

CURATIVOS INDICADOS NO TRATAMENTO DE MEDIASTINITE APÓS CIRURGIA CARDÍACA: REVISÃO INTEGRATIVA

Cristina Valéria Frantz¹ 
Janislei Giseli Dorociaki Stocco²
Anna Carolina Gaspar Ribeiro³
Ana Laura Gomide Vieira⁴

¹Universidade Federal do Paraná, Hospital de Clínicas, Programa de Residência Integrada Multiprofissional em Atenção Hospitalar. Curitiba, Paraná, Brasil.

²Universidade Federal do Paraná, Departamento de Enfermagem. Curitiba, Paraná, Brasil.

³Universidade Federal do Paraná, Hospital de Clínicas. Curitiba, Paraná, Brasil.

⁴Hospital Vítá. Curitiba, Paraná, Brasil.

RESUMO

Objetivo: identificar e descrever quais curativos são recomendados no tratamento de mediastinite após cirurgia cardíaca em pacientes adultos.

Método: revisão integrativa realizada nas bases de dados MEDLINE/PubMed, LILACS, CINAHL, *Web of Science*, Cochrane, SCOPUS e busca manual, entre dezembro de 2017 e janeiro de 2018. Selecionaram-se estudos sobre curativos utilizados no tratamento de mediastinite após cirurgia cardíaca.

Resultados: incluíram-se oito artigos: três abordaram a terapia de feridas por pressão negativa e referiam que grande parte dos pacientes analisados obteve sucesso no tratamento, com redução necessidade de outras intervenções; quatro compararam a terapia anterior com curativos convencionais e concluíram que as taxas de reinfecção esternal e de mortalidade hospitalar foram menores no primeiro grupo; e um comparou a terapia assistida a vácuo com sistema de drenagem fechado e foi verificado taxas inferiores de reinfecção esternal no grupo submetido ao tratamento com vácuo.

Conclusão: as evidências indicam que o uso da terapia a vácuo para tratamento de mediastinite após cirurgia cardíaca foi efetivo. No entanto, apesar do desfecho positivo, sugere-se a realização de ensaios clínicos com rigorosa descrição metodológica e amostras significativas para minimizar o risco de viés e avaliar o impacto dos curativos no tratamento de mediastinite.

DESCRITORES: Enfermagem. Mediastinite. Cirurgia torácica. Revisão. Tratamento.

COMO CITAR: Frantz CV, Stocco JGD, Ribeiro ACG, Vieira ALG. Curativos indicados no tratamento de mediastinite após cirurgia cardíaca: revisão integrativa. *Texto Contexto Enferm* [Internet]. 2019 [acesso MÊS ANO DIA]; 28:e20180073. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2018-0073>

DRESSINGS INDICATED IN THE TREATMENT OF MEDIASTINITIS AFTER CARDIAC SURGERY: INTEGRATIVE REVIEW

ABSTRACT

Objective: identify and describe which dressings are recommended in the treatment of mediastinitis after cardiac surgery in adult patients.

Method: integrative review held in the databases MEDLINE/PubMed, LILACS, CINAHL, Web of Science, Cochrane, SCOPUS and manual search, between December 2017 and January 2018. It was selected studies on dressings used in the treatment of mediastinitis after cardiac surgery.

Results: eight articles were included: three addressed the treatment of negative pressure wounds and reported that most of the patients analyzed were successful in treatment, reducing the need for other interventions; four compared the previous therapy with conventional dressings and concluded that the rates of sternal reinfection and hospital mortality were lower in the first group; and one compared vacuum assisted therapy with a closed drainage system and lower rates of sternal reinfection were seen in the group undergoing vacuum treatment.

Conclusion: the evidence indicates that the use of vacuum therapy to treat mediastinitis after cardiac surgery was effective. However, despite the positive outcome, clinical trials with strict methodological description and significant samples are suggested to minimize the risk of bias and to evaluate the impact of dressings in the treatment of mediastinitis.

DESCRIPTORS: Nursing. Mediastinitis. Thoracic surgery. Review. Treatment.

CURACIONES INDICADAS EN EL TRATAMIENTO DE MEDIASTINITIS LUEGO DE UNA CIRUGÍA CARDÍACA: REVISIÓN INTEGRADORA

RESUMEN

Objetivo: identificar y describir cuáles son las curaciones recomendadas en el tratamiento de mediastinitis luego de una cirugía cardíaca en pacientes adultos.

Método: revisión integradora realizada en las bases de datos MEDLINE/PubMed, LILACS, CINAHL, Web of Science, Cochrane, SCOPUS y búsqueda manual, entre diciembre de 2017 y enero de 2018. Se seleccionaron estudios sobre curaciones utilizadas en el tratamiento de la mediastinitis luego de una cirugía cardíaca.

Resultados: se incluyen ocho artículos: tres abordaron la terapia de heridas por presión negativa e indican que gran parte de los pacientes analizados obtuvo éxito en el tratamiento, disminuyendo así la necesidad de otras intervenciones; cuatro compararon la terapia anterior con curaciones convencionales, en que se llegó a la conclusión de que las tasas de reinfección esternal y de mortalidad hospitalaria eran menores en el primer grupo; y uno comparó la terapia asistida por vacío con sistema de drenaje cerrado, donde se pudo comprobar las tasas inferiores de reinfección esternal en el grupo, bajo tratamiento por vacío.

Conclusión: las evidencias indican que el uso de terapia por vacío para el tratamiento de mediastinitis, luego de la cirugía cardíaca, fue efectiva. Sin embargo, a pesar del desenlace positivo, se sugieren realizar ensayos clínicos con una rigurosa descripción metodológica y muestras significativas para minimizar el riesgo de reincidencia y evaluar el impacto de las curaciones en el tratamiento de la mediastinitis.

DESCRIPTORES: Enfermería. Mediastinitis. Cirugía torácica. Revisión. Tratamiento.

INTRODUÇÃO

As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) representam problemas à segurança do paciente. Partindo desse pressuposto, em 2009, a Organização Pan-Americana de Saúde, em conjunto com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária e o Ministério da Saúde, lançou o manual “Cirurgias Seguras Salvam Vidas”, com o objetivo de aumentar os padrões de qualidade almejados em serviços de saúde. Um dos itens que constitui o manual diz respeito à prevenção de Infecções de Sítio Cirúrgico (ISC).¹

As infecções supracitadas caracterizam-se por complicações decorrentes do manejo operatório, sendo classificadas de acordo com o grau de comprometimento: incisional superficial (pele e tecido subcutâneo), incisional profunda (fáscia e músculo), e de órgão/espaco (sítios inferiores à camada muscular).²

Estima-se que nos Estados Unidos as ISC são responsáveis por 8.205 casos de óbitos anuais.² Já o panorama brasileiro traz a infecção de sítio cirúrgico como terceiro lugar no ranking das IRAS, correspondendo aproximadamente 14% a 16% dos pacientes hospitalizados. Além dos danos físicos e psicossociais, o paciente acometido por ISC pode ter sua hospitalização prolongada em média de sete a 11 dias, elevando os gastos com tratamento.²

Vários são os fatores que contribuem para o aparecimento das ISC, sendo eles normalmente relacionados ao paciente, como por exemplo, a desnutrição, obesidade, diabetes mellitus, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), corticoterapia prolongada, e longo tempo de permanência em unidades de terapia intensiva (UTI).³

Tratando-se de cirurgia cardíaca, a infecção que acomete órgão/espaco é definida como mediastinite, sendo considerada uma grave complicação do período pós-operatório, e sua prevalência varia na literatura de 0,2% a 5%.⁴

As infecções de ferida esternal podem ser divididas em superficiais e profundas. As superficiais atingem a derme e o tecido subcutâneo, e as profundas atingem o esterno e o mediastino anterior. O *Staphylococcus aureus* é o microrganismo mais comum, causando até 80% dos casos de mediastinite pós-cirúrgica.⁵

O tratamento para tal complicação varia entre métodos cirúrgicos e clínicos, e cada vez mais curativos estão sendo propostos para o manejo da infecção de ferida esternal. Uma série de coberturas específicas pode ser utilizada com o objetivo de favorecer a granulação e reepitelização dos tecidos, acelerando o processo de cura através da oclusão e manutenção do meio úmido.⁶

Mediante observação do aumento nas taxas de mediastinite no pós-operatório de cirurgia cardíaca e grandes dificuldades na indicação do tipo de curativo a ser utilizado, optou-se por buscar na literatura evidências para a inquietação da prática. Desta forma, o presente estudo tem por objetivo: identificar e descrever quais curativos são recomendados no tratamento de mediastinite após cirurgia cardíaca em pacientes adultos.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, método que permite reunir e sintetizar resultados de estudos sobre determinado tema, por meio de diferentes metodologias, com a finalidade de contribuir com a incorporação de evidências na prática profissional.⁷

Essa revisão integrativa seguiu as seguintes etapas:⁸ estabelecer a hipótese ou a pergunta da revisão, selecionar a amostra a ser revista, categorizar os estudos, avaliar os estudos, interpretar os resultados e apresentar a revisão ou síntese do conhecimento.

Utilizou-se a estratégia PICO para construção da questão norteadora em que: P – população e problema; I – intervenção; C – comparação e O – *outcome* (termo em inglês para desfecho). Considerou-se: P, paciente no pós-operatório de cirurgia cardíaca hospitalizado; I, uso de curativo para tratamento

de infecção em ferida cirúrgica; C, qualquer comparação entre curativos utilizados; O, mediastinite. Com base nessa estratégia formulou-se a seguinte pergunta: qual é o tipo de curativo recomendado para o tratamento de mediastinite em pacientes adultos hospitalizados após cirurgia cardíaca?

A busca na literatura ocorreu de dezembro de 2017 a janeiro de 2018 nas seguintes bases de dados: *Cochrane Central Register of Controlled Trials* (CENTRAL) em *The Cochrane Library*, *The National Library of Medicine* (NLM) em MEDLINE/PubMed, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CinAHL), *Web of Science* e SCOPUS, com a combinação de descritores identificados no *Medical Subject Headings* (MeSH) e nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), e palavras-chave. Procedeu-se à busca manual nas referências citadas.

Foram utilizados os seguintes descritores na estratégia de busca: *mediastinitis*, *wound dressing* e *treatment*, e seus sinônimos e palavras-chave combinados com os operadores booleanos AND e OR. A figura 1 apresenta a estratégia de busca adotada na base MEDLINE via PubMed, a qual foi adaptada para as demais bases analisadas.

Os critérios de inclusão foram: artigos em português, inglês ou espanhol, textos completos disponíveis *online* na íntegra e publicados no período de 2007 a janeiro de 2018 que respondessem a questão da revisão. Os critérios de exclusão foram: artigos em que o tratamento cirúrgico foi a única terapia utilizada, publicações do tipo editorial, revisão narrativa ou integrativa, dissertações, teses, resumo de anais de congressos, artigos repetidos, estudos realizados com crianças e neonatos, bem como pesquisas experimentais em animais.

Dois revisores selecionaram os artigos de forma independente e analisaram os títulos e os resumos das publicações identificadas aplicando os critérios de elegibilidade, e em caso de dúvida ou discordância, um terceiro revisor foi solicitado a emitir parecer sobre a inclusão ou não do estudo. A estatística Kappa foi utilizada para avaliar o grau de concordância entre os revisores, e o índice alcançado foi de 0.922. O Kappa varia de 1 (concordância completa) a -1 (discordância completa).⁹

Para a fase de coleta e análise de dados, utilizou-se um formulário elaborado pelas pesquisadoras, o qual compreende os seguintes itens: identificação do artigo (autores, ano de publicação e periódico), título do artigo, país de publicação, delineamento metodológico, objeto do estudo, resultados e desfechos, e conclusões/recomendações apresentadas.

Os dados foram agrupados e analisados por tipo de intervenção, de modo descritivo. Não houve conflito de interesses na condução desta revisão e também não ocorreu nenhum tipo de financiamento para o estudo.

```
("mediastinitis"[MeSH Terms] OR "mediastinitis"[All Fields]) AND ("wounds and injuries"[MeSH Terms] OR ("wounds"[All Fields] AND "injuries"[All Fields]) OR "wounds and injuries"[All Fields] OR "wound"[All Fields]) AND ("bandages"[MeSH Terms] OR "bandages"[All Fields] OR "dressing"[All Fields]) AND ("therapy"[Subheading] OR "therapy"[All Fields] OR "treatment"[All Fields] OR "therapeutics"[MeSH Terms] OR "therapeutics"[All Fields])
```

Figura 1 – Estratégia de busca na base de dados MEDLINE/PubMed. Curitiba, PR, Brasil, 2017

RESULTADOS

Foram identificados 208 estudos, dos quais 93 PubMed/MEDLINE, cinco CENTRAL, 50 SCOPUS, 44 *Web of Science*, seis CINAHL, quatro LILACS e seis na busca manual. Desses, 45 estavam duplicados e 155 não atenderam aos critérios de inclusão. Foram incluídos na pesquisa oito artigos, conforme demonstrado na figura 2.

Dados referentes à identificação dos artigos, como ano e idioma de publicação, autores, delineamento metodológico, terapias utilizadas e desfechos, encontram-se no quadro 1.

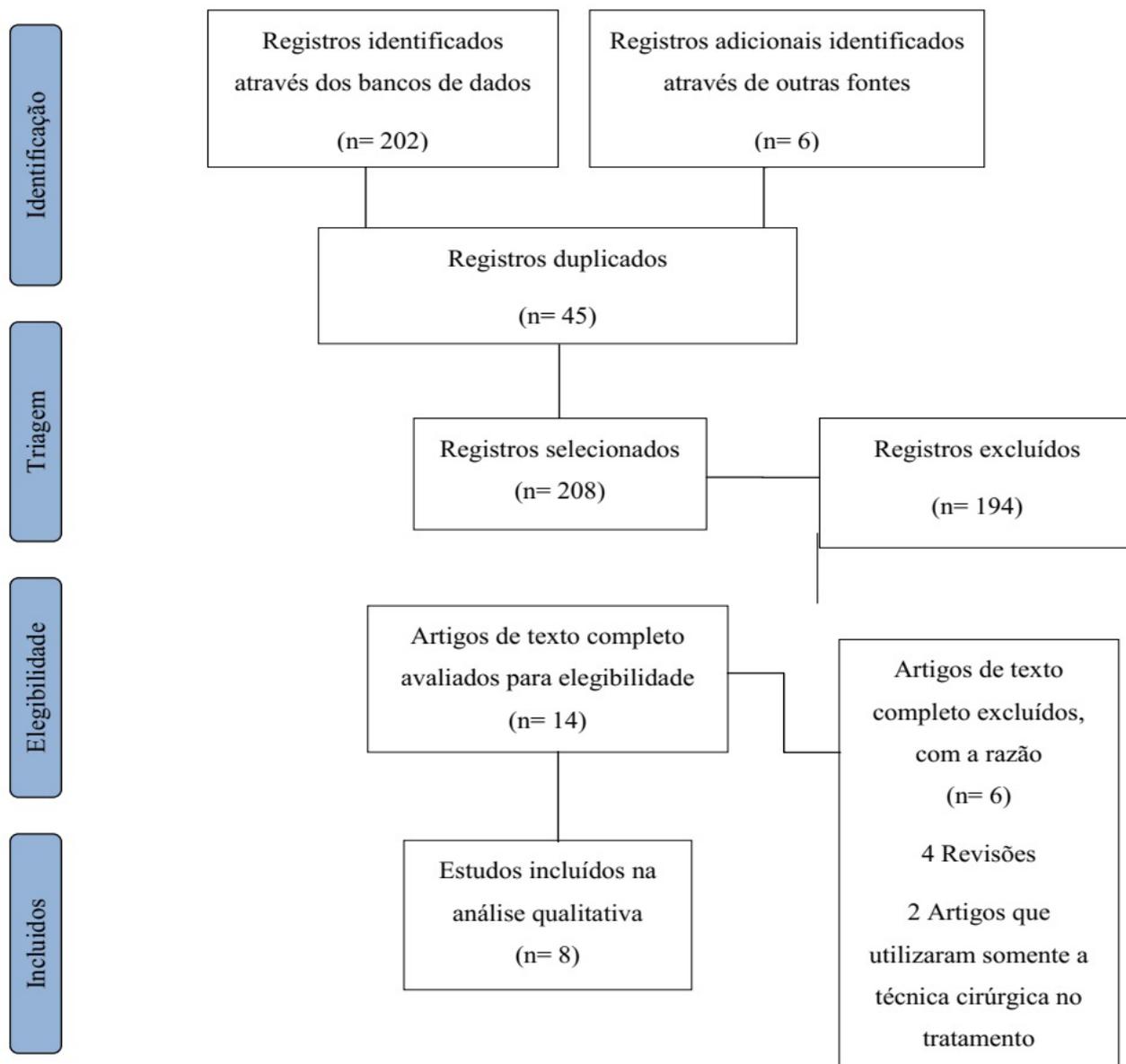


Figura 2 – Fluxograma de identificação, seleção e inclusão dos artigos, atendendo os critérios Prisma - Curitiba, PR, Brasil 2017

Todos os artigos foram desenvolvidos por médicos de departamentos de cirurgia cardiotorácica, não ficando clara a participação de enfermeiros. Os artigos incluídos foram publicados entre 2008 e 2015. Os países de publicação não se repetiram nos estudos, sendo: Arábia Saudita, Holanda, Austrália, Alemanha, Reino Unido, Noruega, Islândia e Turquia. Quanto aos delineamentos metodológicos encontrados, seis (75%) foram estudos observacionais retrospectivos, e dois (25%) estudos de coorte.¹⁰⁻¹⁷

Seis artigos possuem características metodológicas semelhantes, sendo A1, A2, A3, A4, A5, e A8 estudos observacionais retrospectivos, e dois (A6 e A7) estudos de coorte retrospectiva. A análise dos resultados evidenciou três terapias empregadas no tratamento de mediastinite após cirurgia cardíaca, sendo elas: Terapia de Feridas por Pressão Negativa (TFPN), também conhecida por terapia assistida a vácuo; tratamento convencional; e drenagem por sistema fechado.¹⁰⁻¹⁷

Quadro 1 – Identificação dos artigos incluídos, título, país/ano, delineamento, intervenção, desfechos. Curitiba, PR, Brasil, 2017

ID*	Título	País/Ano	Delineamento	Intervenção	Desfechos
A1 ¹⁰	<i>Vacuum-assisted closure system in treatment of postoperative mediastinitis</i>	Arábia Saudita, 2013	Observacional retrospectivo	Terapia Assistida a Vácuo (AntiV.A.C.)	Fechamento da ferida: 21 pacientes (61,76%) tiveram fechamento da ferida cirúrgica de forma direta e 13 (41,16%) necessitaram de nova fixação.
A2 ¹¹	<i>Vacuum-assisted closure of post-sternotomy mediastinitis as compared to open packing</i>	Holanda, 2012	Observacional retrospectivo	Terapia Assistida a Vácuo (-75 à -125 mmHg) versus curativos convencionais	Fechamento da ferida: dos 89 pacientes da terapia a vácuo, 62 (69,66%) necessitaram de nova fixação esternal, e em 27 (30,33%) as feridas fecharam por segunda intenção. Mortalidade: A mortalidade intra-hospitalar foi menor no grupo tratado com vácuo (12,4% p=0,0032).
A3 ¹²	<i>Managing deep sternal wound infections with Vacuum-assisted closure</i>	Austrália, 2008	Observacional retrospectivo	Terapia Assistida a Vácuo (-125 mmHg) versus Terapia Assistida a Vácuo com reconstrução esternal	Mortalidade: dos 17 (65,38%) pacientes que fizeram uso apenas da terapia a vácuo, seis (35,29%) foram a óbito devido à infecção. Reconstrução esternal: os nove pacientes restantes (34,61%) necessitaram de reconstrução esternal.
A4 ¹³	<i>Negative pressure wound therapy for post-sternotomy mediastinitis reduces mortality rate and sternal re-infection rate compared to conventional treatment</i>	Alemanha, 2010	Observacional retrospectivo	Terapia de Feridas por Pressão Negativa ajustada em -125 mmHg versus tratamento convencional	Reinfecção: dois pacientes no grupo Terapia de Feridas por Pressão Negativa em comparação com nove pacientes no grupo convencional (p=0,008). Mortalidade: a Terapia de Feridas por Pressão Negativa reduziu a taxa de mortalidade (p=0,005) e tendeu a diminuir a duração da internação (p=0,08).
A5 ¹⁴	<i>Assessment of Vacuum-assisted closure therapy on the wound healing process in cardiac surgery</i>	Reino Unido, 2015	Observacional retrospectivo	Terapia Assistida a Vácuo (-125 mmHg)	Reintervenção: dos 52 pacientes, 88,5% (n=46) tratados exclusivamente com terapia a vácuo obtiveram sucesso, e seis (11,5%) necessitaram de intervenções plásticas. Mortalidade: nenhuma morte foi relacionada a complicações da terapia a vácuo.
A6 ¹⁵	<i>Mediastinitis after coronary artery bypass grafting: the effect of Vacuum-assisted closure versus traditional closed drainage on survival and re-infection rate</i>	Noruega, 2012	Coorte retrospectiva	Terapia Assistida a Vácuo (-125 mmHg) versus drenagem convencional	Reintervenção: dos 66 pacientes tratados com terapia de drenagem convencional, dez (15,1%) necessitaram de enxerto muscular para o fechamento da ferida, e no grupo submetido a vácuo, nove (14,1%) precisaram de enxerto. Mortalidade: não houve diferença significativa na taxa de mortalidade após 30 dias entre os dois grupos.

Quadro 1 – Cont.

ID*	Título	País/Ano	Delineamento	Intervenção	Desfechos
A7 ¹⁶	<i>Negative-pressure wound therapy for deep sternal wound infections reduces the rate of surgical interventions for early re-infections</i>	Islândia, 2012	Coorte retrospectiva	Terapia de Feridas por Pressão Negativa (<i>GranuFoam™</i>) ajustada em -125 mmHg versus curativo convencional (clorexidina ou parafina).	Infecção: no grupo convencional, oito pacientes necessitaram de revisão cirúrgica para reinfecções. No grupo terapia a vácuo, um paciente reinfecção (p=0,02). seis pacientes do grupo curativo convencional desenvolveram infecções crônicas tardias do esterno (p=0,10). Mortalidade: a mortalidade em 30 dias não foi significativamente diferente entre os grupos um e dois (4% vs 0%, p>0,1).
A8 ¹⁷	<i>Treatment outcomes of postoperative mediastinitis in cardiac surgery; negative pressure wound therapy versus conventional treatment</i>	Turquia, 2012	Observacional retrospectivo	Terapia de Feridas por Pressão Negativa (-75 e -125 mmHg) versus tratamento convencional.	Reintervenção: todos os pacientes do grupo submetidos à TFPN (n=47) necessitaram apenas de fixação esternal, e três pacientes do grupo tratamento convencional (n=43) precisaram de enxertia muscular. Mortalidade: a taxa de mortalidade após 90 dias foi significativamente menor no grupo Terapia de Feridas por Pressão Negativa.

*ID: Identificação.

Terapia de feridas por pressão negativa

A TFPN foi mencionada nos oito artigos incluídos, sendo que sete (A1, A2, A3, A5, A6, A7 e A8) citaram o dispositivo da empresa KCI Medical como escolha, e um (A4) não especificou. Apenas o artigo A7 descreveu o nome do material utilizado como *GranuFoam*TM.¹⁰⁻¹⁷

Três artigos (37,5% da amostra), sendo eles A1, A3 e A5, utilizaram a TFPN a Vácuo como única escolha no tratamento da mediastinite, enquanto cinco (62,5%) adotaram o método de comparação entre terapias (A2, A4, A6, A7 e A8).¹⁰⁻¹⁷

Em A1 foram analisados 34 pacientes diagnosticados com mediastinite e que foram submetidos à TFPN. Todos foram avaliados através de exames clínicos, laboratoriais e de imagem. A partir disso, houve a classificação do nível de gravidade da infecção (média, moderada e severa), sendo que 15 pacientes foram classificados como média gravidade, 12 como moderada, e sete como severa.¹⁰

Todos receberam antibioticoterapia empírica até o resultado das culturas, sendo posteriormente realizada a adequação medicamentosa. Os antibióticos mencionados no estudo foram: Vancomicina (29,41%), Cloxacilina (5,89%), Cefalexina (8,82%), Ciprofloxacino (23,52%), Gentamicina (11,76%), Imipinem e Cilastatina (11,76%), e Amoxicilina-clavulanato (8,82%). Os patógenos identificados foram: *Staphylococcus epidermidis* (38,23%), *Staphylococcus aureus* (32,35%), *Staphylococcus aureus* resistente à Meticilina (2,94%), *Klebsiella pneumoniae* (17,64%), e *Pseudomonas* (8,82%).¹⁰

Anteriormente à aplicação da TFPN, os 34 pacientes foram submetidos ao desbridamento dos tecidos necróticos e limpeza da ferida infectada. A troca dos curativos aconteceu a cada três dias. Não foi mencionada a graduação da pressão utilizada durante a terapia, nem especificada a adoção de medidas de proteção das estruturas vitais. A diminuição da contagem dos glóbulos brancos, as culturas negativas da ferida, a redução do conteúdo drenado e a ausência de sinais de febre indicavam o término do tratamento.¹⁰

Dos 34 pacientes observados, 21 (61,76%) beneficiaram-se da terapia a vácuo como medida isolada, necessitando apenas de reforços nos fios de aço que sustentavam o esterno, enquanto 13 (41,16%) foram submetidos ao desbridamento do esterno e a uma nova fixação; 2 (6,33%) dos 13 pacientes demandaram de enxerto muscular, e 1 (2,94%) desenvolveu fístula crônica quatro meses após a alta. Constatou-se ainda que um paciente sofreu laceração do ventrículo direito durante a remoção da esponja, sendo o dano controlado cirurgicamente.¹⁰

A terapia a vácuo demonstrou-se uma modalidade de tratamento segura, confiável e econômica para mediastinite pós-operatória, melhorando o resultado, podendo ainda ser combinada com outras modalidades de tratamento convencional, especialmente em grupos de alto risco, como idosos ou pacientes diabéticos.¹⁰

Já o estudo A3 avaliou 31 casos de infecção profunda da ferida esternal. O diagnóstico se deu através de biópsia tecidual ou óssea. Desses, cinco pacientes (16,12%) não receberam terapia a vácuo. Os 26 pacientes (83,87%) restantes foram submetidos ao desbridamento esternal e à remoção de tecidos inviáveis. Após a preparação do sítio de inserção, a terapia a vácuo foi graduada em -125 mmHg. Os curativos foram trocados a cada dois ou três dias, até que fosse observada a presença de tecido de granulação. Não foi informada a utilização de medidas protetoras para estruturas vitais.¹²

Os pacientes foram medicados com antibióticos que atenderam aos resultados das culturas, no entanto, os mesmos não foram descritos no estudo. Os microrganismos encontrados foram: *Staphylococcus aureus* sensível à Meticilina (39%), *Staphylococcus aureus* resistente à Meticilina (23%), bacilo gram negativo (26%), e misto (13%).¹²

Dos 26 pacientes, 17 (65,38%) fizeram uso apenas da terapia a vácuo, dentre os quais seis (35,29%) foram a óbito devido à infecção. Os outros nove pacientes (34,61%) necessitaram ainda de reconstrução esternal, servindo a terapia anterior como ponte para novas abordagens. Há relato

de que um paciente apresentou ruptura do ventrículo direito durante o tratamento com vácuo, sendo necessário intervir cirurgicamente.¹²

A duração média da terapia com aplicação de vácuo neste grupo foi de 13 a 10 dias (3-32, mediana 12), e dos 17 que utilizaram terapia a vácuo como medida autônoma, a duração foi de 21 a 18 dias (2-57, mediana 15).¹²

O curativo a vácuo apresentou resultados satisfatórios quando utilizado em conjunto com outras terapias, mas enquanto medida isolada apresentou elevada taxa de mortalidade, bem como maior tempo de duração de tratamento.¹²

O estudo A5 considerou 52 pacientes que foram submetidos à terapia a vácuo, dos quais 46 (88,5%) obtiveram sucesso no tratamento, e apenas 6 (11,5%) necessitaram de intervenções plásticas adicionais. A terapia a vácuo foi graduada em -125 mmHg. Dos 52 pacientes, 35 eram do sexo masculino (67,03%) e 17 eram do sexo feminino (32,07%), com idade média de 68,13 anos, variando entre 47 e 82 anos.¹⁴

A microbiologia das infecções esternais mostrou os seguintes patógenos: *Staphylococcus* coagulase-negativo (31,5%), Coliformes (27,4%), Corineforme (15,3%), *Serratia marcescens* (7,3%), *Streptococcus* não hemolítico (7,3%), *Pseudomonas* spp. (6,5%), *Staphylococcus aureus* (4,8%), e *Staphylococcus aureus* resistente à Metilina (0,8%). O estudo não especificou a utilização de antibioticoterapia.¹⁴

O acompanhamento foi completo (média de 33,08 meses) com uma taxa de mortalidade geral de 26,09% (n=14), dos quais 50% dos pacientes (n=7) morreram no hospital, dois foram a óbito por septicemia (28,66%) e cinco morreram (71,04%) de causas cardíacas. Nenhum dos pacientes morreu de complicações advindas da terapia a vácuo, embora o estudo não mencione a adoção de medidas preventivas para evitar danos aos órgãos vitais durante o uso do curativo.¹⁴

Tal terapia se demonstrou bastante efetiva e segura no tratamento de mediastinite, mas faz-se necessário avaliar os fatores de risco antes da indicação do vácuo.¹⁴

Terapia Assistida a Vácuo versus terapia convencional

Em A2 os autores analisaram 113 pacientes diagnosticados com mediastinite pós-esternotomia. Desses, 89 (78,76%) foram tratados com Terapia Assistida a Vácuo, e 24 (21,23%) com terapia convencional. Todos foram submetidos ao desbridamento cirúrgico e à antibioticoterapia adequada.¹¹

No grupo em que foi utilizada a terapia convencional, realizou-se a irrigação da ferida com peróxido de hidrogênio, solução salina e iodopovidona (PVPI), seguido de cobertura com gaze estéril, repetindo-se esse procedimento diariamente. Já no grupo submetido à Terapia Assistida a Vácuo, os curativos foram trocados duas vezes por semana, até que as culturas da ferida fossem negativas. A pressão negativa foi ajustada entre -75 e -125 mmHg, e utilizou-se medidas de proteção dos órgãos vitais, a fim de evitar danos. Os critérios adotados para encerrar a terapia foram: culturas bacterianas negativas, ausência de febre, diminuição dos níveis de proteína C-reativa (PCR), e crescimento de tecido de granulação viável na ferida.¹¹

A presença de *Staphylococcus aureus* é semelhante nos dois grupos, sendo 62,9% no grupo tratado com terapia a vácuo, e 62,5% no grupo convencional. Foram detectados outros microrganismos, como: *Staphylococcus* coagulase-negativo (9,73%), *Staphylococcus epidermidis* (2,65%), *Escherichia coli* (1,76%), *Proteus mirabilis* (1,76%), *Serratia marcescens* (1,76%), *Klebsiella pneumoniae* (0,88%), e *Staphylococcus aureus* resistente à Metilina (0,88%).¹¹

Dos 89 pacientes que receberam a terapia a vácuo, 62 (69,66%) necessitaram de procedimento adicional para o fechamento ou uma nova fixação esternal, enquanto os 27 (30,33%) restantes tiveram suas feridas fechadas por segunda intenção. Não há relatos de intercorrências durante a remoção dos curativos.¹¹

O curativo convencional demonstrou desvantagem em relação ao tempo de internação na UTI, bem como na taxa de mortalidade hospitalar relacionada à mediastinite. A mortalidade intra-hospitalar foi significativamente menor no grupo tratado com terapia a vácuo (12,4%) em relação aos pacientes tratados com curativo convencional (41,7% $p=0,0032$). O *odds ratio* (OR) para mortalidade intra-hospitalar no grupo a vácuo foi de 0,20 (IC 95% = 0,07-0,56).¹¹

A Terapia Assistida a Vácuo demonstrou-se superior aos curativos convencionais, visto que reduz mortalidade, melhora a instabilidade esternal, promove o conforto do paciente, e pode ser aplicada ambulatorialmente.¹¹

Os autores do estudo A4 realizaram comparação semelhante ao estudo A2, inclusive em relação ao número da amostra. Nesse artigo, foram estudados 118 pacientes que desenvolveram mediastinite pós-esternotomia, sendo divididos em dois grupos. O grupo que usou TFPN continha 69 participantes, já o grupo de tratamento convencional compreendia 49 pacientes.^{11,13}

O primeiro grupo foi submetido ao desbridamento, à remoção dos fios esternais e irrigação. O artigo menciona a utilização de gaze parafinada estéril sobre o ventrículo direito, a fim de protegê-lo de intercorrências durante a manipulação. Quando instalado, ajustou-se o dispositivo para -125 mmHg de pressão negativa. Os curativos foram trocados a cada dois ou quatro dias, em sala cirúrgica, com realização de novo desbridamento e irrigação, se necessário. Quando observada a redução de leucócitos e proteína C-reativa em exames laboratoriais e ausência de sinais infecciosos, a TFPN era descontinuada. O fechamento das feridas ocorreu por segunda intenção com nova fixação esternal. O enxerto muscular foi indicado em poucos casos e não foram especificados no estudo.¹³

O segundo grupo recebeu o tratamento convencional, que consistia em desbridamento cirúrgico, remoção dos fios esternais, drenagem e irrigação (de três a quatro semanas), enxerto muscular, quando possível, e reestabilização do esterno.¹³

Foram necessárias mais intervenções cirúrgicas para concluir o tratamento para mediastinite no grupo submetido à terapia a vácuo do que no grupo sujeito ao tratamento convencional. Entretanto, as taxas de mortalidade hospitalar foram significativamente menores no grupo submetido à terapia a vácuo (5,8%) do que no grupo sujeito ao tratamento convencional (24,5%). Ainda, as taxas de reinfecção esternal foram inferiores no primeiro grupo (dois pacientes) em relação ao segundo grupo (nove pacientes) ($p=0,008$ pelo teste exato de Fisher e 0,01 pelo teste qui-quadrado).¹³

A diferença no período de permanência hospitalar após a cirurgia que predispôs ao aparecimento da mediastinite mostrou tendência para ser mais curta no grupo tratado com TFPN (grupo TFPN 42 dias $\pm 15,4$ e grupo terapia convencional 51 dias $\pm 26,7$, $p=0,08$ pelo teste U de Mann-Whitney). Não foram observados casos de danos ao ventrículo direito durante o manejo com vácuo.¹³

A TFPN demonstrou reduzir as taxas de mortalidade e de reinfecção esternal, bem como o tempo de hospitalização, em relação ao tratamento convencional.¹³

O estudo de coorte A7 avaliou durante 11 anos a diferença entre o desfecho de pacientes diagnosticados com mediastinite, tratados com terapia convencional ou TFPN. Foram incluídos 43 pacientes no estudo, sendo eles divididos em dois grupos: 23 (53,48%) submetidos à terapia convencional, e 20 (46,51%) à TFPN. Todos receberam antibioticoterapia e desbridamento cirúrgico para remoção de tecidos inviáveis, e no grupo tratado com vácuo utilizou-se uma camada de gaze parafinada para proteger o ventrículo direito. Os antibióticos utilizados não foram detalhados no estudo. A média de idade para todo o grupo de pacientes foi de 69 anos e 74% eram do sexo masculino.¹⁶

Os patógenos identificados no estudo foram: *Staphylococcus* coagulase-negativo (30% no grupo um, e 70% no grupo dois), e *Staphylococcus aureus* (43% no primeiro grupo, e 20% no segundo).¹⁶

Os curativos do primeiro grupo eram realizados duas vezes ao dia, com gaze estéril e clorexidina, até que fosse possível realizar o fechamento por primeira intenção. A irrigação de solução salina 0,9% foi necessária em apenas cinco casos (21,73%), e sucedeu-se por meio de sistema

fechado, com tubos inseridos no mediastino, que foram removidos assim que a ferida não fosse mais considerada infectada.¹⁶

Já no segundo grupo, os curativos eram trocados a cada dois ou quatro dias. A pressão negativa aplicada foi de -125 mmHg. A terapia era descontinuada quando observado tecido de granulação viável e ausência de sinais infecciosos.¹⁶

Dos 43 pacientes, 9 (21%) foram diagnosticados com nova infecção esternal, 8 (35%) no grupo submetido à terapia convencional, e 1 (5%) no grupo tratado com TFPN ($p=0,02$), sendo diagnosticado *Pseudomonas aeruginosa*. Neste caso, o tratamento foi descontinuado e substituído por outra terapia.¹⁶

O tratamento cirúrgico para infecção crônica da ferida esternal foi necessário em um paciente (5%) no grupo da TFPN, e em seis (26,08%) do grupo de terapia convencional.¹⁶

Não houve diferença significativa no menor tempo de permanência entre os grupos terapia convencional e TFPN: 48 ± 23 dias (mediana, 43; intervalo interquartil, 32-60) e 47 ± 17 dias (mediana, 43; intervalo interquartil, 34-60), respectivamente ($p=0,84$). A permanência na UTI foi de $4,3\pm 7,4$ dias (mediana 1, intervalo interquartil 0-5) quando comparado com $3,7\pm 7,6$ dias (mediana 1, intervalo interquartil 0-4) para os grupos submetidos à terapia convencional e à TFPN, respectivamente ($p=0,81$). Um paciente do grupo terapia convencional morreu durante o tratamento devido à ruptura do ventrículo direito. No grupo TFPN, dois pacientes apresentaram sangramento proveniente do coração durante o tratamento, no entanto, nenhum deles morreu.¹⁶

O estudo demonstra diminuição significativa nas taxas de reinfecção com necessidade de intervenções cirúrgicas em pacientes tratados com pressão negativa.¹⁶

O artigo A8 incluiu 90 pacientes que desenvolveram mediastinite pós-operatória, dividindo-os em dois grupos de acordo com a modalidade do tratamento: grupo um, submetido inicialmente à TFPN ($n=47$); e grupo dois, tratamento convencional ($n=43$). A idade média dos pacientes era de $62,86\pm 11,6$; 57 (63,3%) eram do sexo feminino e 33 (36,7%) do sexo masculino.¹⁷

Ambos os grupos receberam antibioticoterapia profilática com 1,5g de Cefuroxima. Após confirmação do quadro de mediastinite, realizou-se a troca para Vancomicina até que novos resultados de culturas fossem liberados. Os microrganismos mencionados no estudo foram *Staphylococcus aureus*, e *Staphylococcus aureus* resistente à Metilina.¹⁷

O tratamento do primeiro grupo consistia na remoção dos fios esternais e revisão cirúrgica, com posterior aplicação do curativo a vácuo, ajustado a uma pressão negativa entre -75 e -125 mmHg. O estudo não relata a aplicação de medidas preventivas para o ventrículo direito. A troca dos curativos aconteceu a cada 48 ou 72 horas, em centro cirúrgico, para revisão da cavidade e desbridamento, se necessário.¹⁷

O segundo grupo teve seu tratamento baseado em revisão cirúrgica, remoção dos fios esternais, e desbridamento de tecidos inviáveis. A condução do tratamento deu-se de quatro formas: refixação esternal, curativos abertos, sistema fechado de drenagem, ou enxerto muscular com participação da cirurgia plástica.¹⁷

Todos os pacientes do primeiro grupo careceram de nova fixação esternal, não sendo necessárias outras intervenções cirúrgicas, enquanto três pacientes (6,9%) do segundo grupo foram submetidos à enxertia muscular.¹⁷

A taxa de mortalidade em 90 dias foi significativamente menor no grupo TFPN do que no grupo tratado convencionalmente (8,5%, quatro pacientes *versus* 23,2%, dez pacientes, $p<0,05$). A causa de todas as mortes em cada grupo foi falência multiorgânica causada por sepse severa. A falha no tratamento foi observada em TFPN e no grupo convencional de tratamento de 2,1% e 4,7%, respectivamente. Não há relato de complicações durante a manipulação do curativo a vácuo.¹⁷

A TFPN é segura e eficaz, com excelente sobrevida e diminuição das taxas de reinfecção quando comparada ao tratamento tradicional.¹⁷

Terapia Assistida a Vácuo versus sistema de drenagem fechado

O estudo de coorte A6 procurou verificar o efeito desses tratamentos sobre a taxa de mortalidade e de reinfecção esternal. Nesta direção, o artigo analisou 130 pacientes, que foram divididos em dois grupos: TFPN (n=64) e drenagem tradicional (n=66).¹⁵

Os pacientes tratados com terapia de drenagem fechada foram submetidos primeiramente à desbridamento, irrigação com antibiótico até que o conteúdo drenado não apresentasse características infecciosas, e técnica de fixação esternal específica. Já os pacientes submetidos ao tratamento com TFPN tiveram os fios esternais removidos e desbridamento realizado. A fim de proteger o ventrículo direito, utilizou-se uma camada de gaze parafinada entre o esterno e o coração. A pressão negativa foi ajustada em -125 mmHg, e as trocas aconteciam duas vezes por semana.¹⁵

Dos 66 pacientes tratados com terapia de drenagem convencional, dez (15,1%) necessitaram de enxerto muscular para o fechamento da ferida, enquanto o restante precisou apenas de fixação esternal com técnica específica. No grupo submetido à Terapia Assistida a Vácuo, nove (14,1%) precisaram de enxerto.¹⁵

O resultado da microbiologia dos tecidos avaliados apontou o crescimento bacteriano em 79,4% da amostra (n=85). *Staphylococcus aureus* foi predominante na análise, estando presente em 74 pacientes.¹⁵

O estudo não retratou diferenças entre os grupos na taxa de mortalidade em 30 dias. No grupo a vácuo, dois pacientes morreram dentro de 30 dias: um de infarto do miocárdio e sepse, 17 dias após a reabertura esternal; e outro devido à ruptura do ventrículo direito durante a reabertura do esterno, 22 dias após a revascularização do miocárdio. Dois outros pacientes apresentaram ruptura do ventrículo direito, uma semana após o início do tratamento com vácuo. A laceração do ventrículo direito foi fechada e ambos sobreviveram. No grupo drenagem tradicional, não houve mortalidade em 30 dias. A permanência hospitalar teve mediana de 14 dias em ambos os grupos de tratamento. A taxa de reinfecção esternal apresentou-se menor no grupo submetido à TFPN.¹⁵

DISCUSSÃO

Os resultados apontaram que a maioria dos estudos são retrospectivos. No entanto, considerando que nos estudos retrospectivos a análise dos dados ocorre por meio de informações pregressas, faz-se necessária uma reflexão acerca da qualidade e fidedignidade dos registros colhidos para redução de viés.⁹

Os estudos de coorte buscam avaliar o status de exposição (expostos e não expostos), bem como os riscos e benefícios de determinadas terapias, identificando as incidências levantadas entre os grupos. Permite a avaliação de múltiplos desfechos e tem como vantagem, desde que corretamente empregada, a diminuição das confusões durante a interpretação.⁹

Somente o estudo A4 não citou os dados demográficos dos participantes.¹³ Os demais estudos apontam que a idade média dos pacientes foi superior a 60 anos, e que a grande maioria deles era do sexo masculino. Apenas em A8 a população feminina foi maior.¹⁷ Estudo corrobora com o aumento de infecção no sexo masculino, e sugere a hipótese de que os homens podem desenvolver mais infecção devido a uma maior quantidade de folículos pilosos na região do tórax, o que predispõe o indivíduo à infecção, uma vez que aumenta o crescimento bacteriano; portanto, mais estudos são necessários para confirmar essa hipótese.¹⁸

A partir dos resultados elencados pela presente revisão, observou-se que os curativos com aplicação de vácuo apresentaram maior efetividade quando relacionados ao fechamento da ferida, sejam utilizados como medida isolada ou em conjunto com outras terapias, se comparados aos outros métodos de tratamento descritos.¹⁰⁻¹⁷

Em relação à taxa de mortalidade, apenas um estudo (A3)¹² relatou maior índice no grupo submetido à TFPN como medida isolada; porém, observaram-se resultados satisfatórios quando associada a outras modalidades. Vale ressaltar que os óbitos identificados não foram relacionados à terapia empregada, mas sim com a gravidade da infecção. Em consonância com esses dados, um estudo observacional retrospectivo¹⁹ avaliou o tratamento a vácuo para mediastinite, e concluiu que as taxas de mortalidade foram inferiores quando comparadas ao tratamento convencional, e que ao associar o vácuo com o uso de retalhos, os resultados foram ainda melhores.

Em relação ao fechamento da ferida, em A1¹¹ aconteceu de forma direta e em A2 de forma indireta por segunda intenção. Em revisão de literatura²⁰ de nove artigos, a TFPN diminuiu o tempo de hospitalização dos pacientes, bem como acelerou o processo de cicatrização das feridas.

Pôde-se evidenciar também a superioridade da TFPN nas taxas de reinfecção esternal quando equiparada ao tratamento convencional em quatro artigos (A4, A6, A7 e A8), os quatro estudos restantes (A1, A2, A3 e A5) não explicitaram tal informação.¹⁰⁻¹⁷

O mecanismo de ação da TFPN consiste em proliferação celular e angiogênese, favorecendo o aparecimento de tecido de granulação, redução da resposta inflamatória local, através da diminuição do edema e exsudato, e consequente contração das margens da ferida.²¹

Profissionais da Associação Europeia de Cirurgia Cardiorácica publicaram em 2016 um *guideline* sobre prevenção e manejo de mediastinite, no qual o tratamento com terapia por pressão negativa é classificado como grau de recomendação I, nível de evidência B, ou seja, existe um consenso geral de que o procedimento é seguro e eficaz.⁵

No entanto, é importante ressaltar que apesar dos benefícios descritos, a TFPN também pode apresentar complicações e, por isso, medidas de segurança devem ser adotadas durante o tratamento. A fim de proteger o ventrículo direito de danos que possam vir a ocorrer, o *guideline* supracitado recomenda a aplicação de múltiplas camadas de gaze embebida em parafina.⁵

Entre os oito artigos incluídos na revisão, apenas metade da amostra (A2, A4, A6 e A7) explicitou o emprego de medidas de proteção das estruturas vitais, e mesmo assim há relatos de sangramento proveniente do coração em dois artigos (A6 e A7). Os quatro artigos restantes (A1, A3, A5 e A8) não especificaram a adoção de medidas preventivas e, dentre esses, dois (A1 e A3) relataram problemas advindos do procedimento, como, por exemplo, rompimento do ventrículo direito.¹⁰⁻¹⁷

O sucesso da TFPN depende também das condições de manipulação do sistema. Assim como identificado na revisão, o *guideline* acima mencionado sustenta a ideia de que o ajuste de pressão deve estar entre -75 e -125 mmHg. O volume de exsudato drenado deve ser o parâmetro norteador para o ajuste da pressão do dispositivo.⁵

Existe também um consenso sobre a troca dos curativos, sendo que a mesma deve ocorrer em, no máximo, quatro dias, visto que em períodos maiores a saturação da esponja poderá diminuir a capacidade de drenagem do exsudato, limitando o desempenho da terapia.²¹ Entre os oito estudos analisados na revisão, apenas um (A5) não relatou o período de troca dos curativos.¹⁴ No entanto, nos sete artigos restantes (A1, A2, A3, A4, A6, A7 e A8), observou-se que o padrão de troca não excedeu quatro dias.^{10-13,15-17}

A partir dos dados levantados com a revisão, observou-se também que os patógenos presentes nos exsudatos mediastinais são compatíveis com os apontados na literatura, sendo predominante o *Staphylococcus aureus*. Por se tratar de um microrganismo presente na própria microbiota, sugere-se a adoção de medidas profiláticas já no período pré-operatório. Portanto, os *Centers for Disease Control and Prevention* recomendam para prevenção da infecção do sítio cirúrgico o banho com antissépticos na noite anterior à cirurgia (categoria 1B – forte recomendação, prática aceitável), manutenção dos níveis glicêmicos com valores inferiores a 200 mg/dl para todos os pacientes, independentemente de serem portadores de diabetes (categoria 1A – forte recomendação), e cuidados com a normotermia (categoria 1A – forte recomendação).²²

Encontrou-se como limitação a diferença entre os delineamentos metodológicos dos artigos incluídos para realização de efetiva comparação entre as terapias propostas. Ainda, a falta de estudos clínicos randomizados com maior número de amostra pode ser considerada um fator dificultante da avaliação dos curativos recomendados para o tratamento de mediastinite.

CONCLUSÃO

Diante dos dados obtidos com a revisão, os estudos incluídos evidenciam que o uso da TFPN nos casos de mediastinite após cirurgias cardíacas auxilia no fechamento da ferida, apresenta baixo índice de reinfecção, bem como de mortalidade e reintervenção. Tal recurso é eficaz e seguro para o paciente, além de contribuir para a redução dos custos hospitalares por meio de tempos de internação reduzidos.

No entanto, apesar do desfecho positivo, sugere-se a realização de ensaios clínicos com rigorosa descrição metodológica, números de amostras mais expressivas, descrição do valor de pressão empregada na terapia a vácuo, tempo de troca do curativo, descrição clara dos participantes, a fim de diminuir o risco de viés e avaliar a efetividade dos curativos a vácuo para tratamento de mediastinite. O desenvolvimento de estudos com qualidade metodológica é imprescindível para estabelecer a melhor evidência do uso de curativos de terapia com pressão negativa, visando a segurança do paciente, e desenvolver e implementar protocolos para tratamento de mediastinite.

REFERÊNCIAS

1. Organização Mundial da Saúde. Segundo Desafio Global Para a Segurança do Paciente. Cirurgias Seguras Salvam Vidas. 1th ed. Rio de Janeiro (BR): OMS; 2009.
2. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde. Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. 2a ed. Brasília (DF): ANVISA; 2017.
3. Silva QCG, Barbosa, MH. Fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico em cirurgia cardíaca. *Acta Paul Enferm* [Internet]. 2012 Jun [acesso 2018 Ago 10];25(2):89-95. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-21002012000900014>
4. Souza VC, Freire ANM, Tavares-Neto J. Mediastinite pós-esternotomia longitudinal para cirurgia cardíaca: 10 anos de análise. *Rev Bras Cir Cardiovasc* [Internet]. 2002 Sept [acesso 2017 Mar 17];17(3):266-70. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-76382002000300012
5. Abu-Omar Y, Kocher GJ, Bosco P, Barbero C, Waller D, Gudbjartsson T, et al. European Association for Cardio-Thoracic Surgery expert consensus statement on the prevention and management of mediastinitis. *Eur J Cardiothorac Surg* [Internet]. 2016 Dez [acesso 2017 Nov 20];51(1):10-29. Disponível em: <https://academic.oup.com/ejcts/article/51/1/10/2670570>
6. Figueiredo TR, Pinheiro LLS, Correia PP, Valença MP, Bezerra SMMS. Tratamento de lesão por mediastinite com terapia assistida a vácuo. *REDUCPS* [Internet]. 2014 Dez [acesso 2017 Mar 17];1(1):31-6. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.5935/2446-5682.20150005>
7. Ercole FF, Melo LS, Alcoforado CLGC. Revisão integrativa versus revisão sistemática. *REME* [Internet]. 2014 Jan [acesso 2018 Ago 10];18(1):9-11. Disponível em: <http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/904>
8. Ganong LH. Integrative Reviews of Nursing. *Rev Nurs Health*. 1987;10(1):1-11.
9. Hulley SB, Cumming SR, Browner WS, Grady DG, Newman TB. Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica. Porto Alegre (BR): Artmed; 2015.
10. Elawadi MA, Oueida F. Vacuum-assisted closure system in treatment of postoperative mediastinitis. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2013 Dez;21(6):708-12. Errata in: *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2014 Out 10;23(1):117.

11. Vos RJ, Yilmaz A, Sonker U, Kelder JC, Kloppenburg GTL. Vacuum-assisted closure of post-sternotomy mediastinitis as compared to open packing. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* [Internet]. 2011 Nov [acesso 2017 Out 17];14(1):17-21. Disponível em: <https://academic.oup.com/icvts/article/14/1/17/687706>
12. Chen Y, Almeida AA, Mitnovetski S, Goldstein J, Lowe C, Smith JA. Managing deep sternal wound infections with vacuum-assisted closure. *ANZ J Surg* [Internet]. 2008 Mai [acesso 2017 Out 17];78(5):333-6. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1445-2197.2008.04467.x/abstract>
13. Petzina R, Hoffmann J, Navasardyan A, Malmsjö M, Stamm C, Unbehaun A, et al. Negative pressure wound therapy for post-sternotomy mediastinitis reduces mortality rate and sternal re-infection rate compared to conventional treatment. *Eur J Cardiothorac Surg* [Internet]. 2010 July [acesso 2017 Out 17];38(1):110-3. Disponível em: <https://academic.oup.com/ejcts/article/38/1/110/469114>
14. Pericleous A, Dimitrakakis G, Photiades R, von Oppell UO. Assessment of vacuum-assisted closure therapy on the wound healing process in cardiac surgery. *Int Wound J* [Internet]. 2016 Dez [acesso 2017 Out 17];13(6):1142-9. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iwj.12430/abstract>
15. Risnes I, Abdelnoor M, Veel T, Svennevig JL, Lundblad R, Rynning SE. Mediastinitis after coronary artery bypass grafting: the effect of vacuum-assisted closure versus traditional closed drainage on survival and re-infection rate. *Int Wound J* [Internet]. 2014 Abr [acesso 2017 Out 17];11(2):177-82. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1742-481X.2012.01060.x/abstract>
16. Steingrimsson S, Gottfredsson M, Gudmundsdottir I, Sjögren J, Gudbjartsson T. Negative-pressure wound therapy for deep sternal wound infections reduces the rate of surgical interventions for early re-infections. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* [Internet]. 2012 Set [acesso 2017 Out 17];15(30):406-10. Disponível em: <https://academic.oup.com/icvts/article/15/3/406/641933>
17. Deniz H, Gokaslan G, Arslanoglu Y, Ozcaliskan O, Guzel G, Yasim A, et al. Treatment outcomes of postoperative mediastinitis in cardiac surgery; negative pressure wound therapy versus conventional treatment. *J Cardiothorac Surg* [Internet]. 2012 Jul [acesso 2017 Out 17];7(67):2-7. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1186/1749-8090-7-67>
18. Risnes I, Abdelnoor M, Almdahl SM, Svennevig JL. Mediastinitis after coronary artery bypass grafting risk factors and long-term survival. *Ann Thorac Surg* [Internet]. 2010 Mai [acesso 2017 Out 17];89(5):1502-9. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20417768>
19. Morisaki A, Hosono M, Murakami T, Sakaguchi M, Suehiro Y, Nishimura S, et al. Effect of negative pressure wound therapy followed by tissue flaps for deep sternal wound infection after cardiovascular surgery: propensity score matching analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* [Internet]. 2016 Mai [acesso 2018 Ago 17];3(23):397-402. Disponível em: <https://academic.oup.com/icvts/article/23/3/397/1749816>
20. Yu AW, Rippel RA, Smock E, Jarral OA. In patients with post-sternotomy mediastinitis is vacuum-assisted closure superior to conventional therapy? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* [Internet]. 2013 Ago [acesso 2017 Nov 20];17(5):861-6. Disponível em: <https://academic.oup.com/icvts/article/17/5/861/706218>
21. Lima RVKS, Coltro PS, Farina JJA. Negative pressure therapy for the treatment of complex wounds. *Rev Col Bras Cir* [Internet]. 2017 Jan [acesso 2017 Nov 20];44(1):81-93. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912017000100081&lng=en&nrm=iso&tlng=en
22. Berríos-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, Leas B, Stone EC, Kelz RR, et al. Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. *JAMA Surg* [Internet]. 2017 Ago [acesso 2018 Jan 21];152(8):784-91. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/2623725>

NOTAS

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção do estudo: Frantz CV, Stocco JGD.

Coleta de dados: Frantz CV, Stocco JGD.

Análise e interpretação dos dados: Frantz CV, Stocco JGD.

Discussão dos resultados: Frantz CV, Stocco JGD.

Redação e/ou revisão crítica do conteúdo: Frantz CV, Stocco JGD, Ribeiro ACG, Vieira ALG.

Revisão e aprovação final da versão final: Frantz CV, Stocco JGD, Ribeiro ACG, Vieira ALG.

CONFLITO DE INTERESSES

Não há conflito de interesses.

HISTÓRICO

Recebido: 10 de março de 2018

Aprovado: 21 de setembro de 2018

AUTOR CORRESPONDENTE

Cristina Valéria Frantz

crisvfrantz@hotmail.com

