

Estudos Interdisciplinares em Ciências da Saúde

Volume 20



Periodicojs
EDITORA ACADÊMICA

Equipe Editorial

Abas Rezaey	Izabel Ferreira de Miranda
Ana Maria Brandão	Leides Barroso Azevedo Moura
Fernado Ribeiro Bessa	Luiz Fernando Bessa
Filipe Lins dos Santos	Manuel Carlos Silva
Flor de María Sánchez Aguirre	Renísia Cristina Garcia Filice
Isabel Menacho Vargas	Rosana Boullosa

Projeto Gráfico, editoração e capa

Editora Acadêmica Periodicojs

Idioma

Português

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

E82	Estudos Interdisciplinares em Ciências da Saúde - volume 20. / Filipe Lins dos Santos. (Editor) – João Pessoa: Periodicojs editora, 2025. E-book: il. color. Inclui bibliografia ISBN: 978-65-6010-199-9 1. Estudos interdisciplinares. 2. Ciências da Saúde. I. Santos, Filipe Lins dos. II. Título. CDD 610
-----	--

Elaborada por Dayse de França Barbosa CRB 15-553

Índice para catálogo sistemático:

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências da Saúde: estudos 610

Obra sem financiamento de órgão público ou privado

Os trabalhos publicados foram submetidos a revisão e avaliação por pares (duplo cego), com respectivas cartas de aceite no sistema da editora.

A obra é fruto de estudos e pesquisas da seção de Estudos Interdisciplinares em Ciências das Saúde da Coleção de livros Estudos Avançados em Saúde e Natureza



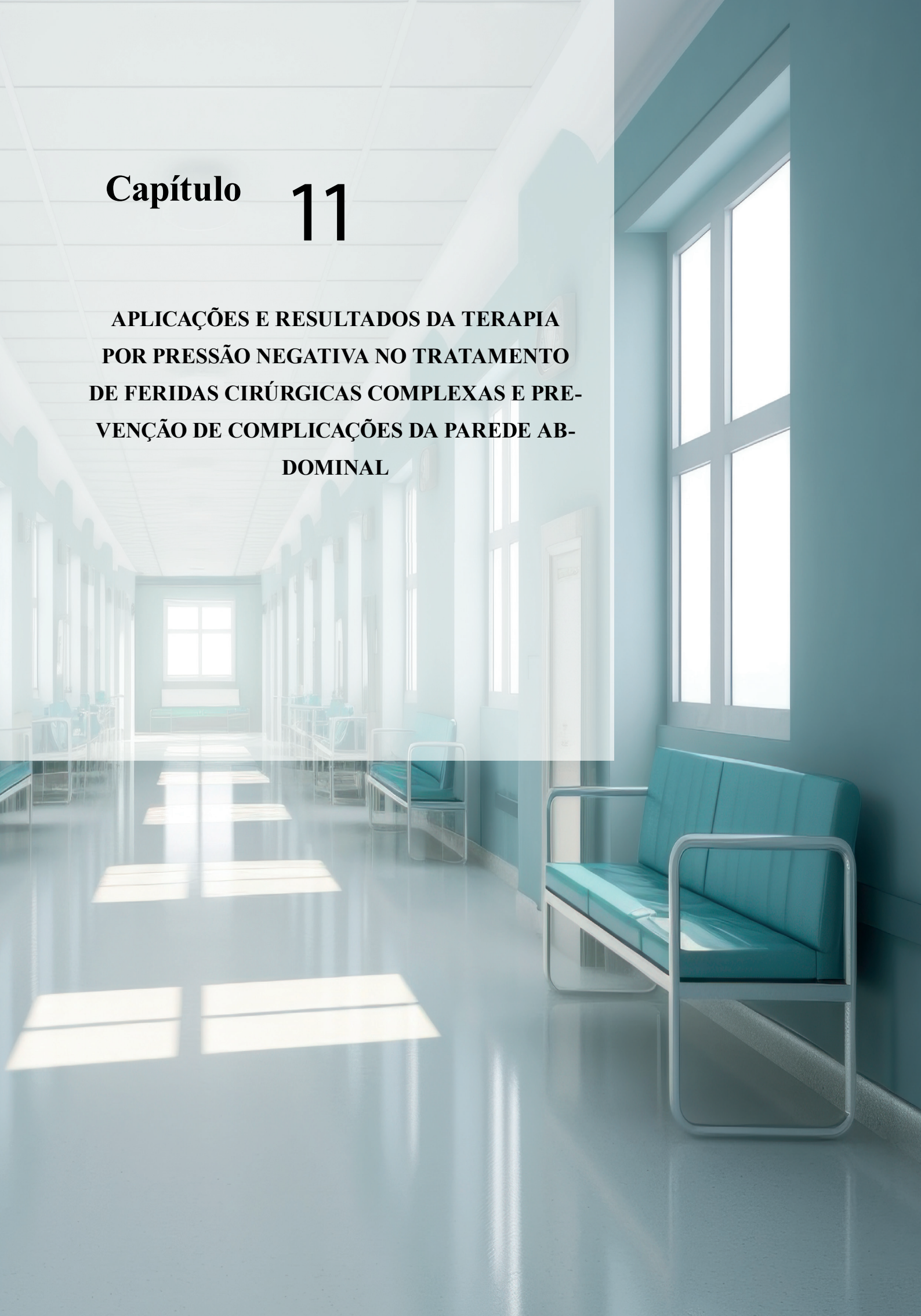
**Filipe Lins dos Santos
Presidente e Editor Sênior da Periodicojs**

CNPJ: 39.865.437/0001-23

Rua Josias Lopes Braga, n. 437, Bancários, João Pessoa - PB - Brasil
website: www.periodicojs.com.br
instagram: @periodicojs

Capítulo 11

**APLICAÇÕES E RESULTADOS DA TERAPIA
POR PRESSÃO NEGATIVA NO TRATAMENTO
DE FERIDAS CIRÚRGICAS COMPLEXAS E PRE-
VENÇÃO DE COMPLICAÇÕES DA PAREDE AB-
DOMINAL**



APLICAÇÕES E RESULTADOS DA TERAPIA POR PRESSÃO NEGATIVA NO TRATAMENTO DE FERIDAS CIRÚRGICAS COMPLEXAS E PREVENÇÃO DE COMPLICAÇÕES DA PAREDE ABDOMINAL

APPLICATIONS AND RESULTS OF NEGATIVE PRESSURE THERAPY IN THE TREATMENT OF COMPLEX SURGICAL WOUNDS AND PREVENTION OF ABDOMINAL WALL COMPLICATIONS

Dayanne Leite Nolasco¹

Izabele von Krüger de Alcântara e Silva²

Raissa Resende Moreira³

Resumo: As complicações relacionadas às feridas cirúrgicas, como infecção do sítio cirúrgico, deiscência, seroma e hematoma, permanecem entre as principais causas de morbidade após procedimentos abdominais, impactando negativamente a recuperação dos pacientes e elevando os custos assistenciais. Nesse contexto, a Terapia por Pressão Negativa (TPN) consolidou-se como uma importante estratégia terapêutica e profilática para o manejo de feridas cirúrgicas complexas e prevenção de complicações da parede abdominal. Este capítulo apresenta uma revisão narrativa estruturada sobre os fundamentos fisiológicos da TPN, seus mecanismos de ação, principais indicações clínicas e as evidências científicas relacionadas à sua utilização em cirurgia abdominal. São discutidas as aplicações da terapia em feridas abertas, abdome aberto, reconstruções da parede abdominal e incisões cirúrgicas fechadas de alto risco, destacando os benefícios observados na redução da infecção do sítio cirúrgico, deiscências, seromas, hematomas e necessidade de reintervenções. Também são

1 Centro Universitário Multivix Vitória, Vitória, Espírito Santo, Brasil.

2 Médica pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – Campus Betim, Betim, Minas Gerais, Brasil.

3 Médica pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – Campus Betim, Betim, Minas Gerais, Brasil.



abordadas as limitações, contraindicações e perspectivas futuras da técnica, considerando os avanços tecnológicos e a crescente incorporação da terapia aos protocolos cirúrgicos modernos. As evidências disponíveis demonstram que a Terapia por Pressão Negativa constitui uma ferramenta eficaz e segura para otimizar a cicatrização, reduzir complicações pós-operatórias e melhorar os desfechos clínicos em pacientes submetidos à cirurgia abdominal, especialmente naqueles com elevado risco para alterações da parede abdominal.

Palavras-chave: Terapia por Pressão Negativa; Feridas Cirúrgicas; Parede Abdominal; Cicatrização de Feridas; Infecção do Sítio Cirúrgico.

Abstract: Complications related to surgical wounds, including surgical site infection, wound dehiscence, seroma, and hematoma, remain among the leading causes of morbidity following abdominal surgery, negatively affecting patient recovery and increasing healthcare costs. In this context, Negative Pressure Wound Therapy (NPWT) has become an important therapeutic and preventive strategy for the management of complex surgical wounds and the prevention of abdominal wall complications. This chapter provides a structured narrative review addressing the physiological basis of NPWT, its mechanisms of action, major clinical indications, and the current scientific evidence supporting its use in abdominal surgery. The applications of NPWT in open wounds, open abdomen management, abdominal wall reconstruction, and closed surgical incisions in high-risk patients are discussed, emphasizing its role in reducing surgical site infection, wound dehiscence, seroma, hematoma, and the need for reoperations. Limitations, contraindications, and future perspectives are also presented, considering technological advances and the increasing incorporation of NPWT into modern surgical protocols. Current evidence indicates that Negative Pressure Wound Therapy is an effective and safe approach to optimize wound healing, reduce postoperative complications, and improve clinical outcomes in patients undergoing abdominal surgery, particularly those at high risk for abdominal wall complications.



Keywords: Negative Pressure Wound Therapy; Surgical Wounds; Abdominal Wall; Wound Healing; Surgical Site Infection.

INTRODUÇÃO

As complicações relacionadas às feridas cirúrgicas representam um importante desafio para a prática cirúrgica contemporânea, especialmente em procedimentos de grande porte envolvendo a parede abdominal. Eventos como infecção do sítio cirúrgico, deiscência da ferida operatória, formação de seromas, hematomas e hérnias incisionais estão associados ao aumento da morbidade, prolongamento da internação hospitalar, necessidade de reoperações e elevação expressiva dos custos assistenciais. Além disso, esses desfechos comprometem a recuperação funcional, retardam o retorno às atividades habituais e impactam negativamente a qualidade de vida dos pacientes, tornando indispensável a adoção de estratégias capazes de otimizar a cicatrização e reduzir a incidência dessas complicações (Bueno-Lledó et al., 2022).

Nesse contexto, a Terapia por Pressão Negativa (TPN), conhecida internacionalmente como Negative Pressure Wound Therapy (NPWT), consolidou-se como uma das principais inovações no manejo de feridas complexas nas últimas décadas. Introduzida por Argenta e Morykwas em 1997, a técnica consiste na aplicação controlada de pressão subatmosférica sobre o leito da ferida por meio de um sistema composto por espuma de poliuretano ou polivinil álcool, filme adesivo oclusivo, tubo de drenagem e uma bomba de sucção contínua ou intermitente. Desde sua descrição inicial, a TPN passou a ser amplamente utilizada em diferentes especialidades cirúrgicas devido aos resultados promissores observados na aceleração do processo de cicatrização e no controle de complicações pós-operatórias (Argenta; Morykwas, 1997).

Os mecanismos fisiológicos envolvidos na terapia são multifatoriais e incluem a remoção contínua do excesso de exsudato, redução do edema intersticial, diminuição da carga bacteriana,



aproximação das bordas da ferida, aumento da perfusão tecidual e estímulo à formação de tecido de granulação por meio da microdeformação celular. Esses efeitos promovem um ambiente mais favorável à reparação tecidual, favorecendo a angiogênese, a proliferação de fibroblastos, a deposição de matriz extracelular e a reorganização do colágeno, fatores essenciais para uma cicatrização eficiente (Morykwas et al., 1997; Huang et al., 2014).

Com a evolução das evidências científicas e o aperfeiçoamento tecnológico dos dispositivos, as indicações da TPN expandiram-se significativamente. Inicialmente destinada ao tratamento de feridas abertas complexas, traumáticas e infectadas, a técnica passou a ser empregada também de forma profilática sobre incisões cirúrgicas fechadas em pacientes considerados de alto risco para complicações, como indivíduos obesos, diabéticos, tabagistas, imunossuprimidos e submetidos a cirurgias contaminadas ou reconstruções complexas da parede abdominal. Essa modalidade, denominada Closed Incision Negative Pressure Therapy (ciNPT), tem demonstrado resultados consistentes na redução da incidência de infecção do sítio cirúrgico, seromas, deiscências e outras complicações relacionadas à cicatrização (Orgill; Bayer, 2013; Bueno-Lledó et al., 2022).

Na cirurgia abdominal, particularmente nos procedimentos de reconstrução da parede abdominal, correção de hérnias incisionais e manejo do abdome aberto, a TPN assumiu papel estratégico tanto no tratamento quanto na prevenção de complicações. Sua utilização tem contribuído para maior estabilidade da ferida operatória, preservação de próteses sintéticas em situações selecionadas, redução da necessidade de reintervenções e melhores desfechos clínicos, refletindo diretamente na segurança do paciente e na eficiência dos cuidados perioperatórios (Bueno-Lledó et al., 2022).

Diante da crescente incorporação da terapia por pressão negativa na prática cirúrgica e do expressivo volume de evidências publicadas nos últimos anos, torna-se relevante reunir e discutir os principais fundamentos, indicações clínicas e resultados dessa tecnologia. Assim, este capítulo tem como objetivo apresentar uma revisão abrangente sobre as aplicações da terapia por pressão negativa no tratamento de feridas cirúrgicas complexas e na prevenção das complicações da parede abdominal, enfatizando seus mecanismos de ação, benefícios clínicos, limitações e perspectivas futuras.



METODOLOGIA

Este capítulo foi elaborado por meio de uma revisão narrativa estruturada da literatura científica, conduzida com o objetivo de reunir e sintetizar as principais evidências acerca das aplicações da terapia por pressão negativa (Negative Pressure Wound Therapy – NPWT) no tratamento de feridas cirúrgicas complexas e na prevenção de complicações da parede abdominal.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science e Cochrane Library, por serem amplamente reconhecidas pela indexação de estudos de elevada qualidade metodológica na área da saúde. Foram empregados descritores controlados do Medical Subject Headings (MeSH) e termos livres relacionados ao tema, combinados por operadores booleanos. Entre os principais termos utilizados destacam-se: Negative Pressure Wound Therapy, Vacuum-Assisted Closure, Surgical Wound Infection, Closed Incision Negative Pressure Therapy, Abdominal Wall Reconstruction, Open Abdomen, Surgical Site Infection, Complex Wounds, Abdominal Surgery e Wound Healing.

Foram priorizadas publicações em língua inglesa, portuguesa e espanhola, sem restrição quanto ao delineamento metodológico, desde que apresentassem relevância científica para a compreensão dos mecanismos fisiológicos, das indicações clínicas, dos benefícios terapêuticos e das limitações da terapia por pressão negativa. A seleção privilegiou artigos clássicos responsáveis pela fundamentação conceitual da técnica, revisões sistemáticas, metanálises, ensaios clínicos randomizados e revisões narrativas recentes que abordassem especificamente sua aplicação em cirurgia abdominal e reconstrução da parede abdominal.

Também foram incluídas recomendações internacionais e estudos voltados ao manejo do abdome aberto, tratamento de feridas cirúrgicas complexas, terapia por pressão negativa em incisões fechadas (Closed Incision Negative Pressure Therapy – ciNPT) e prevenção de infecção do sítio cirúrgico. Trabalhos duplicados, estudos experimentais sem aplicabilidade clínica direta, relatos de caso isolados e publicações cujo foco não contemplava a utilização da terapia por pressão negativa em



contexto cirúrgico abdominal foram excluídos da análise.

Após a realização das buscas bibliográficas e a leitura dos títulos e resumos dos trabalhos recuperados, procedeu-se à avaliação crítica das publicações quanto à sua pertinência ao tema proposto. A seleção priorizou estudos que abordassem diretamente a utilização da Terapia por Pressão Negativa (TPN) em cirurgia geral, cirurgia abdominal, reconstrução da parede abdominal e manejo de feridas cirúrgicas complexas, contemplando tanto aplicações terapêuticas quanto estratégias profiláticas para prevenção de complicações pós-operatórias.

Como critério de elegibilidade, foram incluídos artigos considerados fundamentais para a consolidação da técnica, revisões narrativas abrangentes, revisões sistemáticas, metanálises, recomendações baseadas em evidências e ensaios clínicos que apresentassem resultados consistentes sobre os efeitos da TPN na cicatrização de feridas, redução da infecção do sítio cirúrgico, prevenção de deiscências, diminuição da formação de seromas e hematomas, além de sua aplicação no manejo do abdome aberto e das reconstruções complexas da parede abdominal. Estudos experimentais com limitada aplicabilidade clínica, relatos de caso isolados e publicações que não apresentavam relação direta com o contexto cirúrgico abdominal foram utilizados apenas como suporte histórico ou excluídos da fundamentação principal.

Ao término da etapa de seleção, foram incluídas quatorze publicações consideradas representativas da evolução científica da terapia por pressão negativa. Para facilitar a organização e a interpretação das evidências, os estudos foram distribuídos em três grupos temáticos.

O primeiro grupo reuniu os trabalhos clássicos responsáveis pelo desenvolvimento dos fundamentos fisiológicos e pela introdução clínica da técnica, incluindo os estudos pioneiros de Argenta e Morykwas (1997), Morykwas et al. (1997), bem como as revisões de Orgill e Bayer (2013), Huang et al. (2014) e Bruhin et al. (2014), que consolidaram os mecanismos biológicos envolvidos na terapia e expandiram suas indicações clínicas.

O segundo grupo foi composto por revisões sistemáticas, metanálises e ensaios clínicos de elevada qualidade metodológica, destinados à avaliação da eficácia clínica da terapia por pressão



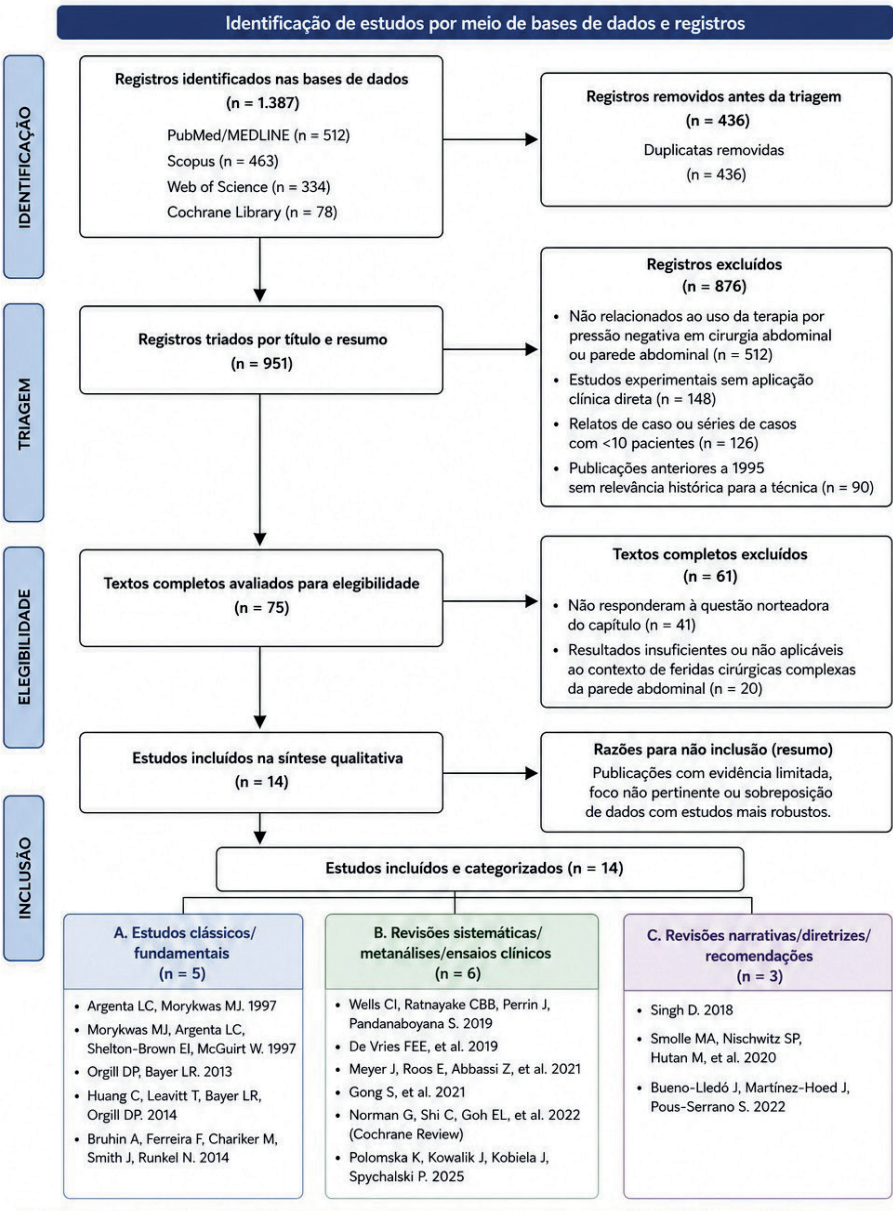
negativa na prevenção de complicações pós-operatórias. Nesse conjunto foram incluídos os estudos de Wells et al. (2019), De Vries et al. (2019), Meyer et al. (2021), Gong et al. (2021), Norman et al. (2022) e Polomska et al. (2025), os quais forneceram evidências robustas sobre a redução das taxas de infecção do sítio cirúrgico, deiscência da ferida operatória, formação de seromas e necessidade de reintervenções, especialmente em pacientes submetidos à cirurgia abdominal.

Por fim, o terceiro grupo compreendeu revisões narrativas e artigos de atualização clínica voltados à aplicação prática da TPN na reconstrução da parede abdominal e nas incisões cirúrgicas fechadas de alto risco, representados pelos trabalhos de Singh (2018), Smolle et al. (2020) e Bueno-Lledó et al. (2022). Esses estudos permitiram discutir aspectos relacionados às indicações atuais, critérios de seleção dos pacientes, recomendações técnicas, limitações da terapia e perspectivas futuras para sua incorporação na prática cirúrgica.

A organização temática das referências possibilitou integrar a evolução histórica da terapia por pressão negativa às evidências clínicas mais recentes, proporcionando uma abordagem progressiva que parte dos mecanismos fisiológicos da técnica e culmina na discussão de sua efetividade na prevenção e no tratamento das complicações da parede abdominal. O processo de seleção e categorização dos estudos encontra-se resumido na Figura 1, elaborada para ilustrar a composição do corpo de evidências utilizado neste capítulo.



Figura 1: Fluxograma adaptado das recomendações do PRISMA 2020 demonstrando o processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos utilizados na elaboração deste capítulo, bem como sua categorização de acordo com o nível e a finalidade das evidências científicas.



Fonte: Autoras, 2026

DESENVOLVIMENTO

Fundamentos da Terapia por Pressão Negativa

A Terapia por Pressão Negativa (TPN), internacionalmente denominada Negative Pressure Wound Therapy (NPWT), representa uma das principais inovações no tratamento de feridas complexas e no manejo das complicações cirúrgicas das últimas décadas. A técnica baseia-se na aplicação controlada de pressão subatmosférica sobre o leito da ferida por meio de um sistema fechado composto por espuma estéril, filme adesivo oclusivo, tubo de drenagem e uma bomba de sucção capaz de gerar pressão negativa contínua ou intermitente. Esse sistema cria um ambiente protegido, favorecendo o processo fisiológico de cicatrização e reduzindo fatores locais que dificultam a reparação tecidual (Argenta; Morykwas, 1997).

A introdução clínica da TPN ocorreu em 1997, quando Argenta e Morykwas descreveram a técnica denominada Vacuum-Assisted Closure (VAC), demonstrando resultados promissores no tratamento de feridas agudas e crônicas de difícil cicatrização. Os autores observaram que a aplicação de pressão negativa promovia remoção contínua do excesso de exsudato, redução do edema local, aproximação das bordas da lesão e formação acelerada de tecido de granulação, estabelecendo um novo paradigma no tratamento de feridas complexas. Paralelamente, estudos experimentais conduzidos pelos mesmos pesquisadores demonstraram que a aplicação de pressões em torno de -125 mmHg proporcionava aumento significativo do fluxo sanguíneo local e acelerava a formação de tecido de granulação quando comparada aos métodos convencionais de tratamento (Morykwas et al., 1997).

Desde então, a tecnologia evoluiu substancialmente, incorporando novos materiais, sistemas eletrônicos mais compactos e diferentes modalidades terapêuticas, como dispositivos portáteis e sistemas destinados especificamente às incisões cirúrgicas fechadas (Closed Incision Negative Pressure Therapy – ciNPT). Essa evolução ampliou consideravelmente as indicações da técnica, que deixou de ser utilizada exclusivamente em feridas abertas para integrar protocolos de prevenção de complicações pós-operatórias em diversas especialidades cirúrgicas, incluindo cirurgia geral, cirurgia



colorretal, cirurgia vascular, ortopedia, cirurgia plástica e reconstrução da parede abdominal (Orgill; Bayer, 2013).

O funcionamento da terapia está diretamente relacionado à modificação do microambiente da ferida. A pressão negativa exerce efeitos mecânicos e biológicos capazes de estimular múltiplos processos envolvidos na cicatrização. Entre eles destacam-se a redução da pressão intersticial, remoção do excesso de fluidos, diminuição do espaço morto, estímulo à angiogênese, proliferação de fibroblastos, deposição de colágeno e reorganização da matriz extracelular. Esses mecanismos favorecem a restauração da perfusão tecidual, reduzem a resposta inflamatória exacerbada e promovem condições mais adequadas para a regeneração dos tecidos lesados (Huang et al., 2014).

Nas últimas duas décadas, o crescente número de estudos clínicos ampliou a compreensão acerca dos benefícios da TPN, especialmente em pacientes submetidos a cirurgias abdominais de grande porte. Evidências demonstram que a utilização da terapia pode reduzir significativamente a incidência de infecção do sítio cirúrgico, deiscência da ferida operatória, formação de seromas e hematomas, além de favorecer o fechamento progressivo do abdome aberto e melhorar os resultados das reconstruções complexas da parede abdominal. Esses benefícios decorrem não apenas dos efeitos biológicos sobre a cicatrização, mas também da capacidade da terapia em minimizar fatores mecânicos responsáveis pelo comprometimento da integridade da ferida cirúrgica (Bruhin et al., 2014).

Mais recentemente, a utilização profilática da TPN sobre incisões fechadas de pacientes considerados de alto risco consolidou-se como uma estratégia importante para redução de complicações pós-operatórias. Indivíduos obesos, diabéticos, tabagistas, imunossuprimidos e pacientes submetidos a procedimentos contaminados ou reconstruções extensas da parede abdominal apresentam maior probabilidade de desenvolver infecção do sítio cirúrgico, seromas e deiscências. Nesses casos, a aplicação precoce da pressão negativa atua reduzindo o acúmulo de fluidos, estabilizando mecanicamente a incisão e promovendo melhores condições para a cicatrização, refletindo em menor necessidade de reintervenções e redução do tempo de internação hospitalar (Bueno-Lledó et al., 2022).

Dessa forma, a Terapia por Pressão Negativa deixou de ser considerada apenas um recurso



destinado ao tratamento de feridas complexas para assumir papel estratégico na prevenção de complicações cirúrgicas. A consolidação de seus fundamentos fisiológicos, aliada ao desenvolvimento tecnológico dos dispositivos e ao acúmulo de evidências científicas de alta qualidade, tornou a TPN uma ferramenta indispensável no manejo moderno das feridas cirúrgicas complexas e das complicações da parede abdominal, constituindo atualmente uma das principais tecnologias adjuvantes empregadas na cirurgia reconstrutiva e abdominal.

Mecanismos fisiológicos da Terapia por Pressão Negativa

O sucesso clínico da Terapia por Pressão Negativa está diretamente relacionado aos seus múltiplos mecanismos de ação, que atuam de maneira integrada sobre o microambiente da ferida. Diferentemente dos curativos convencionais, que exercem principalmente função protetora, a TPN modifica ativamente o processo cicatricial por meio de estímulos mecânicos e biológicos capazes de acelerar a regeneração tecidual. Esses mecanismos envolvem alterações na perfusão sanguínea, redução do edema, estímulo à proliferação celular, remoção contínua do exsudato e modulação da resposta inflamatória, contribuindo para um ambiente mais favorável à reparação dos tecidos (Huang et al., 2014).

Um dos principais efeitos da terapia é a chamada macrodeformação, fenômeno caracterizado pela aproximação das bordas da ferida decorrente da força exercida pela pressão negativa. Essa aproximação reduz a tensão mecânica sobre os tecidos, diminui o espaço morto e favorece a estabilização da ferida cirúrgica. Em procedimentos envolvendo a parede abdominal, esse mecanismo apresenta especial relevância, uma vez que reduz o risco de separação das bordas da incisão, formação de seromas e deiscências, complicações frequentemente associadas ao aumento da morbidade pós-operatória (Orgill; Bayer, 2013).

Além da macrodeformação, ocorre a microdeformação celular, considerada um dos mecanismos fisiológicos mais importantes da TPN. A pressão negativa promove discretas



deformações nas membranas celulares dos fibroblastos e das células endoteliais, desencadeando sinais de mecanotransdução que estimulam proliferação celular, síntese de colágeno, produção de matriz extracelular e formação de novos vasos sanguíneos. Consequentemente, observa-se aumento da angiogênese e aceleração da formação de tecido de granulação, elementos fundamentais para uma cicatrização eficiente (Morykwas et al., 1997; Huang et al., 2014).

Outro mecanismo essencial corresponde ao controle do exsudato. O excesso de líquido presente na ferida promove aumento da pressão intersticial, reduz a perfusão capilar e favorece o acúmulo de mediadores inflamatórios, dificultando a cicatrização. A sucção contínua proporcionada pela TPN remove esse excesso de fluidos, reduzindo o edema local e restabelecendo gradativamente a circulação sanguínea. Como consequência, ocorre melhora do aporte de oxigênio, nutrientes e células inflamatórias necessárias para a reparação tecidual (Argenta; Morykwas, 1997).

A melhora da perfusão local foi demonstrada experimentalmente pelos estudos pioneiros de Morykwas et al. (1997), que observaram aumento significativo do fluxo sanguíneo em tecidos submetidos à pressão negativa de aproximadamente -125 mmHg. Esse aumento da perfusão favorece o transporte de oxigênio e nutrientes para o leito da ferida, potencializando a atividade metabólica celular e acelerando a regeneração dos tecidos lesados.

A terapia também exerce importante papel na modulação da resposta inflamatória. Embora inicialmente tenha sido atribuída apenas à redução da carga bacteriana, estudos posteriores demonstraram que seus efeitos decorrem principalmente da diminuição do edema, da remoção de mediadores inflamatórios presentes no exsudato e da restauração da microcirculação local. Dessa forma, a TPN contribui para limitar a inflamação excessiva, evitando que a ferida permaneça na fase inflamatória por períodos prolongados, situação frequentemente associada ao atraso da cicatrização (Orgill; Bayer, 2013; Huang et al., 2014).

Outro aspecto relevante é a manutenção de um ambiente úmido e protegido. O sistema fechado reduz a exposição da ferida ao meio externo, minimizando contaminações secundárias e preservando condições ideais para o processo reparativo. Embora atualmente se reconheça que a



terapia não esteriliza a ferida, diversos estudos demonstram redução da colonização bacteriana e melhor controle do exsudato, contribuindo indiretamente para menor incidência de infecção do sítio cirúrgico (Bruhin et al., 2014).

A atuação simultânea desses mecanismos explica por que a terapia por pressão negativa apresenta resultados superiores aos curativos convencionais em diversas situações clínicas. A combinação entre estabilidade mecânica da ferida, melhora da perfusão, estímulo celular e controle do ambiente inflamatório proporciona condições fisiológicas favoráveis para uma cicatrização mais rápida, organizada e resistente, justificando sua ampla utilização nas cirurgias abdominais complexas e nas reconstruções da parede abdominal.

Aplicações clínicas da terapia por pressão negativa em feridas cirúrgicas complexas

As indicações clínicas da Terapia por Pressão Negativa expandiram-se significativamente desde sua introdução, tornando-a uma ferramenta amplamente empregada em diferentes especialidades cirúrgicas. Atualmente, seu uso engloba desde o tratamento de feridas abertas complexas até a prevenção de complicações em incisões cirúrgicas fechadas, especialmente em pacientes considerados de alto risco. Essa ampliação das indicações foi acompanhada por crescente produção científica, que demonstrou benefícios consistentes na redução de complicações pós-operatórias e na melhora dos resultados clínicos (Singh, 2018).

Entre as principais aplicações da TPN destaca-se o tratamento das feridas cirúrgicas complexas, caracterizadas por extensa perda tecidual, elevada produção de exsudato, infecção associada, exposição de estruturas profundas ou dificuldade de fechamento primário. Nessas situações, a terapia atua promovendo drenagem contínua do exsudato, redução do edema e estímulo à formação de tecido de granulação, preparando a ferida para fechamento definitivo por segunda intenção, enxertos cutâneos ou procedimentos reconstrutivos (Bruhin et al., 2014).

Nos pacientes submetidos a laparotomias complicadas, a terapia apresenta papel



particularmente importante no manejo do abdome aberto. Essa estratégia é frequentemente empregada em situações como peritonites graves, síndrome compartimental abdominal, trauma abdominal extenso e cirurgias de controle de danos. Nesses casos, a TPN permite proteção das vísceras, drenagem contínua do líquido peritoneal, redução do edema visceral e aproximação progressiva das bordas fasciais, aumentando as taxas de fechamento abdominal definitivo e reduzindo complicações como fistulas enteroatmosféricas e hérnias incisionais complexas (Bruhin et al., 2014).

Outra indicação amplamente consolidada corresponde ao tratamento das deiscências de feridas cirúrgicas. A aplicação da pressão negativa reduz a tensão exercida sobre a incisão, estabiliza os tecidos e favorece a formação de tecido de granulação, acelerando o processo de cicatrização. Em muitos pacientes, essa abordagem evita reoperações precoces e permite melhor planejamento da reconstrução definitiva da parede abdominal, principalmente quando associada ao uso de telas sintéticas ou biológicas (Bueno-Lledó et al., 2022).

Além das feridas abertas, a terapia passou a ser utilizada em incisões cirúrgicas fechadas por meio da Closed Incision Negative Pressure Therapy (ciNPT). Essa modalidade tem sido indicada principalmente para pacientes obesos, diabéticos, tabagistas, imunossuprimidos, portadores de neoplasias, usuários de corticosteroides e indivíduos submetidos a procedimentos contaminados ou reconstruções complexas da parede abdominal. Nessas populações, o risco elevado de infecção do sítio cirúrgico e deiscência justifica a utilização profilática da pressão negativa imediatamente após o fechamento da incisão (Singh, 2018; Smolle et al., 2020).

Na cirurgia da parede abdominal, a TPN também desempenha importante função na preservação de próteses utilizadas na correção de hérnias incisionais. Em situações selecionadas, especialmente quando ocorre infecção superficial ou pequena exposição da tela, a terapia pode favorecer o controle local da infecção e estimular a formação de tecido de granulação sobre a prótese, reduzindo a necessidade de sua retirada. Essa abordagem representa importante benefício clínico, uma vez que a remoção da tela frequentemente implica procedimentos reconstrutivos mais complexos e maior risco de recorrência da hérnia (Bueno-Lledó et al., 2022).



A ampliação progressiva das indicações clínicas da terapia por pressão negativa reflete o avanço das evidências científicas e o aperfeiçoamento tecnológico dos dispositivos atualmente disponíveis. Dessa forma, a TPN consolidou-se não apenas como método de tratamento de feridas complexas, mas também como estratégia preventiva capaz de melhorar os resultados cirúrgicos, reduzir complicações e otimizar a recuperação dos pacientes submetidos às cirurgias abdominais de maior complexidade.

Terapia por pressão negativa em incisões cirúrgicas fechadas (Closed Incision Negative Pressure Therapy – ciNPT)

A expansão da Terapia por Pressão Negativa para incisões cirúrgicas fechadas representa uma das mais importantes evoluções dessa tecnologia. Diferentemente da aplicação tradicional em feridas abertas, a Closed Incision Negative Pressure Therapy (ciNPT) consiste na utilização de sistemas de pressão negativa imediatamente após o fechamento primário da incisão cirúrgica, com o objetivo de prevenir complicações relacionadas ao processo de cicatrização. Essa modalidade tem sido particularmente indicada para pacientes classificados como de alto risco, incluindo indivíduos obesos, diabéticos, tabagistas, imunossuprimidos, portadores de neoplasias e pacientes submetidos a procedimentos contaminados ou reconstruções complexas da parede abdominal (Singh, 2018; Smolle et al., 2020).

O racional fisiológico da ciNPT baseia-se na estabilização mecânica da incisão, redução da tensão exercida sobre as bordas da ferida, diminuição do espaço morto e remoção contínua de fluidos que poderiam favorecer a formação de seromas e hematomas. Esses efeitos contribuem para preservar a integridade da sutura, reduzir o edema pós-operatório e melhorar a perfusão dos tecidos adjacentes, criando condições mais favoráveis para uma cicatrização eficiente. Além disso, a manutenção de um ambiente fechado reduz a exposição da incisão a agentes contaminantes externos, colaborando para menor incidência de infecção do sítio cirúrgico (Orgill; Bayer, 2013; Smolle et al., 2020).



Nas reconstruções da parede abdominal, especialmente após correção de hérnias incisionais com utilização de próteses, a ciNPT tem demonstrado resultados particularmente promissores. Nesses procedimentos, frequentemente associados à extensa dissecação dos tecidos e elevada formação de espaço morto, a aplicação da pressão negativa reduz o acúmulo de líquidos e promove maior estabilidade dos retalhos cutâneos, favorecendo a integração dos tecidos e reduzindo complicações que podem comprometer o sucesso da reconstrução (Bueno-Lledó et al., 2022).

Embora sua utilização ainda seja direcionada principalmente para pacientes de maior risco, o crescimento do número de estudos clínicos tem ampliado progressivamente suas indicações. Atualmente, diversos centros incorporam a ciNPT aos protocolos de recuperação pós-operatória (Enhanced Recovery After Surgery – ERAS), principalmente em cirurgias colorretais, bariátricas, oncológicas e reconstrutivas da parede abdominal, nas quais a prevenção de complicações da ferida exerce impacto direto sobre o tempo de internação e os custos hospitalares (Singh, 2018; Smolle et al., 2020).

Evidências científicas sobre a prevenção de complicações da parede abdominal

Nos últimos anos, revisões sistemáticas e metanálises fortaleceram significativamente o nível de evidência referente à utilização da terapia por pressão negativa na prevenção das complicações pós-operatórias da parede abdominal. Embora os estudos apresentem diferenças metodológicas quanto ao tipo de cirurgia, perfil dos pacientes e dispositivos empregados, existe consenso crescente de que a terapia proporciona benefícios clínicos relevantes quando comparada aos curativos convencionais.

Entre as complicações mais estudadas encontra-se a infecção do sítio cirúrgico (ISC), considerada uma das principais causas de morbidade após cirurgias abdominais. A metanálise realizada por Wells et al. (2019), incluindo ensaios clínicos randomizados envolvendo incisões abdominais fechadas, demonstrou redução significativa da incidência de ISC em pacientes submetidos à ciNPT, especialmente naqueles classificados como de alto risco. Os autores destacaram que a diminuição



da infecção esteve associada principalmente à redução do edema, melhor estabilização da incisão e menor formação de coleções líquidas no subcutâneo.

Resultados semelhantes foram observados por Meyer et al. (2021), cuja revisão sistemática atualizada evidenciou que a utilização profilática da pressão negativa reduz de forma consistente as taxas de infecção do sítio cirúrgico em procedimentos abdominais, independentemente da especialidade cirúrgica. Os autores ressaltaram ainda que esse benefício pode refletir em menor necessidade de antibioticoterapia, redução de reoperações e diminuição do tempo de permanência hospitalar, aspectos de grande impacto tanto para o paciente quanto para os sistemas de saúde.

A revisão sistemática publicada por Gong et al. (2021), direcionada especificamente às cirurgias abdominais potencialmente contaminadas (clean-contaminated surgery), reforçou esses achados ao demonstrar menor incidência de infecção e redução das complicações relacionadas à cicatrização quando comparada aos curativos convencionais. Esse resultado é particularmente relevante em cirurgias colorretais, nas quais o risco de contaminação bacteriana é naturalmente elevado e a prevenção das complicações representa importante desafio para o cirurgião.

Além da infecção, a terapia por pressão negativa mostrou impacto significativo na redução da formação de seromas e hematomas, complicações frequentemente associadas às grandes dissecções da parede abdominal. A remoção contínua do excesso de fluidos reduz o espaço morto criado durante a cirurgia e minimiza o acúmulo de coleções subcutâneas, diminuindo a necessidade de punções, drenagens adicionais e reintervenções. Embora alguns estudos apresentem heterogeneidade quanto à magnitude desse benefício, a tendência geral observada nas revisões sistemáticas favorece a utilização da ciNPT em pacientes submetidos a procedimentos de maior complexidade (Norman et al., 2022).

Outro desfecho amplamente investigado corresponde à deiscência da ferida operatória. A estabilização mecânica promovida pela pressão negativa reduz as forças de tração exercidas sobre a linha de sutura durante o período inicial da cicatrização, contribuindo para menor separação das bordas da incisão. De acordo com De Vries et al. (2019), esse mecanismo pode explicar a redução observada nas taxas de deiscência em diversos ensaios clínicos, principalmente em pacientes obesos



ou submetidos a procedimentos com elevada tensão sobre a parede abdominal.

Mais recentemente, a revisão sistemática de Polomska et al. (2025) reuniu evidências provenientes de diferentes estudos envolvendo cirurgia abdominal e confirmou que a terapia por pressão negativa permanece associada à redução global das complicações da ferida operatória. Os autores observaram melhora consistente nos indicadores relacionados à cicatrização, menor incidência de infecção do sítio cirúrgico e tendência à redução das reoperações decorrentes de complicações da parede abdominal, reforçando o papel da terapia como estratégia preventiva baseada em evidências.

Embora alguns estudos apresentem diferenças quanto ao impacto sobre tempo de internação, mortalidade e custos hospitalares, o conjunto das evidências demonstra que os principais benefícios da terapia concentram-se na prevenção das complicações locais da ferida cirúrgica. Dessa forma, a ciNPT vem sendo progressivamente incorporada às recomendações de diversos serviços especializados, especialmente para pacientes com elevado risco de complicações ou submetidos a reconstruções complexas da parede abdominal (Smolle et al., 2020; Bueno-Lledó et al., 2022).

Limitações, contraindicações e desafios da terapia por pressão negativa

Apesar dos benefícios amplamente demonstrados na literatura, a terapia por pressão negativa não está isenta de limitações. Sua indicação deve ser individualizada, considerando as características da ferida, o estado clínico do paciente e os recursos disponíveis na instituição. A seleção inadequada dos casos pode comprometer os resultados e aumentar a ocorrência de eventos adversos, reforçando a importância da avaliação criteriosa pelo cirurgião e pela equipe multidisciplinar (Smolle et al., 2020).

Entre as principais limitações encontra-se o custo inicial dos dispositivos, superior ao dos curativos convencionais. Embora diversos estudos demonstrem que a redução das complicações pós-operatórias possa compensar esse investimento por meio da diminuição do tempo de internação, do número de reoperações e da necessidade de antibioticoterapia, a disponibilidade da tecnologia ainda representa um desafio para muitos serviços de saúde, especialmente em países de baixa e média renda.



Assim, análises de custo-efetividade continuam sendo fundamentais para orientar sua incorporação em diferentes contextos assistenciais (Norman et al., 2022).

Outro aspecto importante refere-se às contraindicações da técnica. A TPN não deve ser utilizada sobre tecidos neoplásicos ativos, áreas com necrose não desbridada, osteomielite não tratada, fístulas não exploradas ou quando há exposição de grandes vasos sanguíneos sem proteção adequada, devido ao risco de sangramento. Da mesma forma, pacientes com distúrbios graves da coagulação ou submetidos à terapia anticoagulante devem ser cuidadosamente monitorados durante o tratamento. Nessas situações, a decisão terapêutica deve considerar cuidadosamente a relação entre riscos e benefícios (Orgill; Bayer, 2013).

Complicações relacionadas ao próprio dispositivo também podem ocorrer, embora sejam relativamente incomuns quando a terapia é corretamente indicada. Entre elas destacam-se dor durante as trocas do curativo, lesões cutâneas provocadas pelo filme adesivo, perda do selamento do sistema, obstrução do tubo de drenagem e sangramento localizado. A maioria desses eventos pode ser minimizada por meio da correta aplicação do curativo, monitorização frequente e treinamento adequado da equipe assistencial (Smolle et al., 2020).

No contexto do abdome aberto, outro desafio consiste na prevenção das fístulas enteroatmosféricas. Embora os sistemas modernos tenham reduzido significativamente essa complicação, a proteção inadequada das alças intestinais durante a aplicação da espuma pode favorecer seu desenvolvimento. Dessa forma, recomenda-se a utilização de interfaces protetoras entre as vísceras e o sistema de sucção, bem como a realização de reavaliações seriadas para programação do fechamento abdominal definitivo o mais precocemente possível (Bruhin et al., 2014).

Outro ponto frequentemente discutido refere-se à heterogeneidade metodológica dos estudos disponíveis. As revisões sistemáticas publicadas até o momento incluem populações distintas, diferentes tipos de cirurgia, pressões negativas variadas, dispositivos de fabricantes diversos e tempos de utilização não padronizados. Essa variabilidade dificulta comparações diretas entre os estudos e explica parte da heterogeneidade observada nas metanálises. Ainda assim, existe consenso de que os



benefícios são mais evidentes em pacientes considerados de alto risco para complicações da ferida operatória (Norman et al., 2022).

Perspectivas futuras

O desenvolvimento tecnológico dos sistemas de terapia por pressão negativa continua ampliando suas possibilidades de aplicação clínica. Atualmente, dispositivos portáteis e descartáveis têm permitido maior utilização da técnica em ambiente ambulatorial e domiciliar, favorecendo a continuidade do tratamento após a alta hospitalar e reduzindo custos relacionados à permanência prolongada dos pacientes no hospital (Orgill; Bayer, 2013).

Outra tendência consiste na utilização da terapia por pressão negativa associada à instilação de soluções antissépticas ou antimicrobianas (Negative Pressure Wound Therapy with Instillation – NPWTi), estratégia que combina os benefícios da pressão negativa com irrigação controlada da ferida. Estudos iniciais sugerem resultados promissores no tratamento de infecções complexas e feridas altamente contaminadas, embora ainda sejam necessários ensaios clínicos de maior qualidade metodológica para definir suas indicações precisas (Smolle et al., 2020).

Na cirurgia da parede abdominal, novas pesquisas vêm investigando protocolos individualizados para seleção dos pacientes que mais se beneficiam da terapia profilática. A identificação de fatores de risco específicos, associada ao desenvolvimento de modelos preditivos, poderá otimizar a indicação da ciNPT, direcionando sua utilização para pacientes com maior probabilidade de desenvolver complicações pós-operatórias. Essa abordagem poderá aumentar a relação custo-benefício da terapia e favorecer sua incorporação em protocolos assistenciais baseados em evidências (Bueno-Lledó et al., 2022).

Além disso, o avanço da medicina personalizada e das tecnologias digitais tende a impulsionar o desenvolvimento de dispositivos inteligentes, capazes de monitorar continuamente parâmetros como pressão exercida, volume de exsudato e vedação do sistema. Essas inovações poderão proporcionar



maior segurança durante o tratamento, facilitar o acompanhamento remoto dos pacientes e contribuir para melhores resultados clínicos nas próximas décadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A terapia por pressão negativa consolidou-se como uma das mais importantes tecnologias adjuvantes no tratamento das feridas cirúrgicas complexas e na prevenção das complicações da parede abdominal. Desde sua introdução na prática clínica, a técnica evoluiu significativamente, ampliando suas indicações e tornando-se parte integrante dos protocolos modernos de manejo perioperatório em diversas especialidades cirúrgicas.

As evidências científicas disponíveis demonstram que a TPN atua por múltiplos mecanismos fisiológicos, incluindo redução do edema, remoção do exsudato, melhora da perfusão tecidual, estímulo à angiogênese, estabilização mecânica da ferida e modulação da resposta inflamatória. Esses efeitos contribuem para acelerar o processo de cicatrização e reduzir complicações como infecção do sítio cirúrgico, deiscência, seromas e hematomas, particularmente em pacientes submetidos a cirurgias abdominais de maior complexidade.

As revisões sistemáticas e metanálises publicadas nos últimos anos reforçam o benefício da terapia, sobretudo quando utilizada de forma profilática em incisões cirúrgicas fechadas de pacientes com elevado risco de complicações. Embora ainda existam desafios relacionados ao custo, à padronização dos protocolos e à definição das melhores indicações clínicas, o conjunto das evidências sustenta a utilização da terapia por pressão negativa como uma estratégia eficaz e segura para otimizar os resultados cirúrgicos.

Espera-se que o contínuo aperfeiçoamento tecnológico dos dispositivos, associado à realização de estudos clínicos multicêntricos de alta qualidade metodológica, contribua para ampliar ainda mais as indicações da técnica e consolidar seu papel no manejo das complicações da parede abdominal. Dessa forma, a terapia por pressão negativa tende a permanecer como uma ferramenta



indispensável na cirurgia contemporânea, proporcionando maior segurança, melhores resultados clínicos e recuperação mais eficiente dos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos complexos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Argenta LC, Morykwas MJ. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment. *Annals of Plastic Surgery*. 1997;38(6):563–576.

Morykwas MJ, Argenta LC, Shelton-Brown EI, McGuirt W. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation. *Ann Plast Surg*. 1997;38(6):553–562.

Orgill DP, Bayer LR. Negative pressure wound therapy: past, present and future. *International Wound Journal*. 2013;10(Suppl 1):15–19.

Huang C, Leavitt T, Bayer LR, Orgill DP. Effect of negative pressure wound therapy on wound healing. *Current Problems in Surgery*. 2014;51(7):301–331.

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. *International Journal of Surgery*. 2014;12(10):1105–1114.

Singh D. The Role of Closed Incision Negative Pressure Therapy in Abdominal Wall Reconstruction: A Current Review of the Evidence. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2018;142(3 Suppl):156S–162S.

Wells CI, Ratnayake CBB, Perrin J, Pandanaboyana S. Prophylactic Negative Pressure Wound Therapy in Closed Abdominal Incisions: A Meta-analysis of Randomised Controlled Trials. *World Journal of Surgery*. 2019;43:2779–2788.

Norman G, Shi C, Goh EL, et al. Negative pressure wound therapy for surgical wounds healing by primary closure. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2022.

Meyer J, Roos E, Abbassi Z, et al. Prophylactic Negative-pressure Wound Therapy Prevents Surgical Site Infection in Abdominal Surgery: An Updated Systematic Review and Meta-analysis. *Clinical*



Infectious Diseases. 2021;73:e3804–e3813.

Gong S, et al. Incisional negative pressure wound therapy for clean-contaminated wounds in abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Expert Review of Gastroenterology & Hepatology*. 2021.

Bueno-Lledó J, Martínez-Hoed J, Pous-Serrano S. Negative pressure therapy in abdominal wall surgery. *Cirugía Española*. 2022;100(8):464–471.

Smolle MA, Nischwitz SP, Hutan M, et al. Closed-incision negative-pressure wound management in surgery—literature review and recommendations. *European Surgery*. 2020;52:249–267.

De Vries FEE, et al. Negative pressure wound therapy for surgical site infections: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Microbiology and Infection*. 2019;25(11):1328–1338.

Polomska K, Kowalik J, Kobiela J, Spychalski P. Effectiveness of Open Incision Negative Pressure Wound Therapy for Surgical Site Infection Prevention for Abdominal Surgery—A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Wound Journal*. 2025.



