










Desempenho e desfecho das toracotomias de reanimação realizadas em centro de trauma sul-brasileiro: análise retrospectiva de 7 anos

Performance and outcome of resuscitative thoracotomies in a southern Brazil trauma center: a 7-year retrospective analysis

VITOR MAMORU HAIDA^{1,2} ; EDUARDO MASSARO YAMASHITA¹ ; GIÓRGIA SOUZA FRANCO¹ ; WELLIDHA BIANCA ROCHA AMADO¹ ; ISABELLA KOHATSU ARAKAKI¹ ; CAROLINE LOUISE BALCEWICZ DAL-BOSCO² ; JAQUELINE ALVES ZWIERZIKOWSKI³ ; IWAN AUGUSTO COLLAÇO, TCBC-PR² ; GUILHERME PASQUINI CAVASSIN, ACBC-PR² .

R E S U M O

Objetivo: analisar o desempenho e o desfecho das toracotomias de reanimação (TR) realizadas nos pacientes vítimas de trauma penetrante e contuso em um hospital de referência em trauma no Sul do Brasil durante um período de sete anos. **Métodos:** estudo retrospectivo baseado na análise de prontuários de pacientes submetidos a TR, no período de 2014 a 2020, no serviço de emergência do Hospital do Trabalhador, Curitiba - Paraná, Brasil. **Resultados:** um total de 46 TR foram realizadas durante o período de estudo, dos quais 89.1% eram do sexo masculino. A média de idade dos pacientes submetidos a TR foi de 34.1±12.94 anos (variação de 16 e 69 anos). O trauma penetrante correspondeu pela maioria das indicações de TR com 80.4%, destas 86.5% vítimas de ferimentos por arma de fogo e 13.5% vítimas de ferimento por arma branca. Por outro lado, apenas 19.6% submetidos a TR foram vítimas de trauma contuso. No que se refere as variáveis de desfecho, 84.78% dos pacientes tiveram óbitos declarados durante o procedimento, considerados não respondedores. 15.22% dos pacientes apresentaram sobrevida após o procedimento. 4.35% dos pacientes submetidos à TR tiveram alta hospitalar, sendo 50% pacientes vítimas de trauma contuso. **Conclusão:** os dados obtidos em nosso estudo estão em conformidade com a literatura mundial, reforçando a necessidade de um esforço contínuo para realização da TR respeitando suas indicações e limitações em pacientes vítimas de trauma grave penetrante ou contuso.

Palavras-chave: Toracotomia. Ferimentos e Lesões. Procedimentos Cirúrgicos Torácicos. Índices de Gravidade do Trauma.

INTRODUÇÃO

A toracotomia de reanimação (TR), procedimento realizado para manejo de pacientes *in extremis*, permaneceu entre os atos cirúrgicos mais polarizadores e polêmicos que os médicos realizaram desde a primeira descrição formal na década de 60, do século passado^{1,2}. Atualmente, é inquestionável a realização da TR em pacientes vítimas de lesões torácicas com ausência de pulso, mas que mantenham sinais de vida como movimento de extremidade, atividade elétrica cardíaca (AESP), resposta pupilar, dentre outros. No entanto, o uso de TR após trauma contuso é menos compreendido e permanece controverso devido a baixas taxas de sobrevida^{3,4}. Quando a TR é utilizada, os objetivos terapêuticos incluem controle de hemorragia, clampeamento do hilo pulmonar em caso de embolia

aérea ou fístula broncopleural maciça, alívio do tamponamento cardíaco e clampeamento da aorta descendente para controle de hemorragia⁵.

Ao tomar a decisão de realizar TR, mecanismo de lesão, localização da lesão e sinais de vida devem ser analisados, pois contribuem diretamente para maior probabilidade de desfecho positivo do procedimento⁶. Nesse sentido, a maior taxa de sobrevida está associada a lesões penetrantes e presença de sinais vitais à admissão⁷. Por outro lado, revisão sistemática envolvendo 27 estudos demonstrou que apenas 1,5% dos pacientes que sobreviveram ao procedimento apresentaram boa recuperação neurológica (sem prejuízo funcional ou cognitivo)³. Em outra revisão sistemática, Rhee et al.⁷ descreveram sobrevida global após a TR entre 1,8% e 27,5%. As taxas de sobrevida relatadas após TR variam amplamente e a variação pode

1 - Universidade Positivo, Departamento de Medicina - Curitiba - PR - Brasil 2 - Hospital do Trabalhador, Departamento de Cirurgia Geral - Curitiba - PR - Brasil 3 - Universidade Federal do Paraná, Departamento de Medicina - Curitiba - PR - Brasil

ser devido às diferentes características entre serviços pré-hospitalares, à distribuição populacional, ao mecanismo das lesões e tamanho de amostra envolvida⁸.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo analisar de forma retrospectiva o desempenho e o desfecho das TR realizadas em pacientes vítimas de trauma penetrante e contuso em hospital de referência de trauma no Sul do Brasil, nos últimos 7 anos.

MÉTODOS

Desenho e período do estudo

Estudo retrospectivo observacional e descritivo que analisou prontuários de pacientes submetidos a TR, no período de 2014 a 2020, no serviço de emergência do Hospital do Trabalhador, Curitiba - Paraná, Brasil.

Definições

Em nosso estudo, a TR foi definida como toracotomia imediata realizada em caráter emergencial na sala de emergência ou no centro cirúrgico em pacientes com ausência de pulso após trauma contuso ou penetrante, com ou sem sinais de vida¹. Consideraram-se como sinais de vida os seguintes parâmetros: resposta pupilar, respiração espontânea, presença de pulso carotídeo, pressão arterial mensurável ou palpável, movimento de extremidade ou atividade elétrica cardíaca⁹. Dessa forma, foram incluídos aqueles que atenderam a definição proposta e excluídos os pacientes com dados insuficientes em prontuário e fora do período analisado.

O *Injury Severity Score* (ISS) é escore anatômico de trauma que leva em consideração a região anatômica atingida e o grau de gravidade em cada região, variando entre 1 e 5. Ademais, eleva-se ao quadrado a lesão de maior gravidade dos três segmentos corporais com as maiores lesões, classificando-se o trauma em leve (<9), moderado (9 a 14) e grave (>14), podendo variar entre 1 e 75¹⁰. Casos em que um segmento é classificado em lesão intratável (6) o score terpa assume automaticamente valor de 75¹⁰.

O Revised Trauma Score (RTS) é escore de trauma que utiliza Escala de Coma de Glasgow (ECG), frequência

respiratória e pressão arterial sistólica com variação entre 0 e 12. Pontuação mais baixa prediz menor sobrevida¹¹.

A Escala de Coma de Glasgow (ECG) é utilizada para identificar o nível de consciência de um paciente, no qual avalia a capacidade de resposta motora, resposta verbal e abertura ocular, variando entre 3 e 15 pontos¹².

O *Trauma Injury Severity Score* (TRISS) é método utilizado na análise retrospectiva da probabilidade de sobrevida de pacientes traumatizados, o qual utiliza equação matemática cotemplando RTS, ISS e idade do paciente¹³. Além disso, permite determinar a qualidade do serviço prestado na instituição e compará-la com a de outros centros de trauma¹³.

Variáveis analisadas

Foram analisadas sexo, mecanismo do trauma, dados clínicos à admissão, desfecho, complicações pós-operatórias, mortalidade e alta hospitalar. Para a classificação de gravidade do trauma utilizaram-se ISS, TRISS, RTS e ECG.

Análise estatística

As variáveis quantitativas foram analisadas por testes de Mann-Whitney. Utilizou-se o teste exato de Fisher para análise das medidas qualitativas. Todas as estatísticas foram efetuadas com o pacote estatístico GRAPHPAD PRISM®, considerando-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Ética em pesquisa

A aprovação para o estudo foi obtida pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob parecer no 4.369.508 em 29 de outubro de 2020. Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) no 39591220.0.0000.5225.

RESULTADOS

De 133 toracotomias analisadas, 46 contemplaram TR (Figura 1). Dentre as TR, 89.1% dos pacientes eram do sexo masculino. A média de idade dos pacientes submetidos a TR foi de 34.1 ± 12.9 anos (variação de 16 e 69 anos). Observou-se predominância

importante da população jovem, com 69.5% dos pacientes na faixa etária ≤ 40 anos. O trauma penetrante foi responsável pela maioria das indicações de TR (80.4%), destas 86.5% foram vítimas de ferimentos

por arma de fogo (FAF) e 13.5% vítimas de ferimento por arma branca (FAB). Por outro lado, 19.6% dos submetidos a TR foram vítimas de trauma contuso (Tabela 1).

Tabela 1. Epidemiologia e características clínicas dos óbitos e alta hospitalares após a realização da toracotomia de reanimação.

Variável	Total (n=46)	Óbito (n=44)	Alta (n=2)	p
Sexo (n; %)				
Masculino	41 (89,1)	40 (90,9)	1 (50)	0,208
Feminino	5 (10,9)	4 (9,1)	1 (50)	
Idade (Média; Desvio padrão; variação)	34,1 \pm 12,9	34,11 \pm 13,2	34,00 \pm ,07	0,846
Mecanismo do Trauma (n; %)	(16 - 69)	(16 - 69)	(29-39)	
Contuso	9 (19,5)	8 (18,2)	1 (50)	0,364
Penetrante	37 (80,5)	35 (79,5)	1 (50)	
Parâmetros Clínicos na admissão (n; %)				
ECG <12	39 (84,8)	39 (88,6)	0	0,020*
ECG 13-15	7 (15,2)	5 (11,4)	2 (100)	
PAS \geq 75	15 (32,6)	13 (29,5)	2 (100)	0,101
PAS <75	31 (70,4)	31 (70,4)	0	
RTS (Média; Desvio padrão; variação)	2,63 \pm 2,97 (0,0 - 7,84)	2,40 \pm 2,82 (0,0 - 7,84)	7,70 \pm 0,21 (7,55-7,84)	
TRISS (Média; Desvio padrão; variação)	31,10 \pm 40,64 (0,01 - 99,39)	28,08 \pm 38,91 (0, 1 - 99,4)	97,45 \pm 1,62 (96,3 - 98,6)	
ISS (Média; Desvio padrão; variação)	29,96 \pm 13,58 (9 - 66)	30,27 \pm 13,79 (9 - 66)	23,00 \pm 4,24 (20 - 26)	0,556
	5,83 \pm 4,32	5,45 \pm 4,02	14 \pm 1,41	
ECG (Média; Desvio padrão; variação)	(3-15)	(3-15)	(13-15)	0,020*

ISS: injury severity score. TRISS: trauma injury severity score. RTS: revised trauma score. ECG: escala de coma de glasgow. PAS: pressão arterial sistólica. * $p < 0,05$.

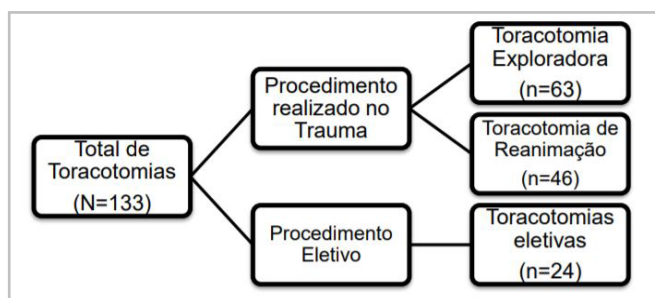


Figura 1. Esquemática das toracotomias realizadas durante o período de 2014-2020.

No que se refere às variáveis de desfecho, 84.8% dos pacientes morreram durante o procedimento, e foram considerados não respondedores. Por outro lado, os pacientes respondedores à TR (aqueles que responderam às medidas iniciais de reanimação saindo

com vida após a operação) apresentaram taxa de sobrevivência após o procedimento de 15,2%. No entanto, 71,4% dos pacientes respondedores evoluíram para óbito (Tabela 2). Portanto, obtivemos taxa de alta hospitalar de 4,4% (Figura 2).

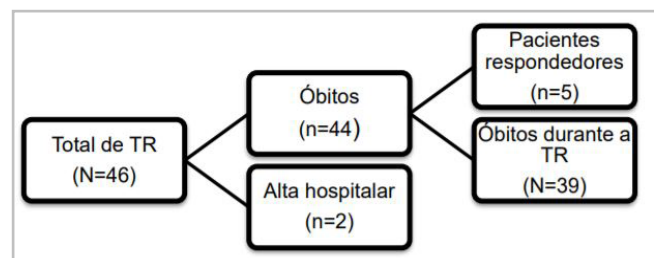


Figura 2. Esquemática dos desfechos clínicos dos pacientes submetidos à toracotomia de reanimação.

Tabela 2. Características clínicas dos pacientes respondedores à toracotomia da reanimação.

Variável	Respondedores (n=7)
Sexo (n; %)	
Masculino	6 (85,7)
Feminino	1 (14,3)
Idade (Média; Desvio padrão; variação)	31,1±12,1 (20-55)
Mecanismo do Trauma (n; %)	
Contuso	1 (14,3)
Penetrante	6 (85,7)
Parâmetros Clínicos na admissão (n; %)	
ECG <12	3 (42,8)
ECG 13-15	4 (57,2)
PAS ≥75	4 (57,2)
PAS <75	3 (42,8)
RTS (Média; Desvio padrão; variação)	4,33±3,51 (0-7± 841)
TRISS (Média; Desvio padrão; variação)	49,71±46,12 (0.4-98.6)
ISS (Média; Desvio padrão; variação)	25,85±11,71 (9-45)
Complicações após TE (n; %)	
Instabilidade hemodinâmica (<24horas)	3 (60)
Sepse (Após 24 horas)	1 (20)
Morte encefálica	1 (20)

ISS: injury severity score. TRISS: trauma injury severity score. RTS: revised trauma score. ECG: escala de coma de glasgow. PAS: pressão arterial sistólica.

DISCUSSÃO

Nos últimos 40 anos, as indicações para TR foram aprimoradas em decorrência da melhoria de informações sobre resultados e desfechos após esse procedimento¹⁴. Dessa forma, embora exista grande heterogeneidade de indicações e aplicações evidenciadas pela ampla variabilidade nas taxas de sobrevida relatadas na literatura médica, atualmente a TR tem estado associada a excelentes resultados na redução da mortalidade em circunstâncias específicas^{14,15}.

Segundo as recomendações de 2015 do American College of Surgeons a TR deve ser empregada em pacientes com sinais vitais e com ausência de pulso após lesão torácica penetrante. No entanto, recomenda-se de forma condicional a TR para pacientes sem pulso que apresentem a ausência de sinais de vida após lesão torácica; sinais vitais presentes ou ausentes após lesão extratorácica penetrante ou sinais de vida presentes após lesão contusa. Também de maneira condicional, não recomenda-se a TR para pacientes com ausência de pulso e sinais vitais após lesão contusa¹. Ademais, alguns autores apontam como fatores limitantes para a realização da TR os recursos limitados na emergência, os custos inerentes ao procedimento e o risco de exposição a patógenos transmitidos pelo sangue, como o HIV^{16,17}. Porém, o estudo de Baker, Thomas, Trunkey¹⁸ demonstrou que os benefícios totais da TR, foram 2,4 vezes maiores do que o custo total do procedimento, levando em consideração aspectos econômicos como tempo de internamento menor e baixo custo comparados a outros procedimentos. Paralelamente o estudo de Branney, Moore, Feldhaus¹⁹ também demonstrou custo benefício favorável para a realização da TR. Além disso, estudo publicado em 2018 concluiu que o risco de exposição do profissional envolvido na TR é baixo e que não deve influenciar a decisão de realizar-se o procedimento²⁰.

Em conformidade com a literatura mundial^{18,16}, os pacientes submetidos à TR em nosso estudo, na maioria, eram do sexo masculino (89.1%) e pertenciam a faixa etária jovem, sendo a média de idade 34.1 anos. De maneira semelhante aos nossos resultados, a amostra do estudo brasileiro de Guimarães et al. mostrou que 89.5% dos pacientes submetidos à TR eram do sexo masculino e a média de idade de 29.2 anos¹⁵. Em relação ao mecanismo de trauma associado à realização da TR, nosso estudo evidenciou a predominância do trauma penetrante. Nesse sentido, embora existam estudos unicêntricos, como o de Thorsen et al.⁸, realizado na Noruega, que apresenta o predomínio de trauma contuso, o nosso está de acordo com os resultados encontrados na revisão sistemática Nevins et al., com 37 artigos em que mais de 3.000 pacientes submetidos a TR foram avaliados²¹.

Segundo DiGiacomo, Angus a TR é intervenção altamente mórbida, que deve ser usada em pacientes in extremis¹⁶. A taxa de sobrevida global apontada no estudo do American College of Surgeons em 2001 foi de 7,8%,

apesar de revisão sistemática realizada em 2020 demonstrar taxas de sobrevida geral entre 0 e 50%^{1,21}. Em nosso estudo observamos taxa de óbito durante o procedimento de 84.8% e taxa de sobrevida após TR de 15.2%. A meta-análise de Rhee e colaboradores e a revisão sistemática de Nevins et al. reportaram taxas de sobrevidas após TR no trauma contuso de 1,4% e 5,2%, respectivamente^{7,21}. Em nosso estudo, tivemos taxa de alta hospitalar após a TR no trauma contuso de 2,1%. Para alguns autores, a taxa de mortalidade associada à TR provavelmente se deve ao estado crítico dos pacientes, bem como à indicação para realizar esse procedimento²².

Em consonância com a literatura, as variáveis analisadas em nosso estudo de ISS, RTS, ECG e TRISS foram mais favoráveis aos pacientes que sobreviveram. Onat et al.² apresentaram média de 30.71 pontos em pacientes que foram submetidos à TR e morreram. Tal resultado se assemelha ao encontrado em nosso estudo (30.27 pontos). Já em relação aos pacientes que responderam à TR, o estudo de Ito et al.²⁴ citou ISS médio de 25, valor semelhante ao encontrado em nossa análise (25.85).

Valores maiores de RTS indicam pacientes com melhores condições clínicas¹¹. Em nosso estudo, os pacientes que tiveram alta hospitalar tiveram média de RTS de 7.70. Por outro lado, os pacientes que morreram tiveram média de 2.63. Esses resultados do nosso estudo se assemelham aos de Thorsen et al.⁸ que encontraram valor médio de RTS para o grupo que morreu de 2 e para o grupo sobrevivente de 8.

Quanto a Escala de Coma de Glasgow (ECG), segundo Lustenberger et al.²⁵ a ECG maior que 8 é preditor independente de sobrevida após a realização da

TR. Nossos dados estão em conformidade ao exposto, porque observamos que a média da ECG em pacientes que morreram foi de 5.45 e para aqueles que receberam alta hospitalar a média da ECG foi de 14. De forma semelhante, Thorsen et al.⁸ observaram que os pacientes que faleceram e sobreviveram após a realização da TR tiveram média da ECG 2 e 12, respectivamente. Entretanto, a revisão sistemática de Narvestad et al.²⁶ indicou que a maioria dos trabalhos analisados não utilizou a ECG ou outra escala objetiva para avaliação neurológica de pacientes submetidos à TR. Nessa revisão, apenas uma avaliação qualitativa subjetiva para caracterizar o estado neurológico do paciente foi reportada. Dessa maneira, na população certa de pacientes, a TR pode não apenas salvar uma vida, mas pode potencialmente levar a boa recuperação e função após lesões, que de outra forma seriam fatais²⁷.

A análise unicêntrica, amostra relativamente pequena, avaliação retrospectiva e ausência de cálculo amostral previamente definido foram consideradas limitações em nosso estudo. Dessa forma, estudos com população maior, multicêntricos e prospectivos são necessários para maior elucidação da TR.

CONCLUSÃO

A análise das TR realizadas em centro de referência de trauma no sul do Brasil aponta para resultados similares aos relatados pela literatura mundial. Os dados de nosso estudo suportam a necessidade de esforço contínuo para realização da TR respeitando as indicações e limitações em pacientes vítimas de trauma grave penetrante ou contuso.

ABSTRACT

Objective: the study aims to analyze the performance and outcome of resuscitation thoracotomy (TR) performed in patients victims of penetrating and blunt trauma in a trauma center in southern Brazil during a 7 years period. **Methods:** retrospective study based on the analysis of medical records of patients undergoing TR, from 2014 to 2020, in the emergency service of the Hospital do Trabalhador, Curitiba - Paraná, Brazil. **Results:** a total of 46 TR were performed during the study period, of which 89.1% were male. The mean age of patients undergoing TR was 34.1±12.94 years (range 16 and 69 years). Penetrating trauma corresponded to the majority of indications with 80.4%, of these 86.5% victims of gunshot wounds and 13.5% victims of knife wounds. On the other hand, only 19.6% undergoing TR were victims of blunt trauma. Regarding the outcome variables, 84.78% of the patients had declared deaths during the procedure, considered non-responders. 15.22% of patients survived after the procedure. 4.35% of patients undergoing TR were discharged from the hospital, 50% of which were victims of blunt trauma. **Conclusion:** the data obtained in our study are in accordance with the world literature, reinforcing the need for a continuous effort to perform TR, respecting its indications and limitations in patients victims of severe penetrating or blunt trauma.

Keywords: Thoracotomy. Wounds and Injuries. Thoracic Surgical Procedures. Trauma Severity Indices.

REFERÊNCIAS

1. Seamon MJ, Haut ER, VanArendonk, et al. An evidence-based approach to patient selection for emergency department thoracotomy: a practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2015;79:159-73. doi: 10.1097/TA.0000000000000648.
2. Beall AC Jr, Diethrich EB, Cooley DA, DeBakey ME. Surgical management of penetrating cardiovascular trauma. *South Med J.* 1967;60(7):698-704. doi: 10.1097/00007611-196707000-00005.
3. Slessor D, Hunter S. To be blunt: are we wasting our time? Emergency department thoracotomy following blunt trauma: a systematic review and meta-analysis. *Ann Emerg Med.* 2015;65(3):297-307.e16. doi: 10.1016/j.annemergmed.2014.08.020.
4. Khorsandi M, Skouras C, Shah R. Is there any role for resuscitative emergency department thoracotomy in blunt trauma? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2013;16(4):509-16. doi: 10.1093/icvts/ivs540.
5. Miglietta MA, Robb TV, Eachempati SR, Porter BO, Cherry R, Brause J, et al. Current opinion regarding indications for emergency department thoracotomy. *J Trauma Acute Care Surg.* 2001;51(4):670-6. doi: 10.1097/00005373-200110000-00008.
6. Meredith JW, Hoth JJ. Thoracic trauma: when and how to intervene. *Surg Clin North Am.* 2007;87(1):95-118, vii. doi: 10.1016/j.suc.2006.09.014.
7. Rhee PM, Acosta J, Bridgeman A, Wang D, Jordan M, Rich N. Survival after emergency department thoracotomy: review of published data from the past 25 years. *J Am Coll Surg.* 2000;190(3):288-98. doi: 10.1016/s1072-7515(99)00233-1.
8. Thorsen K, Vetrhus M, Narvestad JK, Reite A, Larsen JW, Vennesland J, et al. Performance and outcome evaluation of emergency resuscitative thoracotomy in a Norwegian trauma center: a population-based consecutive series with survival benefits. *Injury.* 2020;51(9):1956-60. doi: 10.1016/j.injury.2020.05.040.
9. Working Group, Ad Hoc Subcommittee on Outcomes, American College of Surgeons. Committee on Trauma. Practice management guidelines for emergency department thoracotomy. *J A. Coll Surg.* 2001;193(3):303-9. doi: 10.1016/s1072-7515(01)00999-1.
10. Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma Acute Care Surg.* 1974;14(3):187-96.
11. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. *J Trauma Acute Care Surg.* 1989;29(5):623-9. doi: 10.1097/00005373-198905000-00017.
12. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet.* 1974;2(7872):81-4. doi: 10.1016/s0140-6736(74)91639-0.
13. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score. *J Trauma Acute Care Surg.* 1987;27(4):370-8.
14. Weare S, Gnugnoli DM. *Emergency Room Thoracotomy.* Treasure Island: StatPearls Publishing; 2021.
15. Guimaraes MB, Winckler DC, Rudnick NG, Breigeiron R. Análise crítica das toracotomias realizadas na sala de emergência durante 10 anos. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2014;41(4):263-6. doi: 10.1590/0100-69912014004007.
16. DiGiacomo JC, Angus LDG. Thoracotomy in the emergency department for resuscitation of the mortally injured. *Chin J Traumatol.* 2017;20(3):141-6. doi: 10.1016/j.cjtee.2017.03.001.
17. Tabiner N. Resuscitative thoracotomy for traumatic cardiac arrest: Clinical evidence and clinical governance. *Resuscitation.* 2019;139:200. doi: 10.1016/j.resuscitation.2019.04.024.
18. Baker CC, Thomas AN, Trunkey DD. The role of emergency room thoracotomy in trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 1980;20(10):848-55. doi: 10.1097/00005373-198010000-00005.
19. Branney SW, Moore EE, Feldhaus KM, Wolfe RE. Critical analysis of two decades of experience with postinjury emergency department thoracotomy in a regional trauma center. *J Trauma Acute Care Surg.* 1998;45(1):87-94. doi: 10.1097/00005373-199807000-00019.
20. Nunn A, Prakash P, Inaba K, Escalante A, Maher

- Z, Yamaguchi S, et al. Occupational exposure during emergency department thoracotomy: A prospective, multi-institution study. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018;85(1):78-84. doi: 10.1097/TA.0000000000001940.
21. Nevins EJ, Bird NTE, Malik HZ, Mercer SJ, Shahzad K, Lunevicius R, et al. A systematic review of 3251 emergency department thoracotomies: is it time for a national database? *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2019;45(2):231-43. doi: 10.1007/s00068-018-0982-z.
22. Lau HK, Chua ISY, Ponampalam R. Penetrating Thoracic Injury and Fatal Aortic Transection From the Barb of a Stingray. *Wilderness Environ Med*. 2020;31(1):78-81. doi: 10.1016/j.wem.2019.09.004.
23. Onat S, Ulku R, Avci A, Ates G, Ozcelik C. Urgent thoracotomy for penetrating chest trauma: analysis of 158 patients of a single center. *Injury*. 2011;42(9):900-4. doi: 10.1016/j.injury.2010.02.004.
24. Ito K, Nakazawa K, Nagao T, Chiba H, Miyake Y, Sakamoto T, et al. Emergency trauma laparotomy and/or thoracotomy in the emergency department: risks and benefits. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2019;4(1):e000269. doi: 10.1136/tsaco-2018-000269.
25. Lustenberger T, Labler L, Stover JF, Keel MJ. Resuscitative emergency thoracotomy in a Swiss trauma centre. *Br. J Surg*. 2012;99(4):541-8. doi: 10.1002/bjs.7706.
26. Narvestad JK, Meskinfamfard M, Søreide K. Emergency resuscitative thoracotomy performed in European civilian trauma patients with blunt or penetrating injuries: a systematic review. *Eur. J Trauma Emerg Surg*. 2016;42(6):677-85. doi: 10.1007/s00068-015-0559-z.
27. Farooqui AM, Cunningham C, Morse N, Nzewi O. Life-saving emergency clamshell thoracotomy with damage-control laparotomy. *BMJ Case Rep*. 2019;12(3):e227879. doi: 10.1136/bcr-2018-227879.

Recebido em: 04/08/2021

Aceito para publicação em: 06/10/2021

Conflito de interesses: não.

Fonte de financiamento: não.

Endereço para correspondência:

Vitor Mamoru Haida

E-mail: vihaida@hotmail.com

