



CURSO DE MEDICINA

PEDRO HENRIQUE SODRÉ GOMES

**FATORES PROGNÓSTICOS NA INDICAÇÃO DA TORACOTOMIA
RESSUCITATIVA DE EMERGÊNCIA NO TRAUMA TORÁCICO: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

SALVADOR

2024

Pedro Henrique Sodré Gomes

**FATORES PROGNÓSTICOS NA INDICAÇÃO DA TORACOTOMIA
RESSUCITATIVA DE EMERGÊNCIA NO TRAUMA TORÁCICO: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao curso de graduação em Medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito para a aprovação parcial no 4º ano do curso de Medicina.

Orientadora: Ana Célia Diniz Cabral Barbosa
Romeo

Salvador

2024

AGRADECIMENTOS

A minha família, em especial meus pais, Geisa Sodré e Edson Gomes, que sempre me apoiaram e me incentivaram a fazer o meu melhor, sonhando junto comigo desde o início dessa caminhada. Sem vocês, nada disso seria possível.

Aos meus amigos, que sempre estiveram ao meu lado, mesmo em momentos de adversidade, tornando essa jornada mais leve e feliz.

Aos meus professores, em especial, minha orientadora, Ana Célia Romeo e ao meu tutor, Juarez Dias, por todo o suporte e direcionamento prestado a mim durante a produção desse trabalho.

Muito obrigado!

RESUMO

Introdução: A Toracotomia Ressuscitativa de Emergência (TRE) é um procedimento cirúrgico, que tem por objetivo acessar as estruturas internas a parede torácica, realizado apenas em situações de risco iminente de morte, em pacientes “*in extremis*”. **Objetivo:** Analisar os fatores prognósticos da TRE no trauma torácico. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão sistemática da literatura. Foi realizada uma busca nas bases de dados MEDLINE/PubMed, Scielo e BVS, onde foram combinados os descritores em ciências de saúde, a partir dos booleanos “E” e “OU”. Além disso, os filtros para os idiomas inglês e português foram acionados, bem como a seleção de artigos nos últimos 15 anos. Como guia para a realização dessa revisão foi utilizado o protocolo PRISMA e para a avaliação da qualidade metodológica dos artigos foi utilizado a escala Newcastle-Ottawa (NOS). **Resultados:** Foram encontrados 889 artigos, dos quais, apenas 6 foram incluídos na revisão. Todos foram estudos observacionais, em sua maioria, retrospectivos. As taxas de sobrevivência global variaram de 0% a 23,5%. **Conclusão:** O atual estudo demonstra que a TRE apresenta maiores taxas de sucesso no trauma penetrante, principalmente por arma branca, em pacientes que apresentam sinais de vida no momento da admissão e que tiveram parada cardíaca testemunhada.

Palavras-chave: Toracotomia Ressuscitativa de Emergência (TRE); Trauma Torácico; Lesões no peito; Sobrevivência; Trauma Contuso; Trauma Penetrante.

ABSTRACT

Background: Emergency Resuscitative Thoracotomy (ERT) is a surgical procedure that aims to access the internal structures of the chest wall, performed only in situations of imminent risk of death, in patients “in extremis”. **Objective:** To analyze the prognostic factors of ERT in thoracic trauma. **Methodology:** This is a systematic review of the literature. A search was performed in the MEDLINE/PubMed, Scielo and BVS databases, where the descriptors in health sciences were combined, based on the Boolean terms “AND” and “OR”. In addition, filters for the English and Portuguese languages were activated, as well as the selection of articles in the last 15 years. The PRISMA protocol was used as a guide for conducting this review and the Newcastle-Ottawa scale (NOS) was used to assess the methodological quality of the articles. **Results:** A total of 889 articles were found, of which only 6 were included in the review. All were observational studies, mostly retrospective. Overall survival rates ranged from 0% to 23.5%. **Conclusion:** The current study demonstrates that ERT has higher success rates in penetrating trauma, mainly by stab wounds, in patients who show signs of life at the time of admission and who have had witnessed cardiac arrest.

Keywords: Emergency Resuscitative Thoracotomy (ERT); Thoracic Trauma; Chest injuries; Survival; Blunt Trauma; Penetrating Trauma.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. OBJETIVO	4
3. REVISÃO DE LITERATURA	4
4. METODOLOGIA	7
4.1 Desenho de estudo	7
4.2 Estratégia de busca	7
4.3 Critérios de elegibilidade dos estudos.....	7
4.4 Identificação e seleção dos estudos	8
4.5 Extração de dados	8
4.6 Avaliação da qualidade metodológica dos artigos selecionados...	8
4.7 Aspectos éticos.....	8
5. RESULTADOS	8
6. DISCUSSÃO	15
7. CONCLUSÃO	18
REFERÊNCIAS.....	19

1. INTRODUÇÃO

O trauma torácico se caracteriza por lesões que acometem tanto o sistema cardíaco, representado pelo coração e grandes vasos, quanto respiratório, incluindo pulmões e outros órgãos protegidos pela parede torácica.¹ Tais danos se enquadram como o responsável central por muitas mortes, principalmente, por conta da crescente violência nos centros urbanos, visto que os fatores socioeconômicos e a desigualdade social servem de alavancas para o desencadeamento de furtos, tráfico de drogas e homicídios.² Ademais, outra razão para a crescente incidência desses tipos de traumatismo são os acidentes de trânsito, proveniente do excesso de velocidade, uso demasiado de álcool, imprudência e desobediência das normas de segurança.³

Nesse contexto, diante da relevância das estruturas acometidas pelo trauma torácico, nota-se que são de suma importância para a homeostase e funcionamento do corpo e por isso, traumatismos nessa região costumam ser potencialmente deletérios, com grande risco de vida. Diante disso, a Toracotomia Ressuscitativa de Emergência (TRE) é realizada para corrigir eventuais danos estruturais na caixa torácica, permitindo o reestabelecimento do equilíbrio hemodinâmico e conseqüentemente, salvando vidas. Ainda não existe um consenso acerca da designação conceitual de TRE, sendo considerado para efeito de identificação como um procedimento cirúrgico que permite acesso as estruturas internas a parede torácica, realizado apenas em situações com risco iminente de morte, em pacientes “*in extremis*”.⁴ Dessa maneira, a TRE é um mecanismo utilizado quando o paciente se encontra com baixo débito cardíaco, proveniente de um trauma, resultando em baixa oxigenação cerebral ou em casos de Parada Cardiorrespiratória (PCR). Logo, apresenta-se como um instrumento potencial para salvar vidas.⁵

No entanto, existem muitas discussões quanto as indicações desse procedimento, principalmente no que diz respeito ao trauma contuso.⁵ Tal falta de consenso faz com que seja necessário análise dos fatores prognósticos, que são medidas que servem de base para nortear o profissional quanto as chances

de sobrevida do paciente, com o intuito de tentar estabelecer parâmetros em que a TRE seja realmente efetiva e vantajosa.

Nesse sentido, portanto, faz-se necessário a realização da pesquisa, a fim de atualizar a análise dos fatores prognósticos e conseqüentemente, definir quais desses fatores permitem avaliar as chances de sucesso da intervenção cirúrgica, para guiar emergencistas, cirurgiões e outros profissionais quanto a conduta, raciocínio e prática clínica, que resulte em benefícios para os pacientes, aumentando a sua sobrevida.

2. OBJETIVO

Analisar os fatores prognósticos na indicação da TRE no trauma torácico.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Entre os pacientes internados em hospitais, por conta de trauma de modo geral, cerca de 10% equivalem a traumatismos no tórax.⁶ A maioria dessas lesões não necessitam de intervenção cirúrgica, no entanto, entre 10% e 15% dos traumas torácicos faz-se necessário a realização de um manejo operatório para o reparo de lesões.⁷ Dentro dessa porcentagem, somente 10% corresponde a lesões contusas, enquanto que os números relacionados a lesões penetrantes estão entre 15% e 30%.⁸

Em relação a fisiopatologia do trauma torácico, pode-se fazer uma divisão de acordo com o mecanismo, isto é, lesões penetrantes e contusas. No primeiro caso, observa-se, principalmente o acometimento de estruturas como pulmões, coração, diafragma e grandes vasos, sendo que essas lesões podem acontecer de forma isolada ou em conjunto, quando atinge mais de uma estrutura. No trauma contuso, entretanto, os mecanismos são mais complexos, visto que pode ocorrer por desaceleração brusca, que gera uma movimentação das estruturas torácicas, podendo cisalhar ou romper pontos fixos. Alguns órgãos têm uma maior tendência em sofrer esse mecanismo, chamado de efeito "*Bell clanger*",

como os grandes vasos, a aorta torácica descendente e a árvore brônquica.⁸ O segundo mecanismo no trauma contuso ocorre quando o coração é comprimido entre as vértebras e o esterno, desencadeando uma contusão cardíaca ou até mesmo uma ruptura miocárdica, que podem ser potencialmente fatais. Outra forma de divisão possível é de acordo com a anatomia, sendo lesões no coração e lesões não cardíacas.⁹

Em casos de trauma penetrante, geralmente ocorre uma ruptura localizada. Sendo a hemorragia o principal efeito fisiopatológico, mesmo ocorrendo a retração dos vasos e a vasoconstrição na tentativa de reestabelecer o equilíbrio hemodinâmico. No caso de trauma por projétil de arma de fogo (PAF), apesar de haver, em alguns casos, o orifício de entrada e de saída, a trajetória do projétil pode ser difícil de descrever e prognosticar, causando conseqüentemente, muitos danos teciduais.¹⁰

Do ponto de vista da história, é relatado que o Dr Hill, em 1902, no Alabama, realizou com sucesso a primeira TRE em um menino de 13 anos que havia levado uma facada no ventrículo esquerdo e já estava em situação de choque hipovolêmico. Tal procedimento foi realizado em uma mesa de cozinha e apresentou como técnica operatória a realização de duas suturas com catagute no local da lesão.⁹ Diante disso, depreende-se que a os locais em que a TRE pode ser realizadas são: pré-hospitalar, como no local do trauma, no pronto socorro e de forma emergente no centro cirúrgico.⁸

Em relação aos objetivos, nota-se que a TRE serve para drenar um tamponamento cardíaco, controlar hemorragias causadas por lesões no coração, pulmão ou grandes vasos e a realização da massagem cardíaca aberta. Somado a isso, é possível ainda administrar medicamentos por via intracardíaca e desviar o sangue para a circulação do cérebro ou das coronárias.¹⁰

Com o surgimento da massagem cardíaca fechada e da desfibrilação externa na década de 1960, assim como o desenvolvimento da ciência e da experiência com a prática clínica, ocorreu uma limitação nas indicações da TRE¹¹, que ficou mais restritas a traumas penetrantes em tórax, em pacientes que estão em

iminência de PCR ou em choque profundo⁷. Outra indicação de TRE é a parada cardíaca testemunhada após trauma torácico, em que o paciente ainda apresenta sinais vitais, com menos de 15 minutos de reanimação.⁸ Nesse sentido, constata-se que a indicação desse procedimento é algo bastante complexo, principalmente porque a literatura apresenta muitas limitações, no que diz respeito a evidências científicas. Um exemplo disso é falta de uma definição clara em relação ao estado fisiológico do paciente antes da operação, pois, muitas vezes, termos vagos, como "sem sinais vitais" e "sem vida" são utilizados.¹⁰ Sendo que a inexistência de sinais vitais significa, muitas vezes, a ausência de Pressão Arterial (PA) e pulso, com presença de atividade elétrica cardíaca e reflexos pupilares.⁸

Ao analisar os números da TRE, verifica-se que as taxas de sobrevivência global variam de acordo com os relatórios, que demonstram um intervalo entre 1% e 20%. Nesse contexto, identifica-se que no trauma penetrante, a taxa de sobrevivência relatada é de cerca de 8,8%, já no trauma contuso, ocorre uma redução desse número para 1,4%.⁶

Entre as contraindicações pode-se listar a ausência de sinais vitais após trauma contuso no tórax ou no local, com mais de 5 minutos de RCP e parada cardíaca com ritmo não chocável com duração maior que 5 minutos.⁸ Outro fator importante que vale a pena lembrar, é que a TRE só deve ser realizada na presença de um profissional qualificado e uma equipe médica preparada, influenciando na taxa de sucesso do procedimento.⁶

A técnica da TRE envolve uma incisão no 5 EIC ântero-lateral esquerdo, que pode ser ampliada para através da linha média, fazendo um formato de "concha", proporcionando uma visualização melhor e acesso as estruturas do mediastino e ao hemitórax direito. Em contraponto, a única indicação para a realização de uma abordagem do lado direito é o fato do paciente ter uma lesão ipsilateral isolada, sem interrupção dos batimentos cardíacos, visto que a massagem cardíaca só pode ser realizada pelo acesso a esquerda.⁸

Em relação ao perfil bioquímico, foi observado que os pacientes com elevados níveis de lactato e potássio tem maiores dificuldade de retorno da atividade cardíaca. Além disso, conhece-se que a maioria dos pacientes apresentam acidose grave e coagulopatias.¹⁰

4. METODOLOGIA

4.1 Desenho de estudo

O estudo atual trata-se de revisão sistemática de literatura.

4.2 Estratégia de busca

Usamos as bases de dados eletrônica MEDLINE/PubMed, Scielo e BVS para fazer uma revisão sistemática da literatura, utilizando as palavras chaves: “Toracotomia Ressuscitativa de Emergência”, “Toracotomia de Emergência”, “Trauma Torácico” e os respectivos descritores (MeSH e DeCS): “Toracotomia”, “lesões torácicas”, “lesões no peito” e “traumatismos torácicos”. Nas buscas, os descritores considerados foram aplicados em língua inglesa e portuguesa, associado aos booleanos AND e OR, para combinação dos termos e rastreio das publicações. Foram analisados os títulos e os resumos, para selecionarmos artigos contendo estudos com resultados de toracotomias que avaliassem os fatores prognósticos de sucesso para a realização da TRE. Como guia dessa revisão sistemática foi utilizado o protocolo PRISMA.¹²

4.3 Critérios de elegibilidade dos estudos

Dentre as publicações encontradas nas bases de dados, foram incluídos estudos observacionais que contenham dados primários de pacientes submetidos a TRE após trauma torácico, nas línguas portuguesa e inglesa, publicados nos últimos 15 anos, de acordo com a importância e evidência. No entanto, foram excluídas revisões sistemáticas, metanálise, *scoping review*, *letters*, séries de casos, relatos de caso, artigos que não correspondam ao tema central dessa pesquisa e que não estiveram disponíveis na íntegra.

4.4 Identificação e seleção dos estudos

A leitura dos títulos, resumos e a análise dos resultados de busca foram feitos por dois autores independentes. Desse modo, foram avaliados apenas os trabalhos que se enquadravam adequadamente nos critérios de inclusão. Em seguida, foi realizada a leitura completa dos textos, garantindo os critérios da revisão sistemática.

4.5 Extração de dados

Para extrair e sintetizar os dados, foi utilizado uma tabela de coleta, que continha as características dos estudos incluídos, como: título, autor e data de publicação. Posteriormente, foram coletados dados acerca do momento da perda dos sinais vitais, tipo de trauma e localização anatômica.

4.6 Avaliação da qualidade metodológica dos artigos selecionados

Para a avaliação dos trabalhos selecionados, foi utilizado a escala Newcastle-Ottawa¹³ para os estudos observacionais, sendo utilizados apenas os artigos que apresentavam de moderado a alto nível de qualidade e evidência.

4.7 Aspectos éticos

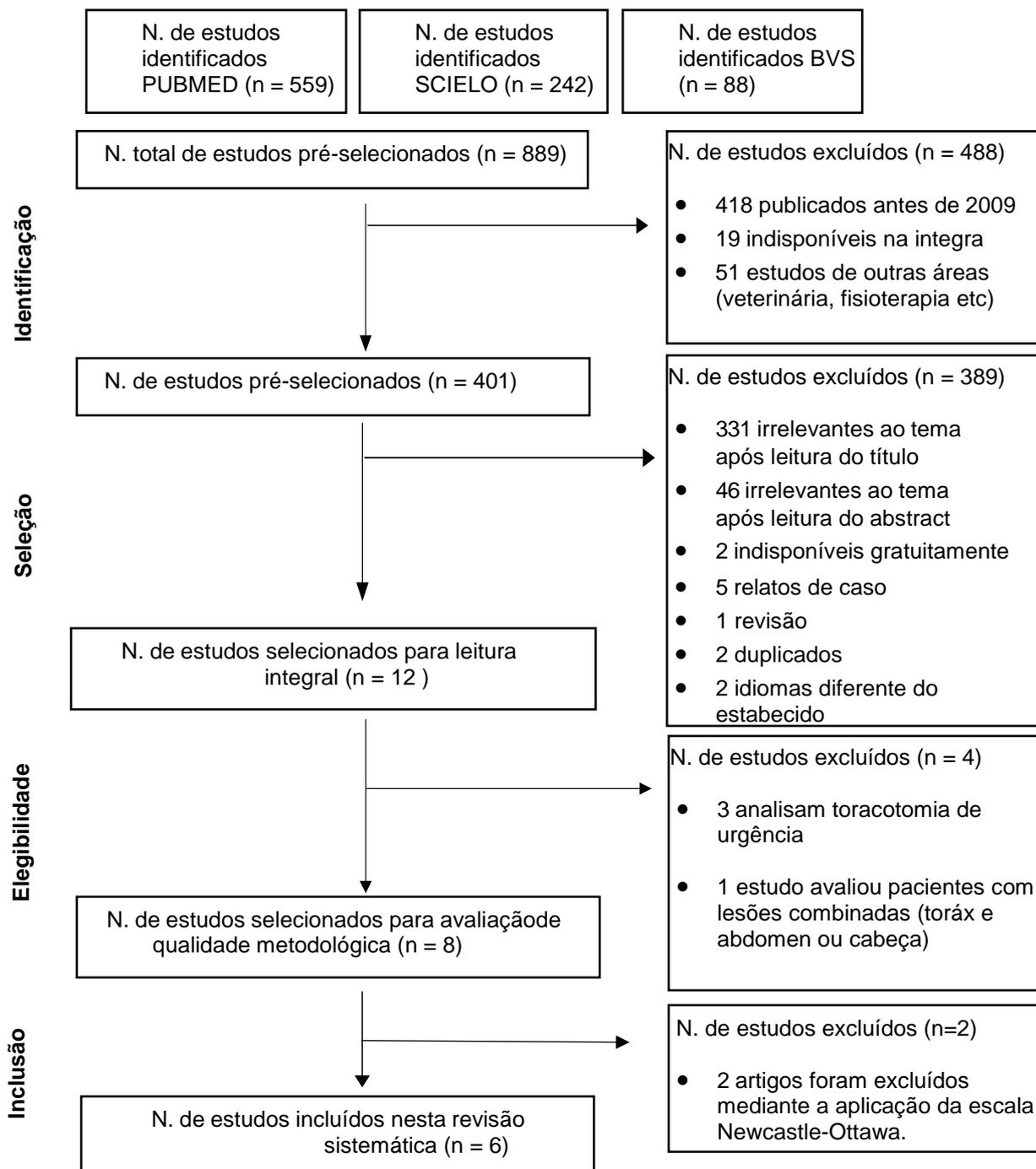
Não foi necessário a submissão do estudo ao CEP (Comitê de Ética em Pesquisa), por se tratar de uma revisão sistemática.

5. RESULTADOS

Em uma busca inicial nas bases de dados MEDLINE/PubMed, Scielo e BVS, foram encontrados 889 artigos. Desses, 881 foram excluídos, porque não estavam de acordo com o tema do trabalho e não se enquadravam no objetivo da pesquisa. Cinco eram relato de casos, um era revisão, dois estavam

duplicados e dois estavam em idioma diferente do inglês ou português (um em mandarim e outro em turco). Foram encontrados ainda dois artigos elegíveis a temática do estudo, no entanto, estavam indisponíveis gratuitamente e portanto, foram excluídos. Finalizando a busca, foram incluídos 6 artigos na revisão.

Figura 01 – Fluxograma de seleção dos estudos



A avaliação da qualidade metodológica dos estudos observacionais incluídos nessa revisão foi realizada por intermédio da Escala Newcastle-Ottawa (NOS).

Quadro 1 – Avaliação dos estudos pela escala Newcastle-Ottawa

Estudos	Seleção				Comparabilidade	Resultados			Total (0 a 9)	Nível de evidência
	Representatividade	Seleção de coorte não exposta	Determinação da exposição	Desfecho no início do estudo		Ajuste de variáveis	Avaliação	Duração de seguimento		
Yamamoto et al. ¹⁴ 2023	*	*	*	*	**	*	*	*	9	Alto
Rafaely et al. ¹⁵ 2019	*	*	*	*	**	*	*	*	9	Alto
Segalini et al. ¹⁶ 2018	*	-	*	*	**	*	*	*	8	Alto
Schulz et al. ¹⁷ 2019	*	*	*	*	**	*	*	*	9	Alto
Kanlerd et al. ¹⁸ 2019	*	-	*	*	**	*	*	*	8	Alto
Haida et al. ¹⁹ 2022	*	-	*	*	**	*	*	*	8	Alto

Quando adequado, atribui-se um ponto (asterisco) para cada item dentro dos tópicos de seleção, comparabilidade e desfecho. O item comparabilidade pode pontuar até dois asteriscos. E quando atribuído um traço (-) significa que não pontuou.

Quadro 2 – Características gerais dos estudos selecionados

Autor (Ano)	Local	Tipo de estudo	Idioma
Yamamoto et al. ¹⁴ (2023)	Japão (Multicêntrico)	Coorte retrospectiva	Inglês
Rafaely et al. ¹⁵ (2019)	Israel (Unicêntrico)	Coorte retrospectiva	Inglês
Segalini et al. ¹⁶ (2019)	Itália (Unicêntrico)	Coorte retrospectiva	Inglês
Schulz-Drost et al. ¹⁷ (2020)	Alemanha (Multicêntrico)	Coorte prospectiva	Inglês
Kanlerd et al. ¹⁸ (2019)	Tailândia (Unicêntrico)	Coorte retrospectiva	Inglês
Haida et al. ¹⁹ (2022)	Brasil (Unicêntrico)	Coorte retrospectivo	Português

Dos estudos selecionados para essa revisão, dois foram da Europa, dois da Ásia, um do Oriente Médio e um da América do Sul, evidenciando uma pluralidade de centros de pesquisa. A maioria foi coorte retrospectiva, tendo apenas uma coorte prospectiva e dos seis artigos, cinco estavam no idioma inglês (Quadro 2).

Quadro 3 – Características da população do estudo

Autor (ano)	Idade da população estudada/critérios de inclusão e exclusão	Tamanho da amostra (n)	Duração do estudo
Yamamoto et al. ¹⁴ (2023)	-Incluídos: pacientes maiores de 18 anos com parada traumática fora do hospital, sem PA. -Excluídos: pacientes sem dados.	374	2019-2021
Rafaely et al. ¹⁵ (2019)	-Incluídos: pacientes maiores de 18 anos com trauma torácico, submetido a TRE no Soroka Medical Center. -Excluídos: pacientes politraumatizados.	31	2005-2015
Segalini et al. ¹⁶ (2019)	-Incluídos: maiores de 18 anos, submetidos a TRE no centro de trauma do hospital Bologna Maggiore. -Excluídos: PAS entre 60 e 90mmHg, considerados estáveis.	27	2010-2017
Schulz-Drost et al. ¹⁷ (2020)	-Incluídos: pacientes adultos que realizaram TRE em todos os hospitais da Europa. -Excluídos: centros de trauma fora da Europa e TRE após 60min de chegada, além de mini toracotomias.	887	2009-2014
Kanlerd et al. ¹⁸ (2019)	-Incluídos: pacientes entre 15 e 65 anos submetidos a TRE no hospital universitário Thammasat, um centro de trauma na Tailândia. -Excluídos: pacientes com casos não traumáticos.	21	2009-2016
Haida et al. ¹⁹ (2022)	-Incluídos: TRE em pacientes com ausência de pulso. -Excluídos: pacientes com dados insuficientes.	46	2014 -2020

A população de todos os artigos incluídos nessa revisão é de pacientes adultos submetidos a TREs em hospitais terciários. Em relação aos critérios de exclusão, dois estudos excluem pacientes sem dados, um exclui pacientes com vários traumatismos, um exclui pacientes que não sofreram trauma, um exclui TREs que foram realizadas após 1h da chegada e um exclui pacientes que são considerados estáveis. Quatro estudos apresentam pequeno tamanho da amostra, que varia entre 21 e 46, um tem 374 pacientes e um tem 887. Em relação a duração, quatro estudos duraram sete anos, um durou dez anos e um durou três anos (Quadro 3).

Quadro 4 – Características clínicas e limitações dos estudos

Autor (ano)	Principais achados	Limitações do estudo
Yamamoto et al. ¹⁴ (2023)	A TRE foi associada a uma menor taxa de sobrevida em pacientes com parada cardíaca persistente.	Não disponibiliza o estado hemodinâmico do paciente no momento da TRE, não pode ser generalizado a pacientes dentro do hospital e não informa o tempo real da parada cardíaca.
Rafaely et al. ¹⁵ (2019)	A taxa de sobrevida foi de 19% nos pacientes submetidos a TRE.	Estudo unicêntrico, com pequeno número de pacientes, sem análise multivariada.
Segalini et al. ¹⁶ (2019)	Durante o primeiro momento, apenas 1 sobreviveu até 30 dias e 4 sobreviventes precoces. Já no segundo momento, 4 pacientes sobreviveram até a alta e 8 sobreviventes precoces.	O coorte dos pacientes tratados é pequeno e o valor de p dos resultados é limitado. Compara toracotomias realizadas em pronto-socorro com TRE realizadas em centros cirúrgicos.
Schulz et al. ¹⁷ (2020)	Em caso de parada cardíaca no pronto-socorro, a sobrevivência foi de 4,8% para trauma contuso e 20,7% para trauma penetrante se a TRE fosse realizada.	Não discrimina o tempo após a qual a TRE é eficaz, porque o TR-DGU não registra.
Kanlerd et al. ¹⁸ (2019)	Todos os pacientes faleceram 24h após a cirurgia.	Estudo com pequeno tamanho amostral
Haida et al. ¹⁹ (2022)	Morreram durante o procedimento: 84,8%. Taxa de alta hospitalar: 4,4%.	Estudo unicêntrico, com amostra relativamente pequena e ausência do cálculo amostral previamente definidos.

Dentre os estudos utilizados, todos apresentam uma elevada taxa de mortalidade, apontando para uma diversidade das taxas de sobrevivência. Um associou a TRE como um procedimento ineficaz, um apresentou discreto resultado favorável ao trauma contuso e três apresentaram melhores resultados no trauma penetrante. Já em relação a exposição de suas limitações, um não registra o tempo da TRE, um não disponibiliza as condições hemodinâmicas dos pacientes e quatro apresentam pequeno tamanho da amostra, além de serem estudos unicêntrico, o que revela como é complexo analisar a eficiência da TRE em diferentes circunstâncias (Quadro 4).

Segalini et al.¹⁶ (2019) avaliaram como desfecho principal as taxas de sobrevivência a partir de resultados de TREs em dois momentos, antes e depois de uma flexibilização nas indicações para a realização das cirurgias e do treinamento da equipe, em um centro de trauma da Europa. Foram realizadas 27 TREs, sendo 21 para trauma contuso e 6 para traumas penetrantes. A taxa de sobreviventes precoces, isto é, pacientes que conseguiram sobreviver ao procedimento foram as mesmas antes e depois da adoção da política mais liberal. No entanto, as taxas de sobrevivência global, pacientes que sobreviveram até a alta hospitalar, aumentaram de 10% para 23,5%. Dos 27 analisados, 8 tiveram parada cardíaca testemunhada com menos de 10 minutos de RPC, sendo que apenas 1 sobreviveu após 30 dias, no primeiro momento, em relação a 4 sobreviventes no segundo momento.

Rafaely et al.¹⁵ (2019) avaliaram como desfecho principal a sobrevivência até a alta hospitalar, por meio da análise retrospectiva de 31 TREs realizadas no Soroka Medical Center, no sul de Israel. Levando em consideração o total de pacientes analisados, 92,3% apresentavam sinais de vida no local da lesão, mas apenas metade, 48,4% apresentavam sinais de vida no departamento de emergência (DE). 13 pacientes sobreviveram ao procedimento. Dos sobreviventes, 53,8% apresentavam lesão contusa, o que prediz relativamente um bom resultado, e, portanto, diverge da literatura internacional. Já em relação a taxa de sobrevivência global, 6 pacientes obtiveram alta hospitalar, sendo 3 por trauma contuso e 3 por trauma penetrante (2 por PAF e 1 por faca).

Por outro lado, Haida et al.¹⁹ (2022) mostram o trauma penetrante como principal tipo de lesão indicativa de TRE, apresentando em seu estudo uma taxa de 85,7% para traumas penetrantes e apenas 14,3% para trauma contuso no grupo dos respondedores (pacientes que sobreviveram ao procedimento). Nesse mesmo grupo, 71,4% evoluíram para óbito e apenas 4,4% dos pacientes receberam alta hospitalar, sendo a taxa de alta hospitalar para trauma contuso de 2,1%, evidenciando uma sobrevivência pequena, assim como a taxa de 2,3% para trauma penetrante.

Yamamoto et al.¹⁴ (2023) também analisam como desfecho principal a sobrevivência até a alta hospitalar em pacientes submetidos a TRE com parada cardíaca persistente do local da lesão até na chegada ao hospital. Esse resultado foi obtido a partir da comparação entre os pacientes tratados e não tratados com TRE, por meio do ajuste com a ponderação de probabilidade inversa com escores de propensão, mostrando uma taxa menor de sobrevida, cerca de 1% em pacientes submetidos a TRE, em relação a 2% dos pacientes não submetidos a TRE.

Schulz-Drost et al.¹⁷ (2020) avaliaram como desfecho principal a sobrevivência até a alta hospitalar em pacientes do registro do trauma da sociedade alemã do trauma (TR-DGU) submetidos a TRE, com ISS (pontuação de gravidade das lesões) maior ou igual a 9, identificadas nos primeiros 60 minutos após a chegada ao hospital, em centros supra regionais, regionais e locais. Esse estudo mostrou uma taxa de sobrevida de 4,8% para trauma contuso e 20,7% para trauma penetrante, em casos de realização da TRE.

Por fim, Kanlerd et al.¹⁸ (2019) analisaram retrospectivamente o retorno da circulação espontânea e a sobrevida de 21 pacientes submetidos a RCP de tórax fechado seguida de TRE após trauma em um hospital universitário na Tailândia. Nesse estudo, apenas 25% dos pacientes apresentavam sinais de vida, 35% obtiveram retorno da circulação espontânea e todos os pacientes vieram a óbito, evidenciando uma taxa de sobrevida de 0%.

6. DISCUSSÃO

A TRE é um procedimento complexo e contestado por muitos médicos que se veem obrigados a tomar uma decisão diante de um paciente com iminência de morte. Nesse contexto, por ser o último recurso para o salvamento da vida, tal procedimento heroico apresenta taxas limitadas de sobrevivência.²⁰ Em vista disso, ao longo dos anos, muitos protocolos, diretrizes e algoritmos foram publicados, na tentativa de aumentar essas taxas de sobrevida.^{16, 20} No presente estudo, percebe-se uma variação nas taxas de sobrevivência global que vão de 0% até 23,5%.^{18,16}

Em relação a sobrevivência ao procedimento, nota-se uma elevada mortalidade, como no estudo de Haida et al.¹⁹ (2019), que apresenta uma taxa de óbito de 84,8%, o que reforça os dados dos estudos de Kanlerd et al.¹⁸ (2019), no qual, apenas 2 pacientes sobreviveram a cirurgia e Rafaely et al.¹⁵ (2019), que obteve, 58% de óbitos durante a TRE. Por conta disso, Yamamoto et al.¹⁴ (2023) consideram que o procedimento é ineficaz, devido a questões fisiológicas ligadas a hemostasia, principalmente em idosos, cuja a vulnerabilidade é maior, por causa da baixa resistência a falta de oxigênio dos órgãos durante uma hemorragia.

No que concerne ao momento da perda dos sinais vitais, para Segalini et al.¹⁶ (2019), a parada cardíaca testemunhada no local ou durante o transporte, com menos de 10 minutos até a admissão é considerado como um bom fator prognóstico, o que ratifica o estudo de Rafaely et al.¹⁵ (2019) que considera a presença de sinais vitais na admissão como um indicador vantajoso. Entretanto, Kanlerd et al.¹⁸ (2019) evidenciam que 75% dos pacientes que chegaram ao pronto socorro não apresentavam sinais de vida. Isso depende, muitas vezes, da disponibilidade de recursos, bem como da agilidade da equipe de saúde ao realizar o transporte do paciente.²¹

Schultz-Drost et al.¹⁷ (2019) analisaram ainda que as chances de sobrevivência são maiores em pacientes que não necessitam de RCP antes da entrada ao hospital. Dentre os pacientes que fizeram RCP em trauma contuso, apenas 4,9% sobreviveram, em detrimento a 17,9% dos casos para trauma penetrante. Tal resultado corrobora com os achados de Rafaely et al.¹⁵ (2019), no qual indica que a necessidade de RCP no local da lesão foi um risco para mortalidade. Desse modo, nota-se que as chances de sobrevivência são maiores quando a TRE é feita antes que PCR aconteça ou quando os pacientes apresentam parada cardíaca assistida, haja vista que quando se trata da duração da RCP, Yamamoto et al.¹⁴ (2023), estabelecem 8 minutos como o tempo máximo para pacientes que foram submetidos a TRE e sobreviveram.

Outro ponto importante para se discutir é em que tipo de mecanismo de trauma. No trabalho de Rafaely et al.¹⁵ (2019) houve predominância do trauma penetrante, com uma incidência de 58%. Todavia, no estudo de Segalini et al.¹⁶ (2019) houve maior predominância do trauma contuso, sendo a colisão com veículo motorizado, queda de altura e a colisão com motocicleta os mecanismos de lesão mais comuns, com 56%, 20% e 12% respectivamente. No contexto brasileiro, observado pela pesquisa de Haida et al.¹⁹ (2022), nota-se uma prevalência muito maior de trauma penetrante (80,4%). Desse número, 86,5% ocorreu devido a PAF e 13,5% por arma branca. Já na pesquisa de Segalini et al.¹⁶ (2019), ocorre uma inversão desses números e dos 6 pacientes com trauma penetrante, 66% ocorreram por arma branca e 33% por PAF. Tal fato se caracteriza como um bom prognóstico, pois segundo Rafaely et al.¹⁵ (2019), pacientes que tiveram facada apresentaram melhor resultado, quando comparado a PAF.

No que tange a localização anatômica, a pesquisa de Kanlerd et al.¹⁸ (2019) aponta a contusão pulmonar e lesões em grandes vasos como os achados mais comuns. Esse resultado consolida a análise de Schulz-Drost et al.¹⁷ (2020), que conclui que as lacerações pulmonares são mais frequentes que a fratura de costelas no trauma contuso. No entanto, no trauma penetrante, as fraturas de costelas são mais evidentes, assim como a laceração de vasos, sendo essa última lesão considerada um preditor do risco de vida. Por outro lado, Segalini et al.¹⁶ (2019) incluem o tamponamento cardíaco e a laceração pulmonar grave como os principais achados, o que conversa com o estudo de Rafaely et al.¹⁵ (2019), que também coloca as lesões cardíacas e as lacerações pulmonares como os principais ferimentos encontrados.

Como limitações dessa revisão, pode-se destacar a composição dos estudos selecionados, apresentando em sua maioria, pequeno tamanho amostral. Logo, infere-se como é difícil examinar os fatores prognósticos em contextos variados, que é intrínseco ao cenário de emergência. Somado a isso, constata-se uma escassez de diferentes desenhos de estudo e a impossibilidade de realização dos ensaios clínicos randomizados, diante do contexto cirúrgico. Dessa maneira,

nota-se que a escassa literatura é um empecilho para uma investigação mais fidedigna da realidade.

7. CONCLUSÃO

Essa revisão demonstrou que a TRE é um procedimento potencialmente salvador de vidas, que deve ter suas indicações respeitadas no trauma torácico e que tem maiores chances de sucesso quando realizada em pacientes que sofreram trauma penetrante, principalmente por arma branca, apresentam sinais vitais no momento da admissão e que não necessitaram da realização de RCP ou tiveram parada cardíaca testemunhada.

Somado a isso, vale a pena salientar que importante correlacionar os fatores de forma conjunta e não levar em consideração apenas condições isoladas, uma vez que um único fator não prediz o desfecho de forma universal.

Destarte, exprime-se a necessidade de pesquisas maiores com elevado nível de evidência científica, com o objetivo de fortificar o saber sobre os fatores prognósticos que interferem nas taxas de sucesso da TRE no trauma torácico. Dado que a partir dos estudos analisados, é possível depreender o quão importante é a TRE, como um procedimento que demanda dos profissionais que estão na linha de frente da emergência, a escolha de estratégias que favoreçam a vida, evitando o óbito.

REFERÊNCIAS

1. American College Of Surgions - Committee On Trauma. Thoracic Trauma [Internet]. 10^a ed. Advanced Trauma Life Support - ATLS. 2018. p. 64. Available at: <https://saude.ufpr.br/labsim/wp-content/uploads/sites/23/2022/08/ATLS-10th-Edition.pdf>. Accessed on 17/09/2023
2. Westphal FL, Lima LC, Netto JCL, Silva JS, Júnior VLS, Westphal DC. Trauma torácico: análise de 124 pacientes submetidos à toracotomia. Rev Col Bras Cir [Internet]. 2009;36(6):482–6. Available at: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/grpBk6ggPPJVzvNGnXVRYgg/?format=pdf&lang=pt>. Accessed on:17/09/2023
3. 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 [Internet]. 2016;42(6):677–85. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26280486/> Accessed on:17/09/2023.
4. 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 [Internet]. 2018;45(2):231–43. Available at: <http://dx.doi.org/10.1007/s00068-018-0982-z>. Accessed on:17/09/2023
5. Khorsandi M, Skouras C, Shah R. Is there any role for resuscitative emergency department thoracotomy in blunt trauma? Interact Cardiovasc Thorac Surg [Internet]. 2013;16(4):509–16. Available at: <https://academic.oup.com/icvts/article/16/4/509/701424>. Accessed on:17/09/2023.
6. Ben-Avi R, Sorkin A, Nadler R, Tsur AM, Gelikas S, Chen J, et al. Emergent Exploratory Thoracotomy with Military Casualties: Contemporary Prehospital Management and Outcome. Isr Med Assoc J [Internet]. 2022;24(9):570–3. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36168169/>. Accessed on:19/10/2023
7. Hunt PA, Greaves I, Owens WA. Emergency thoracotomy in thoracic trauma - A review. Injury [Internet]. 2006;37(1):1–19. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0020138305000537>. Accessed on:19/10/2023
8. Morgan BS, Garner JP. Emergency thoracotomy – the indications, contraindications and evidence. Perspective [Internet]. 1874;155(2):87–93. Available at: <https://militaryhealth.bmj.com/content/155/2/87.long>. Accessed on:19/10/2023
9. Athanasiou T, Krasopoulos G, Nambiar P, Coats T, Petrou M, Magee P, et al. Emergency thoracotomy in the pre-hospital setting: A procedure requiring clarification. Eur J Cardio-thoracic Surg [Internet].

- 2004;26(2):377–85. Available at: <https://academic.oup.com/ejcts/article/26/2/377/676253>. Accessed on:19/10/2023
10. Rabinovici R, Bugaev N. Resuscitative thoracotomy: An update. *Scand J Surg* [Internet]. 2014;103(2):112–9. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24737851/>. Accessed on:19/10/2023.
 11. Mattox KL, Moore EE, Feliciano D V. Emergency Department Thoracotomy. In: Hill M, organizador. *Trauma*. 7^a ed. 2013. p. 236–50.
 12. Galvão TF, Tiguman GMB, Sarkis-Onofre R, Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. A declaração PRISMA 2020: Diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. *Epidemiol e Serv Saude* [Internet]. 2022;31(2):1–20. Available at: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v31n2/2237-9622-ess-31-02-e2022107.pdf>. Accessed on:08/11/2023
 13. GA Wells D O'Connell, J Peterson, V Welch, M Losos, P Tugwell BS. Newcastle-Ottawa quality assessment scale. *Ottawa Hosp Res Institute*, [Internet]. 2014;(3):2–4. Available at: https://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp. Accessed on: 08/11/2023
 14. Yamamoto R, Suzuki M, Sasaki J. Potential harms of emergency department thoracotomy in patients with persistent cardiac arrest following trauma: a nationwide observational study. *Sci Rep* [Internet]. 2023;13(1):1–9. Available at: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-43318-0>. Accessed on: 04/03/2024
 15. Refaely Y, Koyfman L, Friger M, Ruderman L, Saleh MA, Klein M, et al. Predictors of survival after emergency department thoracotomy in trauma patients with predominant thoracic injuries in Southern Israel: A retrospective survey. *Open Access Emerg Med* [Internet]. 2019;11:95–101. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6497504/>. Accessed on: 02/04/2024.
 16. Segalini E, Di Donato L, Birindelli A, Piccinini A, Casati A, Coniglio C, et al. Outcomes and indications for emergency thoracotomy after adoption of a more liberal policy in a western European level 1 trauma centre: 8-year experience. *Updates Surg* [Internet]. 2019;71(1):121–7. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13304-018-0607-4>. Accessed on: 04/03/2024
 17. Schulz-Drost S, Mersch D, Gumbel D, Matthes G, Hennig FF, Ekkernkamp A, et al. Emergency department thoracotomy of severely injured patients: an analysis of the TraumaRegister DGU®. *Eur J Trauma Emerg Surg* [Internet]. 2020;46(3):473–85. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00068-019-01212-3>. Accessed on: 02/04/2024
 18. Kanlerd A, Sapsamarn N, Auksornchart K. Is emergency department

- thoracotomy effective in trauma resuscitation? The retrospective study of the emergency department thoracotomy in trauma patients at Thammasat University Hospital, Thailand. *J Emergencies, Trauma Shock* [Internet]. 2019;12(4):254–9. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6883499/?report=printable> Accessed on: 05/04/2024
19. Haida VM, Yamashita EM, Franco GS, Amado WBR, Arakaki IK, Dal-Bosco CLB, et al. Performance and outcome of resuscitative thoracotomies in a southern Brazil trauma center: a 7-year retrospective analysis. *Rev Col Bras Cir* [Internet]. 2022;49:1–7. Available at: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/sGMycbgJ49dBw8g5vh3vBPJ/?lang=pt>. Accessed on: 26/04/2024
 20. Seamon MJ, Haut ER, Van Arendonk K, Barbosa RR, Chiu WC, Dente CJ, 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* [Internet]. 2015;79(1):159–73. Available at: https://journals.lww.com/jtrauma/fulltext/2015/07000/an_evidence_based_approach_to_patient_selection.24.aspx. Accessed on: 11/09/2024
 21. Fairfax LM, Hsee L, Civil ID. Resuscitative thoracotomy in penetrating trauma. *World J Surg* [Internet]. 2015;39(6):1343–51. Available at: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1007/s00268-014-2829-z>. Accessed on: 18/09/2024