

# Terapia por pressão negativa no tratamento de infecção do sítio cirúrgico em cirurgia cardíaca

*Negative pressure wound therapy in the treatment of surgical site infection in cardiac surgery*

*Terapia de presión negativa en el tratamiento de la infección del sitio quirúrgico en la cirugía de corazón*

**Mayra de Castro Oliveira<sup>1</sup>**

ORCID: 0000-0002-9210-4442

**Alessandra Yuri Takehana de Andrade<sup>1</sup>**

ORCID: 0000-0002-2842-9189

**Ruth Natalia Teresa Turrini<sup>1</sup>**

ORCID: 0000-0002-4910-7672

**Vanessa de Brito Poveda<sup>1</sup>**

ORCID: 0000-0002-5839-7253

<sup>1</sup>Universidade de São Paulo. São Paulo, São Paulo, Brasil.

## Como citar esse artigo:

Oliveira MC, Andrade AYT, Turrini RNT, Poveda VB. Negative pressure wound therapy in the treatment of surgical site infection in cardiac surgery. Rev Bras Enferm. 2020;73(5):e20190331. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0331>

## Autor Correspondente:

Mayra de Castro Oliveira  
E-mail: [mcoliveira@usp.br](mailto:mcoliveira@usp.br)



EDITOR CHEFE: Antonio José de Almeida Filho

EDITOR ASSOCIADO: Hugo Fernandes

**Submissão:** 19-04-2019

**Aprovação:** 12-10-2019

## RESUMO

**Objetivos:** descrever as relações entre as características epidemiológicas e clínicas de pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca submetidos à terapia por pressão negativa para o tratamento de infecção do sítio cirúrgico. **Métodos:** estudo observacional, transversal analítico, incluindo uma amostra por conveniência composta por prontuários de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca esternal com infecção do sítio cirúrgico diagnosticada em prontuário, tratada pela terapia por pressão negativa. **Resultados:** foram incluídos prontuários de 117 pacientes, submetidos principalmente à cirurgia de revascularização do miocárdio e com infecção do sítio cirúrgico incisional profunda (88; 75.2%). A terapia por pressão negativa foi utilizada em média por 16 ( $\pm 9.5$ ) dias/paciente; 1.7% tiveram complicações associadas à terapia e 53.8% apresentaram desconforto, principalmente dor (93.6%). O tempo de uso da terapia esteve relacionado à gravidade da ISC ( $p=0.010$ ) e à quantidade de trocas realizadas ( $p=0.045$ ). **Conclusões:** a terapia por pressão negativa apresenta poucas complicações, porém com desconforto aos pacientes.

**Descritores:** Infecção da Ferida Cirúrgica; Tratamento de Ferimentos com Pressão Negativa; Esternotomia; Procedimentos Cirúrgicos Torácicos; Cardiologia.

## ABSTRACT

**Objectives:** to describe the relationship between epidemiological and clinical characteristics of postoperative cardiac surgery patients undergoing negative pressure wound therapy for the treatment of surgical site infection. **Methods:** an observational, cross-sectional analytical study including a convenience sample consisting of medical records of patients undergoing sternal cardiac surgery with surgical site infection diagnosed in medical records treated by negative pressure wound therapy. **Results:** medical records of 117 patients, mainly submitted to myocardial revascularization surgery and with deep incisional surgical site infection (88; 75.2%). Negative pressure wound therapy was used on mean for 16 ( $\pm 9.5$ ) days/patient; 1.7% had complications associated with therapy and 53.8% had discomfort, especially pain (93.6%). The duration of therapy was related to the severity of SSI ( $p=0.010$ ) and the number of exchanges performed ( $p=0.045$ ). **Conclusions:** negative pressure wound therapy has few complications, but with discomfort to patients.

**Descriptors:** Surgical Wound Infection; Negative-Pressure Wound Therapy; Sternotomy; Thoracic Surgical Procedures; Cardiology.

## RESUMEN

**Objetivos:** describir la relación entre las características epidemiológicas y clínicas de los pacientes con cirugía cardíaca postoperatoria sometidos a terapia de presión negativa para el tratamiento de la infección del sitio quirúrgico. **Métodos:** estudio analítico observacional transversal que incluye una muestra de conveniencia que consiste en registros médicos de pacientes sometidos a cirugía cardíaca esternal con infección del sitio quirúrgico diagnosticada en registros médicos tratados con terapia de presión negativa. **Resultados:** se incluyeron registros médicos de 117 pacientes, que se sometieron principalmente a cirugía de revascularización miocárdica e infección del sitio quirúrgico incisional profundo (88; 75.2%). La terapia de presión negativa se usó en promedio durante 16 ( $\pm 9.5$ ) días/paciente; El 1.7% tuvo complicaciones asociadas con la terapia y el 53.8% tuvo molestias, especialmente dolor (93.6%). La duración de la terapia se relacionó con la gravedad de SSI ( $p=0.010$ ) y el número de intercambios realizados ( $p=0.045$ ). **Conclusiones:** la terapia de presión negativa presenta pocas complicaciones, pero con molestias para los pacientes.

**Descriptor:** Infección de la Herida Quirúrgica; Tratamiento de Heridas con Presión Negativa; Esternotomía; Procedimientos Quirúrgicos Torácicos; Cardiología.

## INTRODUÇÃO

A infecção do sítio cirúrgico (ISC) é a infecção relacionada à assistência à saúde (IRAS) mais comum entre os pacientes cirúrgicos, representando 21,8% da totalidade das IRAS. É associada a uma taxa de mortalidade de 3%, com aproximadamente três quartos das mortes atribuíveis diretamente à ISC<sup>(1-2)</sup>.

O *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) desenvolveu critérios que definem e categorizam a ISC, segundo a sua topografia, ou seja, o comprometimento pelo processo infeccioso dos diferentes tecidos abertos e manipulados durante o procedimento cirúrgico, dividindo as infecções em ISC incisional superficial, quando envolve apenas pele e tecido subcutâneo; em ISC incisional profunda, ao acometer tecidos moles profundos, como fâscia e músculo; e em ISC órgão-espaço, quando abrange todo espaço e órgão manipulado durante a cirurgia<sup>(3)</sup>.

A ocorrência de ISC em cirurgias cardíacas é relacionada ao aumento da morbidade e mortalidade, com taxas de acometimento que chegam a 38,9%, promovendo ampliação dos custos, prolongamento da hospitalização, vinculada a maior necessidade de curativos, exames laboratoriais, uso de antibióticos e tratamentos de outras complicações<sup>(2,4-12)</sup>.

A terapia por pressão negativa (TPN) figura entre as várias opções terapêuticas para o tratamento de feridas complexas com infecção, podendo ser considerada um método adjuvante, por meio da aplicação local de pressão subatmosférica controlada. Esse método possui a finalidade de acelerar o processo de cicatrização, através da redução do edema, exsudação, colonização bacteriana, do aumento da perfusão, formação do tecido de granulação e promoção de conforto ao paciente pela redução da manipulação diária da ferida<sup>(13-21)</sup>.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda apenas o uso profilático da TPN para prevenção de ISC em incisões cirúrgicas previamente fechadas e de alto risco<sup>(22)</sup>. Contudo, observa-se na prática clínica que o emprego mais frequente desta tecnologia está relacionada ao tratamento das ISC, embora essa utilização seja suportada por limitada evidência científica, especialmente para o tratamento de ISC após cirurgias cardíacas<sup>(23)</sup>. Por este motivo, sua indicação deve ser cautelosa devido aos onerosos custos relacionados ao dispositivo e à baixa qualidade da evidência<sup>(22)</sup>, levando à necessidade de exploração dos desfechos clínicos de pacientes submetidos ao tratamento de ISC por TPN.

## OBJETIVOS

Descrever as relações entre as características epidemiológicas e clínicas de pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca submetidos à TPN para o tratamento de ISC.

## MÉTODOS

### Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. Foi elaborado conforme as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos, emanadas da Resolução nº. 466 de 2012 do Conselho Nacional de Saúde, resguardando o sigilo das informações referentes à identidade dos participantes.

## Desenho, local do estudo e período

Estudo observacional, do tipo transversal analítico, norteado pela ferramenta STROBE, realizado em um hospital de grande porte especializado no tratamento clínico e cirúrgico de afecções cardiovasculares do estado de São Paulo. Os dados extraídos são do período de janeiro de 2017 a maio de 2018.

## População ou amostra; critérios de inclusão e exclusão

A amostra por conveniência foi composta por 117 prontuários de pacientes, submetidos à cirurgia cardíaca esternal, com ISC diagnosticada em prontuário médico e que atendiam as definições diagnósticas propostas pelo CDC e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), tratadas pela TPN<sup>(3,6)</sup>.

Foram incluídos os prontuários de pacientes maiores de 18 anos, submetidos à cirurgia cardíaca, que desenvolveram ISC e foram tratados com TPN. Foram excluídos os prontuários de pacientes submetidos a procedimento cirúrgico cardíaco, com ou sem implante de próteses, nos 30 dias anteriores à realização da cirurgia que apresentou ISC, e aqueles que permaneceram com a TPN por período inferior a 72 horas.

## Protocolo do estudo

Obteve-se uma relação dos procedimentos de instalação de TPN através do Serviço de Informações Médicas e Hospitalares do hospital, em questão, que norteou a busca pelos prontuários, sendo encontrados 559 registros. Após a exclusão das duplicidades de registro e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 117 prontuários. A coleta de dados foi realizada por meio de um formulário elaborado pelas autoras, contendo informações sobre as características clínicas, histórico de saúde, origem e preparo pré-operatório, características do procedimento anestésico-cirúrgico, situação pós-operatória, incisão cirúrgica, cultura e perfil de sensibilidade, uso de antimicrobianos e uso da TPN.

Antes do início da coleta de dados propriamente dita, foi realizado um teste-piloto para a adequação do instrumento de coleta de dados, proposto aos objetivos estabelecidos, utilizando três prontuários de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca em período anterior ao delimitado para esta investigação e que, portanto, não foram incluídos na amostra.

No que diz respeito ao preparo pré-operatório, a rotina empregada pela instituição consiste em banho com clorexidina degermante a 2% e tricotomia com tricotomizador elétrico (se necessário), no máximo, duas horas antes da cirurgia; antibioticoprofilaxia administrada na indução anestésica segundo padronização hospitalar (Cefuroxima) e preparo da pele com clorexidina degermante a 2%; e clorexidina alcoólica a 0,5% antes da incisão cirúrgica. Além disso, deveria haver manutenção do curativo estéril por 24h após a cirurgia.

## Análise dos resultados e estatística

Os dados obtidos foram tabulados em um banco de dados no *software Microsoft Excel* e analisados com auxílio de um profissional de estatística, por meio do *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 21.0.

As variáveis quantitativas foram analisadas por meio de média e desvio padrão, e as categóricas por distribuição de frequências. O teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para avaliar a relação entre gravidade da ISC e tempo de uso da terapia e quantidade de trocas realizadas. O teste exato de Fisher aferiu a correlação das variáveis "gravidade da ISC" e "Diabetes Mellitus (DM)". O teste de Pearson foi empregado para verificar a associação entre o tempo de uso da terapia e a obesidade, assim como a presença de micro-organismos detectados na cultura. O teste de Wilcoxon-Mann-Whitney foi empregado para testar se o tempo de uso da terapia relacionava-se à ocorrência de readmissão e de desconfortos. O nível de significância adotado foi  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS

Foram incluídos 117 pacientes que utilizaram a TPN em decorrência de ISC externa. A amostra foi composta predominantemente por mulheres, com idade média de 59,9 ( $\pm 13,4$ ) anos. No que se refere aos hábitos de vida, 6,8% dos indivíduos eram tabagistas ativos, 29,9% eram ex-tabagistas, 21,2% eram etilistas, com uma média de Índice de Massa Corporal (IMC) de 29,2 ( $\pm 5,9$ ) Kg/m<sup>2</sup>. A maioria da população (98,3%) possuía doenças crônicas, sendo as mais prevalentes: cardiopatia, Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), DM e obesidade (Tabela 1).

Não foi observada associação estatística com relação à obesidade ( $p=0,120$ ) ou presença de DM ( $p=0,4504$ ) e gravidade da ISC.

A maioria dos pacientes foi admitida através da unidade de internação (UI), levando em média 6,2 ( $\pm 8,9$ ) dias desde a internação até a realização da cirurgia cardíaca (Tabela 1).

O procedimento cirúrgico mais realizado foi a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) (57; 48,7%), seguido da cirurgia de válvula (37; 31,6%). A utilização da Circulação Extracorpórea (CEC) durante o procedimento cirúrgico foi feita em 92,3% das situações. Obteve-se uma média de 101,2 ( $\pm 52,1$ ) minutos de CEC ( $p=0,740$ ) e 78,2 ( $\pm 36,7$ ) minutos de anóxia ( $p=0,868$ ), não havendo significância estatística com relação ao tipo de ISC. A taxa de readmissão hospitalar por ISC foi de 48,7% e de óbito igual a 20,5% (Tabela 1). Não foi possível inferir a associação estatística entre tempo de internação ( $p=0,383$ ) e tempo de readmissão ( $p=0,201$ ), com classificação da ISC.

Com relação à classificação da ISC, prevaleceu a do tipo incisional profunda (88; 75,2%), seguida de órgão-espaço (27; 23,1%) e da ISC incisional superficial (2; 1,7%). As características apresentadas pelos pacientes que determinam cada tipo de ISC estão dispostas na Tabela 2.

**Tabela 1** - Características clínicas e cirúrgicas dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca que desenvolveram ISC, São Paulo, São Paulo, Brasil, 2017-2018

Variáveis	n=117
<b>Características clínicas</b>	
Idade, anos, média ( $\pm$ DP)	59,9 ( $\pm 13,4$ )
Peso, kg, média ( $\pm$ DP)	78,4 ( $\pm 17,0$ )
IMC, kg/m <sup>2</sup> , média ( $\pm$ DP)	29,2 ( $\pm 5,9$ )
Sexo feminino, n (%)	60 (51,3)
Sexo masculino, n (%)	57 (48,7)
Ex-tabagista, n (%)	35 (29,9)
Tabagista, n (%)	8 (6,8)
Etilismo, n (%)	7 (21,2)
<b>Doenças crônicas</b>	
Cardiopatia, n (%)	109 (94,8)
HAS, n (%)	84 (73,0)
DM, n (%)	53 (46,1)
Obesidade, n (%)	52 (44,8)
Hipotireoidismo, n (%)	11 (9,6)
IRC não dialítica, n (%)	10 (8,7)
IRC dialítica, n (%)	2 (1,7)
Asma, n (%)	1 (0,9)
<b>Origem e preparo pré-operatório</b>	
Unidade de Internação, n (%)	81 (69,2)
UTI, n (%)	29 (24,8)
PS, n (%)	7 (6,0)
Uso de corticoide prévio, n (%)	6 (5,1)
<b>Características do procedimento anestésico-cirúrgico</b>	
CRM, n (%)	57 (48,7)
Cirurgia de válvula, n (%)	37 (31,6)
CRM+válvula, n (%)	8 (6,8)
Transplante cardíaco, n (%)	5 (4,3)
Cirurgia de aorta, n (%)	4 (3,4)
Cirurgia de aorta+válvula, n (%)	1 (0,9)
Outros, n (%)	5 (4,3)
Uso de CEC, n (%)	108 (92,3)
Tempo de CEC, minutos, média ( $\pm$ DP)	101,2 ( $\pm 52,1$ )
Tempo de anóxia, minutos, média ( $\pm$ DP)	78,2 ( $\pm 36,7$ )
Tempo de permanência em UTI, dias, média ( $\pm$ DP)	14,9 ( $\pm 38,7$ )
Tempo total de internação, dias, média ( $\pm$ DP)	41,4 ( $\pm 35,4$ )
Tempo entre a cirurgia e a instalação do curativo, dias, média ( $\pm$ DP)	35,5 ( $\pm 40,2$ )
Reinternação em UTI, n (%)	26 (22,2)
Reabordagem cirúrgica, n (%)	15 (12,8)
Ocorrência de readmissão por ISC, n (%)	57 (48,7)
Tempo de readmissão, dias, média ( $\pm$ DP)	43,6 ( $\pm 21,8$ )
Óbitos, n (%)	24 (20,5)

Nota: ISC - Infecção do Sítio Cirúrgico; DP - Desvio Padrão; IMC - Índice de Massa Corporal; HAS - Hipertensão Arterial Sistêmica; DM - Diabetes Mellitus; IRC - Insuficiência Renal Crônica; UTI - Unidade de Terapia Intensiva; PS - Pronto-Socorro; CRM - Cirurgia de Revascularização do Miocárdio; CEC - Circulação Extracorpórea.

**Tabela 2** - Distribuição de ISC de acordo com critérios diagnósticos, materiais coletados para cultura e micro-organismos isolados dos pacientes com ISC após cirurgia cardíaca, São Paulo, São Paulo, Brasil, 2017-2018

Variáveis	n=117
ISC incisional profunda, n (%)	88 (75,2)
ISC órgão-espaço, n (%)	27 (23,1)
ISC incisional superficial, n (%)	2 (1,7)
<b>Crítérios diagnósticos</b>	
Cultura de MO positiva, n (%)	106 (90,6)
Drenagem purulenta, n (%)	80 (68,4)
Deiscência, n (%)	56 (47,9)
Dor, n (%)	35 (29,9)
Febre, n (%)	11 (9,4)
Abscesso, n (%)	9 (7,7)
Edema, n (%)	-
Hiperemia, n (%)	3 (2,6)
Calor, n (%)	2 (1,7)

Continua

Continuação da Tabela 2

Variáveis	n=117
Material coletado	
Secreção de FO, n (%)	98 (83,8)
Fragmento de FO, n (%)	74 (63,3)
Líquido pericárdico, n (%)	2 (1,7)
Presença de MO isolado na cultura, n (%)	106 (90,6)
<i>Staphylococcus</i> , n (%)	70 (59,8)
<i>Klebsiella</i> , n (%)	25 (21,4)
<i>Candida</i> , n (%)	23 (19,7)
<i>Enterococcus</i> , n (%)	13 (11,1)
<i>Pseudomonas</i> , n (%)	10 (8,5)
<i>Streptococcus</i> , n (%)	8 (6,8)
<i>Serratia</i> , n (%)	7 (6,0)
<i>Cultibacterium</i> , n (%)	7 (6,0)
<i>Enterobacter</i> , n (%)	7 (6,0)
<i>Escherichia</i> , n (%)	6 (5,1)
<i>Citrobacter</i> , n (%)	4 (3,4)
<i>Stenotrophomonas</i> , n (%)	3 (2,6)
<i>Proteus</i> , n (%)	3 (2,6)
<i>Bacillus</i> , n (%)	2 (1,7)
<i>Acinetobacter</i> , n (%)	2 (1,7)
<i>Aspergillus</i> , n (%)	2 (1,7)
Outros*	8 (6,8)

Nota: ISC - Infecção do Sítio Cirúrgico; MO - Micro-organismo; FO - Ferida Operatória; \*Incluídos na categoria outros: *Actinomyces*, *Finogaldia*, *Corynebacterium*, *Eubacterium*, *Bacteroides*, *Veillonella*, *Prevotella*, *Rhodotorula*.

**Tabela 3** - Características do uso da TPN em pacientes com ISC após cirurgia cardíaca, São Paulo, São Paulo, Brasil, 2017-2018

Variáveis	n=117
Tempo de uso da terapia, dias, média (±DP)	16 (±9,5)
Quantidade de trocas, média (±DP)	2,2 (±0,8)
Característica do exsudato drenado	
Sero-hemático, n (%)	59 (58,4)
Hemático, n (%)	34 (33,7)
Seroso, n (%)	4 (4,0)
Purulento, n (%)	3 (3,0)
Pio-hemático, n (%)	1 (1,0)
Presença de desconforto relacionada à terapia, n (%)	63 (53,8)
Dor, n (%)	59 (93,6)
Sangramento, n (%)	3 (4,8)
Restrição de mobilidade, n (%)	1 (1,6)
Prurido, n (%)	1 (1,6)
Presença de complicações relacionadas à terapia, n (%)	2 (1,7)

Nota: TPN - Terapia por Pressão Negativa; ISC - Infecção do Sítio Cirúrgico; DP - Desvio Padrão.

**Tabela 4** – Perfil de sensibilidade e resistência de micro-organismos isolados por grupos de antimicrobianos entre os pacientes com ISC após cirurgia cardíaca, São Paulo, São Paulo, Brasil, 2017-2018

Grupos	Perfil	<i>Staphylococcus</i>	<i>Enterococcus</i>	<i>Streptococcus</i>	<i>Acinetobacter</i>	<i>Serratia</i>	<i>Citrobacter</i>	<i>Klebsiella</i>	<i>Stenotrophomonas</i>	<i>Proteus</i>	<i>Enterobacter</i>	<i>Escherichia</i>	<i>Pseudomonas</i>
Aminopenicilinas	S	32	6	4	1	3	4	8	-	3	2	5	6
	R	67	7	-	1	7	4	24	-	2	6	4	-
Cefalosporinas	S	-	-	6	1	4	4	9	-	3	4	5	7
	R	-	-	-	1	7	2	20	-	1	6	2	1
Carbapenêmicos	S	-	-	-	1	4	4	10	-	3	7	5	3
	R	-	-	-	1	3	-	15	-	-	-	1	5
Aminoglicosídeos	S	58	10	-	2	4	4	23	-	3	7	6	7
	R	9	4	-	1	4	-	11	-	-	3	1	1
Cloranfenicol	S	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Continua

Continuação da Tabela 4

Grupos	Perfil	<i>Staphylococcus</i>	<i>Enterococcus</i>	<i>Streptococcus</i>	<i>Acinetobacter</i>	<i>Serratia</i>	<i>Citrobacter</i>	<i>Klebsiella</i>	<i>Stenotrophomonas</i>	<i>Proteus</i>	<i>Enterobacter</i>	<i>Escherichia</i>	<i>Pseudomonas</i>
Macrolídeos	S	64	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R	49	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quinolonas	S	31	1	2	1	4	4	8	2	3	4	2	6
	R	43	-	-	1	3	-	16	1	-	2	4	2
Glicopeptídeos	S	68	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxazolidinonas	S	68	12	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polimixinas	S	-	-	-	1	-	4	15	-	-	3	3	8
	R	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
Sulfonamidas	S	40	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
	R	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lincosaminas	S	27	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gliciliciclina	S	64	12	-	1	-	3	16	-	-	6	6	-
	R	-	-	-	1	2	-	9	-	-	1	-	-

Nota: ISC - Infecção do Sítio Cirúrgico; S: Sensível; R: Resistente.

**Tabela 5** - Frequência do uso de antimicrobianos no pós-operatório dos pacientes com ISC após cirurgia cardíaca, São Paulo, São Paulo, Brasil, 2017-2018

Grupos	n=117
Glicopeptídeos, n (%)	106 (90,60)
Carbapenêmicos, n (%)	75 (64,10)
Aminopenicilinas, n (%)	62 (52,99)
Quinolonas, n (%)	57 (48,72)
Antifúngicos triazólicos, n (%)	36 (30,77)
Aminoglicosídeos, n (%)	29 (24,79)
Polimixinas, n (%)	23 (19,66)
Cefalosporinas, n (%)	20 (17,09)
Oxazolidinonas, n (%)	20 (17,09)
Lipopeptídeos, n (%)	20 (17,09)
Nitroimidazólicos, n (%)	13 (11,11)
Gliciliciclina, n (%)	10 (8,55)
Equinocandinas, n (%)	8 (6,84)
Sulfonamidas, n (%)	7 (5,98)
Macrolídeos, n (%)	6 (5,13)
Lincosaminas, n (%)	2 (1,71)
Cloranfenicol, n (%)	1 (0,85)
Antifúngicos poliênicos, n (%)	1 (0,85)

Nota: ISC: Infecção do Sítio Cirúrgico.

## DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstraram que o tempo de uso da TPN e a quantidade de trocas do curativo estão diretamente relacionadas à gravidade da ISC, sendo que a terapia foi utilizada em média por 16 ( $\pm 9,5$ ) dias/paciente e trocada por 2,2 ( $\pm 0,8$ ) vezes. Ademais, houve associação estatística entre o maior tempo de uso da TPN e a ocorrência de ISC relacionadas à *Staphylococcus*, *Klebsiella*, *Stenotrophomonas*, *Proteus* e *Enterobacter*, com tempo de permanência médio em UTI de 14,9 dias e tempo médio total de internação hospitalar de 41,4 dias.

Interessante observar que este resultado se aproxima aos encontrados por estudos anteriores, no qual a duração média

da terapia foi maior para os casos de ISC incisional profunda, com médias de tratamento que variam entre 13 a 49,4 dias<sup>(13,17,24)</sup>.

Diferente do observado neste estudo, no qual a TPN foi reservada a quadros infecciosos mais complicados, o Instituto Nacional de Doenças Cardiovasculares, na Eslováquia, tem empregado a TPN majoritariamente para o tratamento de ISC de menor complexidade, especialmente as ISC incisionais superficiais, em 89% dos casos avaliados, seguidas por 10% das profundas e 1% das de órgão-espaço<sup>(25)</sup>.

Cabe destacar que uma revisão integrativa recente analisando oito estudos observacionais retrospectivos, que compararam o uso de TPN a curativos convencionais para tratamento da mediastinite, concluiu que a TPN foi superior às outras tecnologias, colaborando no aumento da velocidade de cicatrização e baixos índices de reinfecção, mortalidade ou readmissão hospitalar<sup>(23)</sup>.

Considerando os aspectos multifatoriais envolvidos nas ISC, em geral, a presença de comorbidades associadas constitui um agravante no desenvolvimento e na recuperação da ISC, dentre elas a HAS, DM, obesidade e tabagismo, que além de influenciarem o metabolismo de maneira sistêmica, ainda são desfavoráveis para a cicatrização<sup>(25-26)</sup>. Assim, quando comparados aos pacientes que não utilizaram a terapia, a literatura demonstrou que a média de IMC e a prevalência de DM são significativamente maiores naqueles que utilizaram a TPN<sup>(13)</sup>.

Investigação nacional, conduzida em Minas Gerais, também identificou que os MOs mais relacionados à infecção foram os *Staphylococcus* e *Klebsiella*, aspecto observado em outros países como na Eslováquia e no Japão<sup>(4,17,25,27)</sup>. Já na Polônia, verificou-se que as infecções mais frequentes foram causadas por bastonetes Gram-negativos, sendo que a terapêutica antimicrobiana mais utilizada foi a da classe das cefalosporinas, seguida dos glicopeptídeos e carbapenêmicos<sup>(13)</sup>.

Analisando os pacientes submetidos a cirurgias esternas, com ISC e não submetidos à TPN, observa-se que, em média, esses pacientes permaneceram 19,1 dias na UTI e hospitalizados

por períodos entre 33 e 67 dias, o que sugere que a TPN reduz o tempo de permanência em UTI, comparado ao tratamento convencional<sup>(4,11)</sup>. Estudos que compararam o uso da TPN a outro tipo de intervenção observaram um tempo de permanência em UTI significativamente menor<sup>(28-29)</sup> e uma tendência para menor tempo de internação naqueles tratados pela TPN<sup>(28)</sup>.

Destaca-se a importância da vigilância pós-alta, uma vez que o elevado intervalo entre a data de realização da cirurgia e o diagnóstico da infecção sugere que o paciente recebe alta antes do aparecimento dos primeiros sinais e sintomas infecciosos, o que justifica as altas taxas de readmissões no presente estudo (48,7%), superiores às encontradas em estudos prévios (23,8%)<sup>(26)</sup>. Isso possivelmente também está relacionado ao fato de que, na atual investigação, o tempo decorrido entre a cirurgia e o início da TPN foi aproximadamente de 35,5 dias, resultado superior ao encontrado na literatura (média de 22 e 29,3 dias)<sup>(13,17)</sup>.

Estudo multicêntrico que comparou os custos com assistência à saúde após cirurgia cardíaca verificou que os pacientes com ISC custaram aos serviços de saúde o quíntuplo do valor gasto entre os pacientes sem infecção<sup>(11)</sup>. Da mesma forma, os custos de tratamento para os pacientes que fizeram uso da TPN são significativamente superiores àqueles que não a utilizaram<sup>(13)</sup>.

A prevalência de complicações relacionadas ao tratamento com TPN, como hemorragia, foi estimada em 1,7% neste estudo, o que pode estar vinculado ao fato de que o desconforto mais prevalente relacionado à terapia foi a dor, seguido de sangramento. No entanto, é interessante observar que complicações como as encontradas no atual estudo foram consideradas ausentes em investigações pregressas<sup>(13,17)</sup>, ou, ainda, sugerem-se outras, tais como danos aos vasos sanguíneos adjacentes, hipertrofia do tecido de granulação; e quando usada em longo prazo, aumento da ansiedade, diminuição da qualidade de vida e desnutrição<sup>(30-31)</sup>.

Um estudo que analisou 73 prontuários de pacientes, que desenvolveram ISC incisional profunda após cirurgia cardiovascular, evidenciou uma taxa de mortalidade de até 33% para os pacientes que utilizaram a TPN<sup>(27)</sup>. Tal dado pode estar associado à gravidade do quadro clínico devido à infecção e, consequentemente, maior risco de óbito. No entanto, este mesmo estudo demonstrou que a TPN foi associada à redução significativa de mortalidade intra-hospitalar causada por ISC incisional profunda, quando comparado aos pacientes que não fizeram uso da terapia<sup>(27)</sup>.

A literatura científica indica a TPN associada a antimicrobianos como tratamento de primeira instância para as ISC externas que não cursem com instabilidade do esterno<sup>(17,32)</sup>. Há ainda aqueles que

indicam seu uso em feridas fechadas, com o objetivo de otimizar o tratamento e a cicatrização, além de prevenir infecções naqueles pacientes que já possuem fatores de risco para complicações da incisão cirúrgica<sup>(33)</sup>. Além disso, é comprovado que o tratamento precoce e as estratégias de prevenção da ISC reduzem a mortalidade<sup>(32)</sup>.

Enfim, destaca-se que muito ainda precisa ser investigado, para estabelecer com precisão critérios de indicação da terapia, potenciais complicações e, especialmente, determinar a qualidade dos benefícios associados ao uso da TPN em feridas cirúrgicas complexas infectadas, tais como as provenientes de procedimentos cardíacos, comparativamente aos tratamentos já empregados.

### Limitações do estudo

Destaca-se como limitação a análise de uma amostra por conveniência, limitada a um único centro de tratamento especializado. Acredita-se que a replicação do presente estudo, comparando perfis de pacientes entre instituições, pode fornecer outros subsídios para a discussão sobre o uso terapêutico da TPN em feridas complexas.

### Contribuições para a área da enfermagem, saúde ou política pública

O reconhecimento das características relacionadas ao emprego da TPN, nessa categoria de pacientes, especialmente, a média de trocas, MOs de maior relevância epidemiológica e a ocorrência de complicações poderá auxiliar os enfermeiros na tomada de decisões em relação à assistência de enfermagem aos pacientes durante o tratamento das infecções de sítio cirúrgico.

### CONCLUSÕES

A TPN foi utilizada por cerca de 16 ( $\pm 9,5$ ) dias/paciente, com média de 2,2 ( $\pm 0,8$ ) trocas, e aplicada principalmente ao tratamento de ISC do tipo incisional profunda e de órgão-espaço. Apenas 1,7% tiveram complicações decorrentes da utilização da terapia, embora 53,8% tenham apresentado desconforto, principalmente dor.

O tempo de uso da TPN esteve relacionado com a gravidade da ISC e a quantidade de trocas feitas. Foi identificado que a presença de *Staphylococcus*, *Klebsiella*, *Stenotrophomonas*, *Proteus* e *Enterobacter* relacionou-se com maior tempo de TPN.

Portanto, a TPN tem sido empregada em casos de infecções com maior severidade, com poucas complicações associadas à terapia, mas com desconforto para os pacientes.

## REFERÊNCIAS

1. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, Beldavs ZG, Dumyati G, Kainer MA et al. Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections. *N Engl J Med*. 2014;370(13):1198-208. doi: 10.1056/NEJMoa1306801
2. Awad SS. Adherence to surgical care improvement project measures and postoperative surgical site infections. *Surg Infect (Larchmt)*. 2012;13(4): 234-7. doi: 10.1089/sur.2012.131
3. Center for Disease Control and Prevention Surgical Site Infection (SSI) Event. 2017 [cited 2017 Sep 7]. Available from: <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/9pscscscurrent.pdf>
4. Silva QCG, Barbosa MH. Risk factors for surgical site infection in cardiac surgery. *Acta Paul Enferm*. 2012;25(spe2):89-95. doi: 10.1590/S0103-21002012000900014

5. Schweizer ML, Cullen JJ, Perencevich EN, Vaughan Sarrazin MS. Costs associated with surgical site infections in Veterans Affairs Hospital. *JAMA Surg.* 2014;149(6):575-81. doi: 10.1001/jamasurg.2013.4663
6. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Critérios diagnósticos de infecção relacionada a assistência à saúde. 2 ed. Brasília: ANVISA, 2017 [cited 2017 Sep 7]. Available from: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271855/Crit%C3%A9rios+Diagn%C3%B3sticos+de+IRAS+-+2+Ed/b9cd1e23-427b-496f-b91a-bbdae23e63>
7. Harrop JS, Styliaras JC, Ooi YC, Radcliff KE, Vaccaro AR, Wu C. Contributing factors to surgical site infections. *J Am Acad Orthop Surg.* 2012;20(2):94-101. doi: 10.5435/JAAOS-20-02-094
8. Kusachi S, Kashimura N, Konishi T, Shimizu J, Kusunoki M, Oka M et al. Length of stay and cost for surgical site infection after abdominal and cardiac surgery in Japanese hospitals: multi-center surveillance. *Surg Infect (Larchmt).* 2012;13:257-65. doi: 10.1089/sur.2011.007
9. Shepard J, Ward W, Milstone A, Carlson T, Frederick J, Hadhazy E et al. Financial impact of surgical site infections on hospitals: the hospital management perspective. *JAMA Surg.* 2013;148(10):907-914. doi: 10.1001/jamasurg.2013.2246
10. Kripalani S, Theobald CN, Ancil B, Vasilevskis EE. Reducing hospital readmission rates: current strategies and future directions. *Annu Rev Med.* 2014;65:471-85. doi: 10.1146/annurev-med-022613-090415
11. Kobayashi J, Kusachi S, Sawa Y, Motomura N, Imoto Y, Makuuchi H et al. Socioeconomic effects of surgical site infection after cardiac surgery in Japan. *Surg Today.* 2015 [cited 2017 Sep 7];45(4):422-8. doi: 10.1007/s00595-014-0969-2
12. Fusco SFB, Massarico NM, Alves MVMFF, Fortaleza CMCB, Pavan ECP, Palhares VC et al. Surgical site infection and its risk factors in colon surgeries. *Rev Esc Enferm USP.* 2016;50(1):43-9. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420160000100006>
13. Listewnik MJ, Sielicki P, Mokrzycki K, Biskupski A, Brykczyński M., The use of Vacuum-Assisted Closure in purulent complications and difficult-to-heal wounds in cardiac surgery. *Adv Clin Exp Med.* 2015;24(4):643-50. doi: 10.17219/acem/28111
14. Anghel EL, Kim PJ. Negative-pressure wound therapy: a comprehensive review of the evidence. *Plast Reconstr Surg.* 2016;138(3 Suppl):129S-37S. doi: 10.1097/PRS.0000000000002645
15. Camargo PAB, Bertanha M, Moura R, Jaldin RG, Yoshida RA, Pimenta REF et al. Using vacuum therapy as an adjunctive treatment for healing of infected surgical sites. *J Vasc Bras.* 2016;15(4):312-6. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1677-5449.002816>
16. Lima RVKS, Coltro PS, Farina Júnior JA. Terapia por pressão negativa no tratamento de feridas complexas. *Rev Col Bras Cir.* 2017;44(1):81-93. doi: 10.1590/0100-69912017001001
17. Yoshimoto A, Inoue T, Fujisaki M, Morizumi S, Suematsu Y. Efficacy of vacuum-assisted closure therapy on rehabilitation during the treatment for surgical site infection after cardiovascular surgery. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2016;64(8):464-9. doi: 10.1007/s11748-016-0664-x
18. Bruhin A, Ferreira F, Chariker M, Smith J, Runkel N. Systematic review and evidence based recommendations for the use of negative pressure wound therapy in the open abdomen. *Int J Surg.* 2014;12(10):1105-14. doi: 10.1016/j.ijvs.2014.08.396
19. Guffanti A. Negative pressure wound therapy in the treatment of diabetic foot ulcers: a systematic review of the literature. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2014;41(3):233-7. doi: 10.1097/WON.0000000000000021
20. Monsen C, Wann-Hansson C, Wictorsson C, Acosta S. Vacuum-assisted wound closure versus alginate for the treatment of deep perivascular wound infections in the groin after vascular surgery. *J Vasc Surg.* 2014;59(1):145-51. doi: 10.1016/j.jvs.2013.06.073
21. Jones DA, Neves Filho WV, Guimarães JS, Castro DA, Ferracini AM. The use of negative pressure wound therapy in the treatment of infected wounds. Case studies. *Rev Bras Ortop.* 2016;51(6):646-651. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rboe.2016.10.014>
22. WHO. Global guidelines for the prevention of surgical site infection. World Health Organization, 2016 [cited 2017 Sep 7]. Available from: <http://www.who.int/gpsc/global-guidelines-web.pdf>
23. Frantz CV, Stocco JGD, Ribeiro ACG, Vieira ALG. Curativos indicados no tratamento de mediastinite após cirurgia cardíaca: revisão integrativa. *Texto Contexto Enferm.* 2019;28:e20180073. doi: 10.1590/1980-265x-tce-2018-0073
24. Chen Y, Almeida AA, Mitnovetski S, Goldstein J, Lowe C, Smith JA. Managing deep sternal wound infections with vacuum-assisted closure. *ANZ J Surg.* 2008;78(5):333-6. doi: 10.1111/j.1445-2197.2008.04467.x
25. Hulman M, Bezak B, Artemiou P, Cikrai R. Wound infections after median sternotomy treated by VAC therapy, summary of results, and risk factor analysis. *Bratisl Med J.* 2017;118(12):736-9. doi: 10.4149/BLL\_2017\_139
26. Magalhães MGPA, Alves LMO, Alcantara LFMA, Bezerra SMMS. Mediastinite pós-cirúrgica em um Hospital Cardiológico de Recife: contribuições para a assistência de enfermagem. *Rev Esc Enferm USP.* 2012;46(4):865-71. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342012000400012>
27. 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.* 2016;23(3):397-402. doi: 10.1093/icvts/ivw141
28. Nickl S, Steindl J, Langthaler D, Nierlich-Hold A, Pona I, Hitzl W et al. First experiences with incisional negative pressure wound therapy in a high-risk poststernotomy patient population treated with pectoralis major muscle flap for deep sternal wound infection. *J Reconstr Microsurg.* 2018;34(1):1-7. doi: 10.1055/s-0037-1605379
29. Lo Torto F, Monfrecola A, Kaciulyte J, Ciudad P, Casella D, Ribuffo D, et al. Preliminary result with incisional negative pressure wound therapy and pectoralis major muscle flap for median sternotomy wound infection in a high-risk patient population. *Int Wound J.* 2017;14(6):1335-9. doi: 10.1111/iwj.12808

30. Malmjö M, Gustafsson L, Lindstedt S, Gesslein B, Ingemansson R. The effects of variable, intermittent, and continuous negative pressure wound therapy, using foam or gauze, on wound contraction, granulation tissue formation, and ingrowth into the wound filler. *Eplasty* [Internet]. 2012 [cited 2017 Oct 15];11:42-54. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22292101?dopt=Abstract>
  31. Li Z, Yu A. Complications of negative pressure wound therapy: a mini review. *Wound Repair Regen*. 2014;22(4):457-61. doi: 10.1111/wrr.12190
  32. Kaul P. Sternal reconstruction after post-sternotomy mediastinitis. *J Cardiothorac Surg*. 2017;12:94. doi: 10.1186/s13019-017-0656-7
  33. Witt-Majchrzak A, Żelazny P, Snarska J. Preliminary outcome of treatment of postoperative primarily closed sternotomy wounds treated using negative pressure wound therapy. *Pol Przegl Chir*. 2014;86(10):456-65. doi: 10.2478/pjs-2014-0082
-