilateral, com a pele sendo incisada sobre a 5ª ou 6ª costela, delineada pelo sulco inframamário na mulher, ou pela junção da linha axilar média com a linha do mamilo no homem, seguindo a linha da costela até seu nível. A cavidade pleural é então aberta com tesoura de Mayo e uma incisão em espelho é realizada no outro lado (DOĞANAY F e GÜNEÇ F, 2021).

A divisão horizontal do esterno é feita com tesoura pesada após ter deslocado o pericárdio posteriormente com dissecação digital. Os pedículos vasculares mamários internos são divididos, e raramente sangram nestas circunstâncias. O afastador torácico autorretentor é posicionado no esterno e amplamente aberto. Na sequência, o pericárdio é aberto anteriormente ao nervo frênico esquerdo, desde o ápice cardíaco até a raiz da aorta (BODDAERT G, et al., 2017).

Alerta-se que o pericárdio é inicialmente aberto verticalmente na linha média, cuidando-se para que seja feito a alguma distância dos nervos frênicos. Isso porque a ampliação dessa incisão, feita em T invertido, com o cuidado de poupar os nervos frênicos, melhora a exposição do coração (DE LESQUEN H, et al., 2017). Quando a membrana pericárdica está sob tensão e não pode ser apreendida, a abertura é iniciada por uma

punção com bisturi. Em seguida, a mão esquerda passa por baixo do coração, permitindo sua exteriorização para controle de hemorragia e realização de massagem (BODDAERT G, et al., 2017).

Cabe ressaltar que é fundamental a realização de massagem cardíaca interna, pois é urgente manter o volume de sangue circulante para perfusão cerebral e coronária. Em caso de paciente exsanguinado, rotineiramente é inserido um cateter de Foley de grande calibre através de uma incisão atrial direita fixada por uma sutura em bolsa para permitir a reposição direta maciça do volume intracardiaco (KHAN M e DI SAVERIO S, 2021).

A massagem cardíaca é feita pegando-se a massa cardíaca com as duas mãos espalmadas, punhos unidos, e fazendo-se compressões da palma em direção aos dedos, no eixo da via de saída do ventrículo esquerdo. Essa abordagem de acesso direto ao coração permite a massagem cardíaca interna e a realização de desfibrilação interna. A desfibrilação interna é realizada através da aplicação de pás internas na parte frontal e posterior do coração em uma configuração de 30 Joules (J) em associação com medicamentos antiarrítmicos sistêmicos adequados. Finalmente, se isso não resultar na retomada da atividade cardíaca, é possível a injeção intraventricular direta de drogas (BODDAERT G, et al., 2017).

Muitas vezes, o coração não baterá normalmente e pode, na verdade, estar fibrilando. Um movimento rápido do ápice pode ser suficiente para “desfibrilar”. Enquanto se aguarda as pás e o desfibrilador, deve-se iniciar a massagem cardíaca interna (DOĞANAY F e GÜNEÇ F, 2018). Não se deve tentar atingir 100 batimentos por minuto como faria em uma RCP padrão, mas sim sentir os ventrículos se enchendo de sangue e, em seguida, esvaziá-los suavemente. Isso fornecerá informações importantes sobre o estado do volume do paciente e gerará um débito cardíaco muito maior do que a RCP externa (GROOMBRIDGE C, et al., 2021).

Em relação ao pinçamento cruzado da aorta torácica descendente, este atinge dois objetivos: redistribuição do volume sanguíneo em benefício da circulação coronariana e cerebral e limitação da hemorragia subdiafragmática. Classicamente, o clampeamento não deve ultrapassar 30 minutos; além deste limite, há risco de isquemia digestiva e, claro, risco de isquemia medular com paraplegia. Além das indicações para qualquer lesão específica, é preferível pinçar a aorta torácica descendente abaixo do hilo pulmonar esquerdo (SEAMON MJ, et al, 2012).

A exposição é feita retraindo o pulmão esquerdo para frente, expondo a aorta visível ao longo da coluna vertebral. A aorta é inicialmente pinçada entre dois dedos ou comprimida contra a coluna. Essa oclusão é rapidamente substituída pela aplicação transversal de uma pinça aórtica após a divisão da pleura mediastinal com tesoura. É desaconselhável tentar dissecar ao redor da aorta, pois isso acarreta o risco de romper uma artéria intercostal. Outro cuidado a ser tomado é que, em um paciente exsanguinado, a aorta completamente flácida às vezes pode ser confundida com o esôfago. Também cabe destacar o atual recrudescimento das técnicas de oclusão aórtica por balão, denominadas *Resuscitative Emergency Balloon Occlusion of the Aorta* (REBOA), uma alternativa ao pinçamento aórtico transtorácico (BODDAERT G, et al., 2017).

Para De Lesquen H, et al. (2017), o pinçamento cruzado imediato da aorta deve ser feito na região supra-diafragmática. Os autores ressaltam a importância em se distinguir a aorta colapsada do esôfago, sendo essa confusão possível em um paciente ferido com hipotensão profunda e/ou assistolia. Para isso, é relevante informar que a aorta é a primeira estrutura tubular diretamente anterior à coluna vertebral. Na realização da técnica, segundo os citados autores, a pleura mediastinal sobrejacente é aberta verticalmente e a dissecação é limitada às superfícies laterais da aorta para evitar lesão dos ramos arteriais intercostais. Um grampo aórtico do tipo DeBakey é aplicado encostado na coluna (NEVINS EJ, et al., 2018). Se houver uma ferida cardíaca, a hemostasia inicial geralmente é obtida por pressão digital simples. Também pode ser obtida pela inserção de um cateter de Foley cujo balão é inflado dentro do coração e colocado em tensão para selar a ferida. A extremidade distal é então clampeada ou conectada a um dispositivo de infusão permitindo reposição maciça de volume intracardiaco. As feridas atriais geralmente são controladas pela colocação tangencial de uma pinça Satinsky (MONCHAL T, et al., 2018).

A cardiomioterapia geralmente é realizada com suturas interrompidas em forma de U, idealmente em localização subcoronária e possivelmente reforçadas com teflon ou compressas pericárdicas, para evitar a



ruptura do miocárdio. Finalmente, quando a ferida é linear, principalmente ao nível do ventrículo esquerdo, pode ser possível fechá-la com um grameador de pele. No entanto, o uso de agentes hemostáticos tópicos é de interesse apenas marginal (BODDAERT G, et al., 2017). O rápido controle temporário da hemorragia permite a ressuscitação maciça com fluidos e o transporte do paciente ferido para a sala de cirurgia para controle definitivo (DE LESQUEN H, et al., 2017).

Se necessário realizar um controle temporário de hemorragia pulmonar, a divisão do ligamento triangular com tesoura de Mayo até a veia pulmonar inferior dá acesso ao hilo pulmonar permitindo manobras de controle da hemorragia (HERNÁNDEZ-ESTEFANÍA R, 2015). O controle do hilo pulmonar pode ser obtido por pinçamento cruzado com pinça tipo Satinsky ou torção dos vasos pulmonares por uma rotação de 180° do pulmão em torno do eixo do brônquio, a chamada manobra do torniquete (DE LESQUEN H, et al., 2017).

Para o fechamento da toracotomia, o pericárdio é parcialmente fechado com duas suturas em oito, deixando o pericárdio fenestrado para evitar tamponamento e herniação cardíaca. As cavidades pleurais são drenadas com dois drenos torácicos de grande calibre colocados anteriormente e posteriormente de cada lado. Os pedículos vasculares mamários internos, cujo sangramento ativo testemunha a restauração da restauração hemodinâmica efetiva, estão agora ligados; a esternotomia transversal é fechada com dois fios de aço. Duas ou três suturas transcostais de Vicryl de calibre pesado são colocadas próximo às toracotomias de cada lado. Em seguida, são realizados fechamentos em execução das camadas muscular, subcutânea e da pele (ASENI P, et al., 2021).

Hansen CK, et al. (2021) estimam que cerca de 1.000 toracotomias são realizadas anualmente nos hospitais dos Estados Unidos (EUA). Esses pesquisadores fizeram uma pesquisa no banco de dados do *National Inpatient Sample* dos EUA, identificando 385 toracotomias de reanimação, sendo a maioria em pacientes com idade entre 20 e 29 anos (36,4%). Quase metade (48,7%) sobreviveu à alta hospitalar, sendo esse achado maior do que foi relatado anteriormente na literatura. Os pacientes que sobreviveram à internação tiveram os diagnósticos mais comuns de lesão por esmagamento ou lesão interna (49,4%); feridas abertas de cabeça, pescoço e tronco (13,0%); e lesão intracraniana (11,7%).

Yamamoto R, et al. (2019) investigaram a duração limite da RCP associada à toracotomia de reanimação em trauma fechado por meio de um estudo observacional retrospectivo, realizado em três centros terciários nos últimos 7 anos no Japão. Quarenta pacientes foram incluídos no estudo e o Retorno da Circulação Espontânea (RCE) foi obtido em 12. A duração da RCP foi independentemente associada à obtenção da RCE, e a duração limite da RCP foi de 17 min. Entre os 14 pacientes com curta duração da RCP, 13 corresponderam aos pacientes com longa duração da RCP, e uma curta duração da RCP foi significativamente associada a maiores taxas de RCE. Com isso, concluíram que uma duração da RCP < 17 min está independentemente associada a maiores taxas de RCE em pacientes que sofreram trauma fechado.

Já no estudo realizado por Kanlerd A, et al. (2019) foram avaliados 20 pacientes com lesões contusas, dos quais 45% eram lesões predominantemente torácicas. A maioria dos pacientes apresentou-se sem qualquer sinal de vida (75%), e o tempo total de reanimação foi de  $43,5 \pm 19,6$  min. Sete pacientes (35%) tiveram retorno da circulação espontânea e foram bem-sucedidos em serem levados ao centro cirúrgico. Mas, infelizmente, todos os pacientes faleceram dentro de 24 horas após a operação. Portanto, os autores não puderam garantir que a toracotomia de reanimação sirva como um procedimento eficaz de salvamento de vidas de pacientes com trauma contuso. No entanto, pode desempenhar um papel significativo no tratamento de pacientes com lesões extremas (FAIRFAX LM, et al., 2015; KHORSANDI M, et al., 2013).

No estudo de DiGiacomo JC e Angus L (2017), os autores realizaram uma revisão retrospectiva de todos os pacientes em um centro de trauma de nível I que foram submetidos a toracotomia de reanimação no departamento de emergência durante um período de 22 anos. Os autores concluíram que a população de pacientes com “potencial de sobrevivência” foi ampliada devido aos avanços nas práticas de cuidados intensivos, tecnologia e técnica cirúrgica.

Assim, a toracotomia de reanimação no departamento de emergência é necessária para qualquer paciente com trauma torácico ou subdiafragmático que se apresente in extremis, com histórico de sinais de vida no

local ou atividade cardíaca organizada na chegada (BILOSLAVO A, et al., 2021; HUGHES M e PERKINS Z, 2020).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização desse estudo, observa-se que a toracotomia de reanimação é útil para salvar vidas, mas é concebível apenas para pacientes que sofrem de trauma grave (especialmente os penetrantes) com parada cardíaca in extremis no contexto de um procedimento de controle de danos. Por esse tipo de trauma ser uma situação extrema de emergência, necessitando de um procedimento que precisa ser realizado de imediato, a toracotomia de reanimação comumente é realizada fora do centro cirúrgico, e nem sempre há um cirurgião geral disponível na emergência. Saliencia-se a importância de que os hospitais que recebem pacientes de emergência após um trauma realizem o treinamento e a capacitação necessários de seus profissionais para receber esses pacientes, nos quais a intervenção é crítica em termos de tempo e possam necessitar de uma toracotomia de reanimação, tendo em vista que essa pode ser a diferença entre a vida e a morte para esses pacientes.

## REFERÊNCIAS

1. ASENI P, et al. Emergency Department Resuscitative Thoracotomy: Indications, surgical procedure and outcome. A narrative review. *Am J Surg.*, 2021; 221(5): 1082-1092.
2. BILOSLAVO A, et al. Resuscitative thoracotomy for non-traumatic tension viscerothorax. *ANZ J Surg.*, 2021; 91(12): 2841-2843.
3. BODDAERT G, et al. Resuscitation thoracotomy. *Journal of Visceral Surgery*, 2017; 154 Suppl 1: S35–S41.
4. DE LESQUEN H, et al. Resuscitation thoracotomy-technical aspects. *Journal of Visceral Surgery*, 2017; 154 Suppl 1: S61–S67.
5. DIGIACOMO JC, ANGUS L. Thoracotomy in the emergency department for resuscitation of the mortally injured. *Chinese Journal of Traumatology*, 2017; 20(3): 141–146.
6. DOĞANAY F, GÜNEÇ F. Resuscitative Thoracotomy as a Life-saving Intervention in the Emergency Department. *J Coll Physicians Surg Pak*, 2021; 30(6): 627-632.
7. DUBOSE JJ, et al. AAST AORTA Study Group. Does clamshell thoracotomy better facilitate thoracic life-saving procedures without increased complication compared with an anterolateral approach to resuscitative thoracotomy? Results from the American Association for the Surgery of Trauma Aortic Occlusion for Resuscitation in Trauma and Acute Care Surgery Registry. *Journal of the American College of Surgeons*, 2020; 231(6): 713–719.e1.
8. FAIRFAX LM, et al. Resuscitative thoracotomy in penetrating trauma. *World J Surg.*, 2015; 39(6): 1343-1351.
9. FITCH JL, et al. Are We Out of the Woods Yet? The Aftermath of Resuscitative Thoracotomy. *J Surg Res.*, 2020; 245: 593-599.
10. GONDEK S, et al. Assessment and resuscitation in trauma management. *The Surgical Clinics of North America*, 2017; 97(5): 985– 998.
11. GROOMBRIDGE C, et al. Resuscitative thoracotomy. *Emergency medicine Australasia: EMA*, 2021; 33(1): 138–141.
12. HANSEN CK, et al. A national study of emergency thoracotomy for trauma. *Journal of Emergencies, Trauma, and Shock*, 2021; 14(1): 14–17.
13. HERNÁNDEZ-ESTEFANÍA R. Toracotomía de urgencia. Indicaciones, técnica quirúrgica y resultados [Emergency thoracotomy. Indications, surgical technique and results]. *Cir Esp.*, 2011; 89(6): 340-347.
14. HUGHES M, PERKINS Z. Outcomes following resuscitative thoracotomy for abdominal exsanguination, a systematic review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.*, 2020; 28(1): 9.
15. HUNT PA, et al. Emergency thoracotomy in thoracic trauma-a review. *Injury*, 2006; 37(1): 1-19.

16. KANLERD A, et al. Is Emergency department thoracotomy effective in trauma resuscitation? The retrospective study of the emergency department thoracotomy in trauma patients at Thammasat University Hospital, Thailand. *Journal of Emergencies, Trauma, and Shock*, 2019; 12(4): 254–259.
17. KHAN M, DI SAVERIO S. What's New in Emergencies Trauma and Shock? Resuscitative Thoracotomy in Emergency Room - Selective not Obligatory. *J Emerg Trauma Shock*, 2021; 14(1): 1-2.
18. KHORSANDI M, et al. Is there any role for resuscitative emergency department thoracotomy in blunt trauma? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.*, 2013; 16(4): 509-516.
19. LOCKEY DJ, DAVIES G. Pre-hospital thoracotomy: a radical resuscitation intervention come of age?. *Resuscitation*, 2007; 75(3): 394-395.
20. MONCHAL T, et al. Emergency Resuscitative Thoracotomy in the Combat or Operational Environment. *Mil Med.*, 2018; 183(suppl\_2): 92-97.
21. NEVINS EJ, et al. Should pre-hospital resuscitative thoracotomy be reserved only for penetrating chest trauma? *Eur J Trauma Emerg Surg.*, 2018; 44(6): 811-818.
22. PAULICH S, LOCKEY D. Resuscitative thoracotomy. *BJA Education*, 2020; 20(7): 242–248.
23. SAMUELS JM, et al. Damage Control Resuscitation. *Chirurgia (Bucur)*, 2017; 112(5): 514-523.
24. SEAMON MJ, et al. The use of emergency department thoracotomy for traumatic cardiopulmonary arrest. *Injury*, 2012; 43(9): 1355-1361.
25. SKARUPA DJ. The Evolution of Thoracotomy. *J Am Coll Surg.*, 2020; 231(6): 719-720.
26. SMITH JE, et al. Traumatic cardiac arrest. *J R Soc Med.*, 2015; 108(1): 11-16.
27. TEETER W, HAASE D. Updates in Traumatic Cardiac Arrest. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 2020; 38(4): 891–901.
28. YAMAMOTO R, et al. Impact of cardiopulmonary resuscitation time on the effectiveness of emergency department thoracotomy after blunt trauma. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 2019, 45(4): 697–704.
29. YOONG IRW, et al. Outcomes of emergency thoracotomy for trauma in a general hospital in Singapore. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.*, 2018; 26(4): 285-289.