

Aplicação da pressão negativa para tratamento de lesões de difícil cicatrização: uma análise sistemática

Application of negative pressure for the treatment of difficult-to-heal lesions: a systematic review

DOI:10.34117/bjdv7n7-417

Recebimento dos originais: 24/06/2021

Aceitação para publicação: 19/07/2021

Leandra Josefa dos Santos

Acadêmica em Enfermagem da Universidade Maurício de Nassau (UNINASSAU)
Caruaru (PE), BRASIL
ID Orcid: 0000-0002-4997-256X
E-mail: santosleandra810@gmail.com

Mônica Tavares de Menezes

Enfermeira (UNINASSAU). Caruaru (PE), BRASIL
ID Orcid: 0000-0002-0421-9638
E-mail: monicamenezes1986@gmail

Maria Lucyrene Elizeu dos Santos

Acadêmica em Enfermagem da Universidade Maurício de Nassau (UNINASSAU)
ID Orcid: 0000-0002-2342-0644
Caruaru (PE), BRASIL
E-mail: lucynha.santos@hotmail.com

Fabyano Palheta Costa

Especialista em Morfologia Humana. (Universidade do Estado do Pará - UEPA)
Enfermeiro (UEPA). Docente da Universidade Maurício de Nassau (UNINASSAU)
Caruaru (PE), BRASIL
ID Orcid: 0000-0003-3369-6991
E-mail: palhetaf@hotmail.com

Luciana Dilane dos Santos Barbosa

Mestre em Educação, Ciências e Matemática (UFPE). Enfermeira (UFPE). Esp. Em Oncologia e Neonatologia. Docente da Universidade UNIFAVIP Wyden. Caruaru (PE), BRASIL
ID Orcid: 0000-0001-9582-5985
E-mail: dilane.barbosa@gmail.com

RESUMO

Objetivo: Realizar uma análise científica sistemática em pesquisas voltadas à eficácia da aplicação da pressão negativa em lesões de difícil cicatrização. **Metodologia:** Revisão sistemática da literatura. **Resultados e Discussão:** A terapia de ferimentos com pressão subatmosférica promove a neoangiogênese, remoção do exsudato e redução do edema. A sucção aplicada é responsável pela aproximação das bordas ao centro através de uma tração celular que estimula a proliferação de fibroblastos e induz a formação do tecido de

granulação. **Conclusão:** A terapia por pressão negativa é eficaz no tratamento de lesões complexas que não respondem aos tratamentos convencionais.

Palavras-chave: Tratamento de Ferimentos com Pressão Negativa, Cicatrização, Autonomia Profissional, Enfermagem.

ABSTRACT

Objective: To perform a systematic scientific review of research on the efficacy of negative pressure application in difficult-to-heal injuries. Methodology: Systematic review of the literature. Results and Discussion: Subatmospheric pressure wound therapy promotes neoangiogenesis, exudate removal and edema reduction. The applied suction is responsible for bringing the edges closer to the center through cell traction that stimulates fibroblast proliferation and induces granulation tissue formation. Conclusion: Negative pressure therapy is effective in the treatment of complex injuries that do not respond to conventional treatments.

Keywords: Negative Pressure Wound Treatment, Healing, Professional Autonomy, Nursing.

1 INTRODUÇÃO

Toda lesão requer terapêutica com curativos e coberturas específicas e estes são de competência do profissional de enfermagem conforme regido pela lei Nº 7. 498, DE 25 DE JUNHO DE 1986⁽¹⁾ e a resolução do COFEN Nº 567/2018 atualmente vigentes, que através do conhecimento científico acerca da eficácia de cada cobertura e a utilização de técnicas e habilidades adequadas favorecem a recuperação do tecido e promovem cicatrização da ferida. ⁽²⁻³⁾

O surgimento de feridas complexas implica na elevação do tempo de estadia hospitalar e consequente ascendência de custos. Com isso, pode - se delinear alternativas para minimizar o tempo despendido na recuperação, bem como de recursos terapêuticos⁽⁴⁾ Jones e colaboradores⁽⁵⁾ afirmam que a aplicação da terapia por pressão negativa (TPN) possui poucos indicadores de complicações e mostra - se altamente eficaz na minimização do tempo de internamento e portanto na redução de insumos utilizados para o tratamento de lesões.

Lesões de difícil cicatrização necessitam de tratamento mais específico, com isso diversas tecnologias têm sido estudadas para otimização do processo cicatricial, como por exemplo a TPN que propõe estimular o processo de cicatrização, sobretudo de lesões estagnadas, a qual consiste em um método de curativo especializado não invasivo que faz uso da pressão sub - atmosférica de forma controlada e posicionada. Consiste em uma

terapia alternativa para pacientes que não apresentam respostas significativas mediante tratamentos tradicionais. ⁽⁶⁻⁷⁾

Após ser patenteada para comercialização pela Food and Drug Administration (FDA), nos Estados Unidos, a terapia ganhou espaço mundialmente e atualmente tem sido amplamente utilizada na América do Norte e Europa com resultados satisfatórios. A técnica vem sendo implementada como um importante instrumento no combate à infecção de uma variedade de feridas que apresentam grande perda de tecidos moles no Brasil nos últimos 20 anos, proporcionando otimização da qualidade de vida dos usuários e qualidade da assistência prestada. ⁽⁸⁻⁹⁾

O curativo é composto por espuma de poliuretano que pode ser ou não associada a prata para preenchimento da lesão, a qual deve ser selada com um filme transparente, onde é acoplado um dreno conectado a uma bomba de sucção portátil. O fluido removido é direcionado para um reservatório que deve ser trocado quando cheio com limite de até sete dias. ⁽¹⁰⁾

Com base nesse contexto, a presente pesquisa tem o objetivo de realizar uma análise científica sistemática em pesquisas voltadas a eficácia da aplicação da pressão negativa em lesões de difícil cicatrização, a fim de conhecer o seu histórico e aspectos legais que fundamentam a utilização da terapia pelo enfermeiro, elencando seus mecanismos de ação, indicações e benefícios oferecidos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Registros identificados através da
pesquisa de banco de dados (n =) 3.028

O presente estudo pautou-se em um estudo bibliográfico, tipo revisão sistemática da literatura. Sabe-se que esse tipo de pesquisa propõe uma síntese de dados secundários da literatura de maneira mais ampla, pois agrega um espectro maior de pesquisas, tendo sua repercussão na análise crítica que a prática exige. Este tipo de revisão é um importante instrumento para a prática baseada em evidências, sobretudo na área da saúde. Para sua construção foram admitidas as seguintes etapas: 1º elaboração da pergunta norteadora; 2º busca de evidências na literatura; 3º revisão e seleção dos estudos; 4º extração dos dados; 5º análise da qualidade metodológica dos estudos selecionados; 6º apresentação da discussão dos resultados. ⁽¹¹⁻¹²⁾

Para desenvolver a pesquisa foi realizado um levantamento bibliográfico, no qual foram feitas buscas nas seguintes bases de dados: Plataforma Google Acadêmico, Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME), Literatura em Ciências da Saúde na América Latina e no Caribe (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e National Library of Medicine (MEDLINE) por se tratarem de fontes fidedignas de informação.

Para isso, foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: artigos, manuais, resoluções e leis publicados no período de 1997 à 2020 e disponíveis gratuitamente, nos idiomas português, inglês, francês, alemão. Excluíram-se: textos incompletos, repetidos, de caráter comercial, de acesso pago e fora da temática abordada. O uso de algumas literaturas antigas se fez necessário durante a busca, mediante a inclusão de contexto histórico para maior fidedignidade de informação.

Para operacionalização da pesquisa, utilizou-se a terminologia em saúde examinada nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), através dos quais se identificaram os descritores: "Tratamento de Ferimentos com Pressão Negativa", "Cicatrização", "Autonomia". Todos foram cruzados com o operador booleano "AND". Os quais conduziram a uma amostra de 3.028 artigos. Após a aplicação dos filtros, foram selecionados 70 artigos para a construção da pesquisa, aqueles que não respondiam aos objetivos foram excluídos.

Percorreu-se as seguintes etapas: após a escolha do tema abordado, foi definida a seguinte pergunta norteadora: "Diante da habilitação legal do enfermeiro e importância do desenvolvimento, consolidação e utilização de novas terapêuticas para o tratamento de feridas, como é realizado a TPN pelo profissional de enfermagem e quais seus possíveis benefícios e riscos para o paciente?" Seguinte pela seleção e leitura de material digital para compor os resultados e síntese do trabalho.

Por se tratar de pesquisa bibliográfica e utilizar dados de domínio público para a sua construção, não se faz necessário apreciação do comitê de ética e pesquisa, porém serão observados os preceitos da resolução 466/2012 referente a ética em pesquisa.⁽¹³⁾

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados 70 artigos que responderam aos critérios de Elegibilidade e aos objetivos da pesquisa para compor a base teórica. Para melhor compreensão dos resultados, foram selecionados 10 dos principais artigos utilizados, os quais foram dispostos em uma breve síntese no quadro a seguir. 100% das pesquisas distribuídas no

quadro estavam no idioma português e a principal linha de pesquisa atribuída foi a eficácia da TPN. Ademais, foi apresentada a discussão entre os autores do banco de dados utilizado.

Quadro 1: Síntese dos principais estudos utilizados na revisão bibliográfica.

Autor/ano	Título (1)	Objetivo (2)	Tipo do estudo (3)	Resultados principais (4)
KAMAMOTO/ 2016	(1) Estudo comparativo entre o método USP de terapia por pressão negativa e o sistema V.A.C. no tratamento de feridas traumáticas	(2) Realizar um estudo comparativo entre o método USP de terapia por pressão negativa e o sistema V.A.C. no tratamento de feridas traumáticas.	(3) Estudo comparativo.	(4) O método da USP apresentou resultados semelhantes aos obtidos com a TPN.
FERREIRA et al/2009	(1) Terapia por pressão negativa no preparo de leitos de feridas em pacientes diabéticos: série de casos.	(2) Analisar os efeitos da terapia no preparo do leito de feridas em pacientes diabéticos.	(3) Série de casos.	(4) A TPN reduz a carga bacteriana, favorece uma cicatrização mais eficaz em um intervalo de tempo menor, além de promover a restituição da pele removida decorrente da neuropatia.
OLIVEIRA; MELO; ALBUQUERQ UE/2011	(1) Terapia por pressão negativa: benefícios no processo de cicatrização	(2) Identificar a evolução do processo de cicatrização das feridas crônicas, por meio da terapia por pressão negativa e informar os benefícios de sua aplicação.	(3) Estudo literário.	(4) Observou - se melhora na qualidade de vida dos pacientes e retorno às atividades de vida diária mais rapidamente mediante ao tempo inferior de cicatrização.
RIBEIRO et al/2017	(1) Eficácia do tratamento com pressão negativa na cicatrização de lesão por pressão.	(2) Relatar a eficácia desta terapia na cicatrização de uma lesão.	(3) Relato de experiência.	(4) Os resultados evidenciaram redução significativa da lesão e otimização da epitelização, somando no sétimo dia $\frac{1}{3}$ a da epiderme regenerada com relação a antes da aplicação.
WUNDERLIC H et al/2011	1. (1) Curativo com pressão negativa e matriz de regeneração dérmica: uma nova opção de tratamento para feridas extensas.	(2) Comparar os resultados clínicos da associação dos curativos com pressão negativa e matriz de regeneração dérmica com o tratamento convencional, somente com a matriz de regeneração dérmica, em paciente com feridas extensas.	(3) Pesquisa clínico-epidemiológica, observacional, com coleta de dados retrospectiva.	(4) A aplicação da TPN minimiza o tempo de maturação da matriz de regeneração dérmica, bem como os índices de complicações.
OLIVEIRA e DIAS/2012	(1) Cicatrização de feridas: fases e fatores de influência.	(2) tornar mais amplo esse processo tão comum na rotina clínica dos profissionais de saúde e os fatores que interferem no processo de cicatrização.	(3) Revisão de literatura.	(4) A perfusão prejudicada e o uso inadequado de medicações junto a infecção são alguns dos fatores que implicam na restituição na normalidade do tecido.
CRUZ et al/ 2018	(1) Terapia por pressão negativa: uma solução de tratamento em feridas complexas.	(2) Buscar evidências científicas da utilização, resultados e eficácia da terapia por pressão negativa (TPN) no tratamento de feridas que não respondem ao tratamento convencional.	(3) Revisão narrativa de literatura.	

	(4) A temática exige do profissional enfermeiro conhecimento para aplicação da TPN, pois é sua responsabilidade executar a avaliação dos riscos e benefícios de forma singular a cada aplicação. As evidências apontam otimização da qualidade de vida, porém é necessário conhecer as indicações.
MARQUES et al/ 2013	(1)A terapia por pressão negativa no tratamento de feridas: uma revisão sistemática da literatura (2) Analisar as evidências científicas sobre a terapia por pressão negativa no tratamento de feridas (3) Revisão sistemática da literatura. (4) A utilização da TPN tem mostrado resultados eficazes na aplicação em feridas complexas sendo uma alternativa valiosa e os sujeitos aos estudos não têm apresentado complicações.
LIMA, COLTRO e FARINA JÚNIOR/2017	(1) Terapia por pressão negativa no tratamento de feridas complexas (2) avaliar a eficácia da terapia por pressão negativa (TPN) no tratamento de feridas complexas, com ênfase em seus mecanismos de ação e principais indicações terapêuticas (3) Revisão de Literatura (4) Os mecanismos de ação da TPN envolvem aumento da perfusão, controle do edema e exsudato, contração das bordas da ferida e eliminação bacteriana, estimulação da formação do tecido de granulação, microdeformações e redução da resposta inflamatória.
JONES et al/2016	(1) Aplicação da terapia por pressão negativa no tratamento de feridas infectadas. Estudo de casos (2) Avaliar os resultados e benefícios obtidos com o uso tópico da terapia de pressão negativa para feridas (NPWT) em pacientes com feridas infectadas. (3) Estudo retrospectivo (4)A aplicação da terapia resultou na redução da área da ferida, bem como do tempo de internação e não foram observados sinais de complicações.

Fonte: Autoria própria.

4 CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DAS LESÕES

O conceito de ferida é definido como a interrupção da continuidade da pele através de agentes mecânicos, físicos, químicos e biológicos. E aponta que o processo de regeneração dos tecidos possui três fases até atingir o processo de cicatrização completa, são elas: inflamatória, proliferativa ou de granulação e maturação ou remodelagem. A primeira fase se inicia com a elevação da permeabilidade vascular e consequente promoção da quimiotaxia, sendo caracterizada pela liberação de mediadores químicos, sobretudo prostaglandinas no tecido lesado e intensificação da perfusão tissular, podendo haver ou não a exsudação⁽¹⁴⁾

O segundo período é marcado pela reparação do tecido conjuntivo e desenvolvimento do tecido de granulação no leito da ferida, o qual é descrito pela cor vermelho brilhante, onde há a migração e ativação de fibroblastos, deposição da matriz extracelular (MEC) e neoangiogênese.⁽¹⁵⁾ A última etapa corresponde à construção do tecido cicatricial, na qual ocorre a síntese e maturação das fibras de colágeno pelos miofibroblastos que promovem a contração do leito.⁽¹⁶⁾ Após a oclusão da ferida sucede-

se a apoptose dos fibroblastos para que não sobrevenha o excesso da deposição de colágeno, resultando em quelóide. ⁽¹⁷⁾

A classificação das feridas divide - se em lesões agudas e crônicas. Diz-se agudas aquelas que apresentam resposta ao tratamento em um período de tempo curto e com pouca ou nenhuma complicação. As feridas crônicas são determinadas por terem um longo período de cicatrização, pois estão na maioria das vezes associadas a patologias descompensadas, tais como a hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus; dessa forma, não evoluem ou não tem sucesso mediante tratamentos convencionais. ⁽¹⁸⁾

5 FATORES QUE INTERFEREM NA CICATRIZAÇÃO

Para uma cicatrização eficaz, faz - se necessário avaliar todos os critérios que interferem neste processo, assistindo não somente a ferida, mas o paciente como um ser holístico, considerando suas singularidades e a realidade em que o indivíduo está inserido. Estudos conduzidos por Formularium ⁽¹⁹⁾ evidenciaram alguns dos fatores intrínsecos e extrínsecos que devem ser observados no tratamento de uma lesão, conforme descrito no quadro a seguir.

Quadro 2: Fatores que interferem na cicatrização.

FATORES EXTRÍNSECOS	FATORES INTRÍNSECOS
Idade: quanto mais avançada, maior o tempo de reparação tecidual.	Tipo de tecido.
Estado nutricional: a ausência de proteínas, metais e vitaminas específicas que são importantes na produção de colágeno lentificam a cicatrização.	Localização.
Diabetes Mellitus: quando descompensada reduz a oxigenação local e a síntese de colágeno.	Infecção local: danos persistentes não tratados adequadamente.
Uso de medicamentos: alguns fármacos, principalmente antiinflamatórios não esteroidais (AIES), retardam a cicatrização.	Oxigenação local: Em caso de anóxia, as células inflamatórias têm dificuldade de chegar a área lesada, dificultando proliferação dos fibroblastos.
Quimioterapia: induz a neutropenia, deixando o indivíduo vulnerável a infecções.	Tensão na ferida.
Tabagismo: nicotina induz a isquemia tissular e gangrena.	Hemorragia.
	Presença de corpos estranhos: torna o processo inflamatório e / ou infeccioso persistentes.
	Técnica de sutura.
	Hematoma.

Fonte: Formularium ⁽¹⁹⁾

6 HISTÓRICO DO SURGIMENTO DA TNP

De acordo com Mirazimov ⁽²⁰⁾ p.7, apud Kamamoto⁽²¹⁾ a descrição desta modalidade de tratamento foi registrada pela primeira vez em uma revista de traumatologia e ortopedia por um russo, após usar o método em pós operatório de enxerto livre de pele do pé com preparação à vácuo da superfície da ferida. Alguns anos mais tarde, Fleischmann⁽²²⁾ publicou um estudo que trouxe a abordagem em feridas expostas com bons resultados. O método continuou a ser aperfeiçoado e em 1997, Argenta e Morykwas trazem um estudo que discorre acerca de um modelo comercializável, aplicado em uma experiência clínica com aplicação do modelo em 300 feridas. ⁽²³⁻²⁴⁾

A definição do que seria preparar o leito da ferida foi apresentada por Schultz em 2002, trazendo o objetivo de produzir requisitos favoráveis à cicatrização, incluindo controle de microorganismos e exsudato sem extrair a umidade. ²³ Por volta dos anos noventa foi projetado um equipamento com utilização de pressão negativa que recebeu o nome de *vacuum assisted closure* (VAC).⁽²⁵⁾ Atualmente, o método é aplicado globalmente com resultados eficazes. ⁽²⁶⁾

Em 2006 foi publicado um estudo que aplicou a terapia em um grupo de 88 lesões infectadas de 77 soldados americanos que foram feridos na guerra do Iraque e não apresentaram complicações, havendo fechamento das feridas por intenção primária de forma eficaz. ⁽²⁷⁾ Na mesma linha de equivalência em uma pesquisa feita com uma série de 75 pacientes com feridas complexas secundárias a trauma foram tratados com a TNP, tendo 71 das lesões fechadas com sucesso na implementação. ⁽²⁸⁾

A implementação dessa terapia no Brasil foi introduzida por meio do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina na Universidade de São Paulo - FMUSP, sendo ministrada na cadeira de cirurgia plástica em 2001. A utilização foi inicialmente aplicada em lesões por pressão, úlceras venosas e feridas de pacientes diabéticos com a finalidade de preparar o leito propiciando um ambiente ideal para a cicatrização. ⁹ Após as publicações em artigos acerca da primeira proposta de um aparelho de pressão negativa, um equipamento foi patenteado no Brasil por meio da Agência de Inovação da Universidade de São Paulo trazendo maior visibilidade e aplicação no âmbito nacional. ⁽²⁹⁾

7 APARATO LEGAL DO(A) ENFERMEIRO (A) PARA INDICAÇÃO DA TPN

O COFEN através da resolução nº 0567/2018 ³ apresenta as competências do enfermeiro quanto aos pacientes com feridas. A atuação envolve “avaliar, prescrever e

executar curativos em todos os tipos de feridas.” Cabe ainda colaborar e solicitar parecer técnico da comissão de curativos, bem como exames laboratoriais e radiografia durante o processo da prestação de cuidados a pacientes com esse perfil. No entanto faz - se importante destacar que a regulamentação não sobrepõe os protocolos institucionais. Dessa forma, deve estar disposta neste ou em programas de saúde da unidade a que o profissional está condicionado. No seu art. 3º o conselho cita a “seleção e indicação de novas tecnologias em prevenção e tratamento às pessoas feridas” pelo profissional enfermeiro.⁽³⁾

A resolução nº 501/2015 estabelece a participação do enfermeiro junto ao Serviço de Controle de Infecção Hospitalar - SCIH na “eleição de materiais, medicamentos e equipamentos necessários à prevenção e cuidado às feridas”, além de elaborar protocolos institucionais a esse respeito. As atividades voltadas para a temática devem estar pautadas na política nacional de segurança ao paciente - PNSP.⁽³⁰⁾

8 MECANISMO DE AÇÃO

A TNP é constituída pelo material de preenchimento que ocupa túneis e cavidades, o qual pode ser espuma ou gaze, onde a pressão é justaposta para drenagem do exsudato. Esse material é revestido por uma película adesiva devendo vedar totalmente a superfície para que não haja vazamento do vácuo. O curativo é conectado por meio de um tubo de sucção a um reservatório dotado de um sistema de configuração de parâmetros da terapia que possui um sistema de alarme áudio - visual para indicar possíveis inconformidades.^(31,4)

As esponjas utilizadas podem apresentar formas e tamanhos diferentes e permitem o seu recorte conforme a necessidade. As mais utilizadas são a tradicional de poliuretano indicada na ausência de infecção local e a esponja com prata impregnada aplicada em lesões infectadas.⁽³²⁾

Segundo Evaldo e Vicente^(33:15):

Existem as esponjas brancas, composta de álcool polivinílico que tem a menor vantagem de aderência ao leito, com maior recomendação sobre enxertos, lesões profundas e exposição de ossos e tendões, devido ser facilmente removida. Para o uso em cavidades abdominais, quando em contato com as vísceras, é utilizado esponjas que possui um plástico multiperfurado associado à espuma pré-corte no intuito de proteger as partes nobres evitando o ressecamento dessas vísceras, sendo indicada sua troca no centro cirúrgico.

Foi observado no decorrer das pesquisas que a terapia promove a neoangiogênese aumentando o fluxo sanguíneo local e a remoção do exsudato que é um fator contribuinte

na redução do edema. A sucção aplicada é responsável pela aproximação das bordas ao centro através de uma tração celular que estimula a proliferação de fibroblastos e induz a formação do tecido de granulação. É importante salientar que as bordas devem ser protegidas durante a utilização, pois o contato direto com a espuma causa irritação na pele hídica.⁽³⁴⁻³⁷⁾

Opta - se pela utilização de uma camada com baixa aderência fenestrada entre o leito da lesão e o material de preenchimento, evitando assim o crescimento de tecido para dentro da espuma, o qual pode ocasionar dor e trauma durante a remoção, além da possibilidade de deixar resquícios que são entendidos pelo organismo como corpos estranhos.⁽³⁸⁾

Durante o seu uso as bordas são preservadas sem maceração, pois o exsudato é removido para um recipiente reduzindo assim a quantidade de trocas de curativos que tem a pressão distribuída por toda superfície, distinguindo - o dos tradicionais. Ademais, a minimização de permutas abrevia ainda a exposição da ferida e a intensidade da dor do paciente, promovendo maior conforto e aceitação.⁽³⁹⁻⁴⁰⁾

Ademais, uma contribuição importante desta terapia é o controle da população bacteriana, a qual é promovida pela drenagem do excesso de fluidos, elevando assim o nível de oxigênio tissular e nutrientes no leito da lesão.⁽³¹⁾

A realização do curativo de preenchimento pode ser feita com a espuma de poliuretano, bem como pode ser feito o uso auxiliar de gaze. Estudos evidenciaram que a primeira opção promove uma granulação mais rápida e espessa em menos tempo, porém o prolongamento de tempo entre as trocas do curativo induz o tecido a crescer entre os poros da espuma causando trauma mecânico durante a sua remoção. Em contrapartida, o uso da gaze resulta em uma camada mais fina e densa de tecido novo, o que facilita sua remoção. A escolha deve ser feita de acordo com a ferida, como por exemplo a quantidade de tecido perdida e o índice de dor do paciente.^(41,36)

Estudos afirmam que a troca do curativo deve ocorrer no intervalo médio de 48 a 72 horas, na qual deve ser realizada a avaliação da evolução da ferida e dos resultados alcançados a cada permuta e registro dos mesmos. Caso a ferida apresente ausência de resposta ao tratamento em um período de duas semanas a interrupção da técnica deve ser avaliada, bem como o planejamento de outras alternativas viáveis.⁽⁴²⁾

A sucção aplicada pode ser configurada como contínua ou intermitente sendo indicada em situações diferentes. A primeira é mais indicada quando a vedação total é dificultada, como quando há pinos e parafusos ortopédicos, por exemplo. Pois reduz a

possibilidade de vazamento, assim como enxertos e lesões infectadas e mais exsudativas. O modo intermitente está relacionado ao estímulo da formação da granulação, sendo mais eleita quando não há os mesmos riscos, porém há evidências de dor resultante das mudanças repentinas na pressão, pois a máquina é ligada e desligada repetidamente. ^(43,34)

O nível de sucção pode ser modificado de acordo com a avaliação de variáveis como a permeabilidade do curativo, hipergranulação, dor não controlada por analgésicos ou pacientes idosos, sobretudo em lesões de grande porte. Uma opção que reduz o desconforto da dor é configurar uma pressão variável entre dois níveis diferentes. O nível ideal de pressão possui uma variável de 125 mmHg - 175 mmHg que deve ser avaliada de acordo com a necessidade do paciente como nível de exsudação e sangramentos por exemplo. ⁽⁴⁴⁻⁴⁶⁾

A terapia permite possíveis associações fornecendo outras vantagens para a cicatrização como soluções anestésicas de liberação sustentada ou tópicas que podem ser usadas junto com o curativo ou imergindo o curativo para a remoção. Faz - se importante destacar que seu objetivo principal não é fechar a lesão, mas permutar da fase de estagnação acelerando conseqüentemente a cicatrização. ⁽⁴⁷⁾

Quadro 3: Principais indicações da TPN.

Indicações

Deiscência cirúrgica	A recuperação nem sempre tem um caminho fácil, algumas feridas agudas cronicam e outras não tem sucesso, elevando os índices de morbimortalidade. Com isso, a pressão negativa surge como uma opção para ambas, tendo como uma das indicações a ocorrência de deiscência, que acomete principalmente pós - cirurgia bariátrica, na qual a pressão negativa trás a proposta de aproximar as bordas da incisão e minimizar os riscos de desenvolvimento de seroma em curto espaço de tempo. ⁽⁴⁸⁻⁵⁰⁾
Lesão por pressão	As lesões por pressão (LPP) são a causa mais comum de feridas crônicas, paciente nesta condição clínica muitas vezes se encontra em internamento e tem a mobilidade prejudicada, tornando - o um forte candidato a infecções hospitalares. ⁽⁵¹⁾ Neste sentido, a pressão negativa vem sendo bastante usada como terapia complementar para este tipo de situação, apresentando resultados eficazes, por favorecer a perfusão local e obter controle de exsudato, nas lesões de categoria 3 e 4. ⁽⁵²⁾
Ferida traumática.	Sabe - se que fraturas continuam sendo um desafio debilitante para o indivíduo, principalmente quando envolve ossos longos e há complicações. Pesquisas apontam que o uso da TNP em indivíduos com lesões

Queimadura

traumáticas que não possam ser fechadas por meio de sutura reduz consideravelmente as taxas de infecção. O mesmo estudo aponta ainda uma redução potencial na necessidade de enxerto para esse público na oclusão do ferimento.⁽⁵³⁾

Ferida Diabética

A queimadura é um dos traumas mais críticos que acomete a pele e se tratando de 2º grau profundo e 3º grau a TPN surge como uma das primeiras alternativas de intervenção visando preparar o leito traumatizado para enxertia, pois para este intuito este deve estar sem infecção e com o tecido de granulação hígido. No que se refere a aplicação após a inserção de novo tecido, esta tem por objetivo otimizar a integração evitando perdas e complicações.⁽⁵⁴⁾

A TPN é mais comumente usada em feridas diabéticas podendo ser aplicada após desbridamento ou amputação parcial de membro nos casos em que o tecido desvitalizado tenha tomado maiores proporções, com o propósito de aproximar as bordas por segunda intenção ou até que possam ser unidas por meio de sutura. Sabe - se que pacientes com esse perfil possuem extrema dificuldade de cicatrização, em decorrência da perfusão tissular deficiente em extremidades. Com isso, como finalidade secundária a terapia tem mostrado resultados eficazes na prevenção de amputação de membro.⁽⁵⁵⁻⁵⁷⁾

Úlcera Venosa

A úlcera venosa é um fenômeno recorrente em pessoas com mau funcionamento das válvulas venosas de membros inferiores. Para tal, o padrão ouro é a terapia de compressão, porém nem sempre traz resultados significativos. Diante disso, a TPN pode ser usada como auxiliar ou considerada uma segunda opção terapêutica para preparar a lesão para o fechamento cirúrgico, quando a primeira alternativa não é responsiva.⁽⁵⁸⁾

Enxertia

A aplicação deste tratamento na preparação do leito para enxertos de pele e rotação de retalhos foi uma das primeiras indicações. Sua implementação promove a contração da região cicatricial, melhorando o prognóstico do paciente no pós cirúrgico. Um estudo que analisou pacientes com esse perfil apresentou a ausência de complicações em todos os selecionados, apesar de serem lesões com etiologias distintas. Observou - se a redução do tempo de tratamento e antibioticoterapia, bem como da submissão destes a procedimentos cirúrgicos.^(5,59)

Fasciíte necrotizante e lesão de abdome aberto

A fasciíte necrotizante é uma infecção grave de caráter progressivo e rápido especialmente quando não há intervenção. Esta lesão é evidenciada pela presença de tecido necrótico acompanhado da inflamação das fâscias, podendo acometer musculatura e peritônio, ocasionando neste caso ferida abdominal e está usualmente associada a toxemia. A TPN é uma alternativa terapêutica adjuvante tanto ao paciente portador de fasciíte necrotizante, bem como no

tratamento de lesão de abdome aberto. É importante destacar que para aplicação neste primeiro tipo de lesão faz - se necessário intervir previamente com desbridamento radical para o alcance do tecido viável.⁽⁶⁰⁾

Fonte: autoria própria.

Um estudo de caso realizado por profissionais do hospital das clínicas - UFPE confirmou as evidências científicas de que a aplicação da terapia em fasciíte torna-se uma alternativa viável ao utilizar a técnica em uma fasciíte abdominal com exposição de alças intestinais secundária como complicação de cesárea realizada em uma jovem de 20 anos. O uso do tratamento demonstrou abreviação do processo cicatricial, mostrando - se eficaz para a indicação, reduziu o tempo em UTI, a antibioticoterapia e número de procedimentos cirúrgicos de correção.⁽⁶¹⁾

Deiscências são complicações que acometem sobretudo pacientes de cirurgia abdominal e o tratamento costuma ser conservador. No entanto, estudos têm demonstrado a eficácia da terapêutica neste contexto, mediante as complicações que esta situação pode apresentar, sobretudo quando há fatores de risco, tais como o tabagismo. Sua recomendação tem demonstrado segurança no fechamento desse tipo de lesão, sendo respaldada pela literatura.^(62,50)

9 CONTRAINDICAÇÕES E PRECAUÇÕES

A espuma nunca deve ser posta diretamente sobre ossos, tendões, vasos sanguíneos ou órgãos vitais. Deve ser usada uma interface de silicone que além de minimizar a dor da remoção do curativo, protege os tecidos frágeis para que não sejam danificados com rupturas ou isquemia e o tecido de granulação em brotamento, evitando que ele cresça entre as células abertas da espuma e seja danificado.⁽³⁴⁾

A malignidade não possui indicação para este tipo de terapia, uma vez que esta promove a formação de novos vasos e tecidos, expandindo assim o crescimento celular desordenado. Em contrapartida, a utilização em pacientes que se encontram em estado terminal pode ser avaliada como uma opção paliativa para a minimização da dor, no intuito de oferecer ao paciente dignidade no processo final da vida.⁽⁴⁾

Esta terapia não substitui o desbridamento de tecidos desvitalizados, sendo necessário recorrer ao procedimento antes da aplicação do curativo para a obtenção de resultados significativos. Dessa forma, é contraindicada para aplicação em tecidos necróticos.⁽⁵⁵⁾

Os índices de oclusão de abdômen aberto com esta terapia são significativos, porém estudos têm evidenciado que o uso para esta finalidade pode causar algumas complicações, tais como a formação de hérnias, fístulas intestinais e isquemia. ⁽⁶³⁾

Algumas instituições optam por fazer uma adaptação do procedimento aplicando a pressão negativa com o uso da rede de vácuo, a fim de reduzir os custos despendidos com a bomba de sucção computadorizada. No entanto, essa prática não permite a graduação da pressão exercida nem a configuração intermitente, trazendo insegurança durante o seu uso devido às limitações de manuseio. ⁽⁵⁾

Não há recomendação com evidências científicas do uso de anticoagulante associado a utilização da pressão subatmosférica, pois a sucção exercida nessa situação possui um potencial causador de sangramento ativo, elevando riscos de hemorragia local, sobretudo se o tecido estiver friável e/ou paciente apresentar distúrbios de coagulação, sendo esta outrossim desaconselhada. ⁽²¹⁾

10 IMPACTO DO USO DA TERAPIA POR PRESSÃO NEGATIVA

Esta terapêutica tornou - se um importante instrumento na prevenção de agravos de feridas complexas e tratamento, tais como amputação de membro, tendo como resposta a redução do uso de antibióticos, bem como da troca de coberturas e consequentemente proporcionando o alívio do sofrimento do paciente, melhorando a qualidade de vida do cliente. ^(64,5)

Sua implementação reduz o tempo despendido na assistência de enfermagem, pois a troca de curativos é realizada no intervalo entre 48 e 72 horas, sendo inferior em relação às permutas de coberturas tradicionais. O déficit e a má administração de recursos para a saúde no Brasil tem motivado pesquisas nesta temática, pois apesar de ter um alto custo quando comparado a outros meios evidencia - se uma relação de custo - efetividade, em especial quando é indicado com início precoce. ⁽⁶⁵⁻⁶⁹⁾

Um estudo que aplicou a TPN para fechamento de fístula brônquica apresentou resultados financeiros animadores no tratamento do cliente. Este foi submetido a diversos procedimentos para a correção de complicações de modo que foram necessários diversos internamentos prévios à introdução da terapia, porém sem sucesso, totalizando um custo de aproximadamente R\$170.000 entre 2008 e 2013. Após a implementação da TPN, os cálculos apresentados na pesquisa evidenciaram um resultado de cerca de R\$26.000, com a oclusão da fístula em um mês, sem apresentar complicações posteriores. ⁽⁷⁰⁾

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante desse contexto e dos fatos apresentados, podemos concluir que há uma comprovação gradual dos benefícios que a Terapia por Pressão Negativa traz ao tratamento de lesões mais agravadas. Em alguns casos se faz necessário o uso de um tratamento menos convencional que vise a recuperação progressiva de determinadas lesões. Embora haja complicações com a TPN mediante o uso inadequado, ela se faz importante por contemplar mais resultados positivos reduzindo o tempo e o desgaste da reabilitação do paciente com relação ao período de tratamento, trazendo a promoção de trocas menos constantes o que resulta em um processo menos doloroso, a redução do edema local, um controle sobre a drenagem das secreções e conseqüentemente uma qualidade de tratamento melhor. Faz-se mister ressaltar que o enfermeiro exerce o papel principal quando se trata da TPN, uma vez que o próprio terá que estar completamente capacitado para ser o responsável pela observação constante, avaliação e realização das técnicas necessárias para um tratamento eficaz e sem complicações devido a imprecisões.

REFERÊNCIAS

- 1 BRASIL. LEI Nº 7. 498, DE 25 DE JUNHO DE 1986. Brasília. 1986. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7498.htm Acesso em: 14 Fev. 2020.
- 2 COFEN. RESOLUÇÃO COFEN Nº 567/2018. Brasília. 2018. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofeno-567-2018_60340.html Acesso em: 14 Fev. 2020.
- 3 COFEN. ANEXO DA RESOLUÇÃO COFEN Nº 0567/2018. REGULAMENTO DA ATUAÇÃO DA EQUIPE DE ENFERMAGEM NO CUIDADO AOS PACIENTES COM FERIDAS. Brasília. 2018. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/ANEXO-RESOLUÇÃO-567-2018.pdf> Acesso em: 14 Fev. 2020.
- 4 Lima RVKS, Coltro PS, Farina Júnior JA. Terapia por pressão negativa no tratamento de feridas complexas. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro , v. 44, n. 1, p. 81-93, Feb. 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912017000100081&lng=en&nrm=iso Acesso em: 30 Mar. 2020.
- 5 Jones DA, Filho WVN, Guimarães JS, Castro DA, Ferracini AM. Aplicação da terapia por pressão negativa no tratamento de feridas infectadas. Estudo de casos. **Rev. bras. ortop.**, São Paulo , v. 51, n. 6, p. 646-651, Dec. 2016 . Available from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010236162016000600646&lng=en&nrm=iso access on 18 Apr. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.rboe.2016.10.014>.
- 6 Oliveira MSL, Komatsu CA, Ching AW, Faiwichow L. Tratamento de Feridas complexas com Uso de Pressão Negativa Local Método a Vácuo. **Rev. Bras. Cir. Plást.** 2010;25(3):66. Disponível em: <http://www.rbcp.org.br/details/676/tratamento-de-feridas-complexas-com-uso-de-pressao-negativa-local-metodo-a-vacu> Acesso em 19 Abr. 2020.
- 7 Betancourt CM, Gonzalez CAC, Jimenez AJM. MODIFICATION OF THE NEGATIVE PRESSURE THERAPY TECHNIQUE FOR TREATMENT OF WOUND INFECTION AFTER SPINAL SURGERY. **Coluna/Columna**, São Paulo , v. 18, n. 3, p. 246-250, Sept. 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-18512019000300246&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 30 Mar. 2020
- 8 Schintler MV. Negative pressure therapy: theory and practice. **Diabetes Metab Res Rev.**Wiley Online Library. 28(Suppl 1): 72–77. Áustria. 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22271727/> Acesso em: 01 abr. 2020.
- 9 Marques ADB, Oliveira LB, Mourão LF, Luz MHBA. A terapia por pressão negativa no tratamento de feridas: uma revisão sistemática da literatura. **R. Interd.** v.6, n.4, p.182-187, out.nov.dez. 2013. Disponível em: <https://revistainterdisciplinar.uninovafapi.edu.br/index.php/revinter/article/view/225> Acesso em: 28 mai. 2020.

10 Wunderlich BL, Marcolla B, Souza JA, Araújo EJ, Feijó R, Pereima MJL. Curativo com pressão negativa e matriz de regeneração dérmica: uma nova opção de tratamento para feridas extensas. **Rev Bras Queimaduras**. 10(3):78-84. Goiânia. 2011. Disponível em: <http://www.rbqueimaduras.com.br/details/76/pt-BR/curativo-com-pressao-negativa-e-matriz-de-regeneracao-dermica--uma-nova-opcao-de-tratamento-para-feridas-extensas> Acesso em: 1 jun. 2020.

11 Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. Einstein (São Paulo), São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, Mar. 2010. Available from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082010000100102&lng=en&nrm=iso Acesso em 20 Fev. 2020. <https://doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>.

12 GIL, AC - Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed.-São Paulo:Atlas,2010.

13 PLENÁRIO DO CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução N° 466 de 12 de dezembro de 2012. disponível em: <http://www.cremesp.org.br/?siteAcao=PesquisaLegislacao&dif=s&ficha=1&id=11225&tipo=RESOLU%C7%C3O&orgao=Conselho%20Nacional%20de%20Sa%FAde&numero=466&situacao=VIGENTE&data=12-12-2012> Acesso em: 03 de março de 2020.

14 CAMPOS, M. G. C. A. et al. Feridas complexas e estomias: aspectos preventivos e manejo clínico - João Pessoa: Ideia, 2016. Disponível em: http://www.corenpb.gov.br/3565_3565.html Acesso em: 8 out. 2020.

15 Oliveira IVPM, Dias RVC. CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS: FASES E FATORES DE INFLUÊNCIA. **Acta Vet. Bras**. v.6, n.4, p.267-271, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/2959>. Acesso em: 8 out. 2020.

16 Cruz ACD, Borges EA, Corci YRG, Paula RAB. TERAPIA POR PRESSÃO NEGATIVA: UMA SOLUÇÃO DE TRATAMENTO EM FERIDAS COMPLEXAS. **Rev. Elet. Acad. de Fals**. Edição 23 – Dezembro de 2018. Disponível em: Acesso em: 8 out. 2020.

17 Hochman B et al. Distribuição de queimaduras e cicatriz hipertrófica segundo fototipos de pele de Fitzpatrick. **Rev. Bras. Cir. Plást.**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 185-189, June 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-51752012000200003&lng=en&nrm=iso Acesso em 8 out. 2020. <https://doi.org/10.1590/S1983-51752012000200003>.

18 Geovanini T. Tratamento de feridas e curativos: enfoque multiprofissional, São Paulo, Editora Rideel, 2014, p. 28,138. Acesso em: 8 out. 2020.

19 Formularium. Fatores que interferem na cicatrização, p.20. Disponível em: <https://www.formularium.com.br/inform/profissionais-da-saude/fatores-que-interferem-na-cicatrizacao/>. 2018. Acesso em: 19 out. 2020.

20 Mirazimov BM. Free skin graft of the foot with vacuum preparation of the wound surface ortopediia travmatologii protezirovaniie. **Ortop Travmatol Protez**. 1966 oct;

27(10):19-22. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4881620> Acesso em: 30 Mar. 2020.

21 Kamamoto, F. Estudo comparativo entre o método USP de terapia por pressão negativa e o sistema V.A.C no tratamento de feridas traumáticas/ Fábio Kamamoto. -- São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5140/tde-03052017-154110/publico/FabioKamamoto.pdf> Acesso em: 30 Mar. 2020.

22 Fleischmann W, Strecker W, Bombelli M, KINZL L. Vakuumversiegelung zur Behandlung des Weichteilschadens bei offenen Frakturen [Vacuum sealing as treatment of soft tissue damage in open fractures]. *Unfallchirurg*. 96 (9): 488–492. German. 1993. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8235687/> Acesso em: 30 mar. 2020.

23 Ferreira MC, Carvalho VF, Kamamoto F, Junior PT, Paggiaro AO. Terapia por pressão negativa (vácuo) no preparo de leitos de feridas em pacientes diabéticos: série de casos. **São Paulo Med. J.**, São Paulo, v. 127, n. 3, p. 166-170, 2009. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-31802009000300010&lng=en&nrm=iso. acesso em 28 de maio de 2020. <https://doi.org/10.1590/S1516-31802009000300010>

24 Argenta LC, Morykwas MJ. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience. *Ann Plast Surg*. 1997 Jun;38(6):563-76; discussion 577. Disponível em: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjh1YqQzMLoAhXEILkGHU1wB0wQFjAAegQIBhAB&url=https%3A%2F%2Fwww.ncbi.nlm.nih.gov%2Fpubmed%2F9188971&usg=AOvVaw37p4KfDFGycCnJyj0H8m_D Acesso em: 30 Mar. 2020.

25 Oliveira JFS, Melo FG, Albuquerque MGL. TERAPIA POR PRESSÃO NEGATIVA: BENEFÍCIOS NO PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO. *Temas em saúde*. Vol. 17, n. 1, p. 52-65. João Pessoa. 2017. Disponível em: <http://temasemsaude.com/wp-content/uploads/2017/05/17105.pdf> Acesso em: 28 mai. 2020.

26 Milcheski DA et al. Experiência inicial com terapia por pressão negativa por instilação em feridas complexas. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 4, p. 348-353, Aug. 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912017000400348&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 18 Abr. 2020. <https://doi.org/10.1590/0100-69912017004008>.

27 Leininger BE, Rasmussen TE, Smith DL, Jenkins DH, Coppola C. Experience with wound VAC and delayed primary closure of contaminated soft tissue injuries in Iraq. **J Trauma**. 2006;61(5):1207-11. Disponível em: Experience with wound VAC and delayed primary closure of contaminated soft tissue injuries in Iraq - PubMed (nih.gov) Acesso em: 28 out 2020.

28 DeFranzo AJ, Argenta LC, Marks MW, Molnar JA, David LR, Webb LX, Ward WG, Teasdall RG. The use of vacuum-assisted closure therapy for the treatment of lower-extremity wounds with exposed bone. **Plast Reconstr Surg**. 2001;108(5):1184-91.

Disponível em: The use of vacuum-assisted closure therapy for the treatment of lower-extremity wounds with exposed bone - PubMed (nih.gov) Acesso em: 19 out. 2020.

29 Malagutti W, Kakihara CT. Curativos, estomias e dermatologia: uma abordagem multiprofissional; 3ª edição, São Paulo, Editora Martinari, 2014, p. 262.

30 COFEN. ANEXO- RESOLUÇÃO 501/2015. NORMA TÉCNICA QUE REGULAMENTA A COMPETÊNCIA DA EQUIPE DE ENFERMAGEM NO CUIDADO ÀS FERIDAS. 2015. DISPONÍVEL EM: <http://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2015/12/ANEXO-Resolucao501-2015.pdf> Acesso em: 28 mai. 2020.

31 Leitão F, Elias M, Tavares N. Negative pressure therapy: an alternative in the treatment of diabetic foot. **Journal of aging & innovation**. 4(1): 44-58. Portugal. 2015. Disponível em: https://issuu.com/aagi-id/docs/5_tpn_df 28 mai. 2020.

32 CONEXÃO HOME CARE. Terapia por pressão negativa em casa no tratamento de feridas complexas. 2018. Disponível em: <https://conexaohomecare.com/terapia-por-pressao-negativa-no-tratamento-de-feridas-complexas/> . Acesso em: 19 out.2020.

33 Evaldo RTC, Vicente TLR. A ação do curativo a vácuo em feridas complexas. Trabalho de conclusão de curso. Rede de ensino DOCTUM. Serra. 2018. Disponível em: Acesso em: 8 out. 2020.

34 Robert N. Negative pressure wound therapy in orthopaedic surgery. **Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research**. Vol. 103, n. 1, p. s99-s103. Elsevier Masson France. 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705681630202X> Acesso em: 25 mai. 2020.

35 Moues CM, Heule F, Hovius SE. A review of topical negative pressure therapy in wound healing: sufficient evidence? **The American Journal of Surgery**, 201 (2011), pp. 544-556. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002961010006860> Acesso em: 26 mai. 2020.

36 Malmsjo 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. **Journal of Plastic Surgery**. Eplasty. 12:e5. EUA. 2012;12:e5. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22292101/> Acesso em: 27 mai. 2020.

37 González AI, Torrero LJV, Martín PP, Gabilondo ZFJ.. Combined use of negative pressure wound therapy and Integra® to treat complex defects in lower extremities after burns. **Annals of Burns and Fire Disasters**, 26 (2) (2013), pp. 90-93. Spain. 2013. Disponível em: http://www.medbc.com/annals/review/vol_26/num_2/text/vol26n2p90.pdf Acesso em: 26 mai. 2020.

38 Huang C, Leavitt T, Bayer LR, Orgill DP. Effect of negative pressure wound therapy on wound healing. **Current problems in surgery**. Vol. 51 (7): 301- 331. 2014. Disponível

em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24935079/> Acesso em: 28 mai. 2020. doi: 10.1067/j.cpsurg.2014.04.001.

39 Birke SH, Malmsjo M, Rome P, Hudson DA. Evidence-based recommendations for negative pressure wound therapy: treatment variables (pressure levels, wound filler and contact layer)--steps towards an international consensus. **Journal of Plastic Reconstructive & Aesthetic Surgery:JPRAS**. 2011;64 Suppl:S1-16. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/51596528_Evidencebased_recommendations_for_negative_pressure_wound_therapy_Treatment_variables_pressure_levels_wound_filler_and_contact_layer_-_Steps_towards_an_international_consensus Acesso em: 26 mai. 2020. doi:10.1016/j.bjps.2011.06.001.

40 Jeffery SLA. The Use of an Antimicrobial Primary Wound Contact Layer as Liner and Filler With NPWT. **Journal of Wound Care**. 23 (Sup8): S3-S14. 2018 Disponível em: <https://translate.google.com.br/translate?hl=pt-BR&sl=en&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21868296&prev=search> Acesso em: 26 mai. 2020.

41 Anesater E, Borgquist O, Hedstrom E, Waga J, Ingemansson R, Malmsjo M. Influência de diferentes tamanhos e tipos de preenchimentos de feridas na contração e pressão do tecido durante a terapia de feridas com pressão negativa. **International Wound Journal**. 8 (4): 336-42. 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21564550/> Acesso em: 27 mai. 2020. DOI: 10.1111 / j.1742-481X.2011.00790.x

42 Irion GL. Traduzido por: FIGUEIREDO, José Eduardo Ferreira de. Feridas, 2ª edição, Rio de Janeiro, Editora Guanabara, v. 1, 2010, p.257.

43 Bulla A, Farace F, Uzel AP, Casoli V. Negative pressure wound therapy and external fixation device: a simple way to seal the dressing. **Journal of Orthopedic Trauma**, 28 (7) (2014), pp. e176-e177. Disponível em: https://journals.lww.com/jorthotrauma/Abstract/2014/07000/Negative_Pressure_Wound_Therapy_and_External.15.aspx Acesso em: 26 mai. 2020. doi: 10.1097/BOT.0000000000000013

44 CNEDiMTS. Traitement des plaies par pression négative (TPN) : des utilisations spécifiques et limitées. HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ - HAS. Janvier. 2011. Disponível em: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2010-02/fiche_de_bon_usage_traitement_des_plaies_par_pression_negative.pdf Acesso em 26 mai. 2020.

45 Kim PJ, Attinger CE, Crist BD, Gabriel A, Galiano RD, Gupta S, Lantis IIJC, Lavery L, Lipsky BA, Teot L. Negative Pressure Wound Therapy With Instillation: Review of Evidence and Recommendations. **Wounds a Compend Clin Res Pract**. 27(12):S2-S19. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26966814/> Acesso em: 27 mai. 2020.

46 Apelqvist J, Willy C, Fagerdahl AM, Fraccalvieri M, Malmsjo M, Piaggese A, Probst A, Vowden P. EWMA Document: Negative Pressure Wound Therapy. **J Wound Care**. 26(Sup3):S1-S154. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28345371/> Acesso em: 26 mai. 2020. doi:10.12968/jowc.2017.26.Sup3.S1.

47 Gupta S, Gabriel A, Lantins John, Téot L. Clinical recommendations and practical guide for negative pressure wound therapy with instillation. *International Wound Journal*. Vol. 13, Issue 2, p. 159-174. Medicalhelplines.com Inc and John Wiley & Sons Ltd. USA. 2015. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/iwj.12452> Acesso em: 26 mai. 2020.

48 Silva AA, Brum CF, Azevedo MB, Abreu R DL, Gomes S KC, Karan MA., et al. assistência de enfermagem no tratamento de feridas por terapia de pressão subatmosférica (VAC) na UTI. *Rev. Red. Cuid. Saud.* v.10, n.2, p:20-80, 2016. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/rcs/article/view/3159/2002> Acesso em: 31 mai. 2020.

49 Jesus ADM. INTERVENÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO GRUPO DE PELE NO TRATAMENTO DA DEISCÊNCIA DE SUTURA EM FERIDA OPERATÓRIA: RELATO DE CASO. *Revista UNILUS Ensino e Pesquisa* v. 15, n. 41, out./dez. São Paulo. 2018. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK EwjZ54rVu9_pAhXaILkGHc75BSsQFjAHegQICRAB&url=http%3A%2F%2Frevista.lusiada.br%2Findex.php%2Fruep%2Farticle%2Fdownload%2F1070%2Fu2018v15n41e1070&usg=AOvVaw1PKaJpaR1OkVoxCOnd7YX2&cshid=1590975061213413 Acesso em: 31 mai. 2020.

50 Neffa L, Maia VR, Coelho CMS, Araújo IC. Uso da terapia por pressão negativa no tratamento de deiscência em abdominoplastia de paciente pós-bariátrico: relato de caso. *Rev. Bras. Cir. Plást.* 34(0):41:44. Minas Gerais. 2019. Disponível em: <http://www.rbc.org.br/details/2481/uso-da-terapia-de-pressao-negativa-no-tratamento-de-deiscencia-em-abdominoplastia-de-paciente-pos-bariatrico--relato-de-caso> Acesso em: 31 mai. 2020.

51 Kirsner RS, Romanelli M. Use of advanced Technologies across the wound care spectrum: prologue. *International Wound Journal*. v.13, n.3,p:5-7, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/iwj.12633> Acesso em: 31 mai. 2020

52 ribeiro M, Mimura VA, Damas BGB, Ribeiro JM, Silva TA, Rodrigues HR. Eficácia do tratamento com pressão negativa na cicatrização de lesão por pressão. *ESTIMA [Internet]*. 2017Dec.25 Acesso em 31 mai. 2020.;15(4). Disponível em: <https://www.revistaestima.com.br/estima/article/view/396>

53 Schlatterer DR, Hirschfeld AG, Webb LX. Negative Pressure Wound Therapy in Grade IIIB Tibial Fractures: Fewer Infections and Fewer Flap Procedures?. *Clin Orthop Relat Res.* v.473, p:1802-1811, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25595096/> Acesso em: 31 mai. 2020.

54 Garrido LS. Utilização da Terapia por Pressão Negativa em Pacientes com Queimadura: Revisão Sistemática da Literatura. Dissertação de Mestrado em Enfermagem. Guarulhos. 2012. Disponível em: <http://tede.ung.br/bitstream/123456789/433/1/Luciana+Silva+Garrido.pdf> Acesso em: 31 mai. 2020

55 VIG, S.; DOWSETT, C.; BERG, L.; CARAVAGGI, C.; ROME, P.; BIRKE-SORENSEN, H.; BRUHIN, A.; CHARIKERH, M.; DEPOORTER, M.; DUNN, R.; DUTEILLE, F.; FERREIRA, F.; FRANCO MARTINEZ, J. M.; GRUDZIEN, G.; HUDSON, D.; ICHIOKA, S.; INGEMANSSON, R.; JEFFERY, S.; KRUG, E.; LEE, C.; MALMSJO, M.; RUNKE, N.; MARTIN, R.; SMITH, J. Recomendações baseadas em evidências para o uso de terapia para feridas com pressão negativa em feridas crônicas: Etapas em direção a um consenso internacional. *Journal of Tissue Viability*. 20,s1-s18. Hamburgo. 2011. Disponível em: <http://humanasenior.humanaalimentar.com.br/custom/319/uploads/pdf/recomendacoesferidacronica.pdf> Acesso em: 30 mai. 2020.

56 WHITEHEAD, SJ; FOREST-BENDIEN, VL; RICHARD, JL; HALIMI, S; VAN, GH; TRUEMAN, P. Economic evaluation of Vacuum Assisted Closure_ Therapy for the treatment of diabetic foot ulcers in France. *International Wound Journal*. Feb;8(1):22e32. France. 2011. Disponível em: <https://www.crd.york.ac.uk/CRDWeb/ShowRecord.asp?ID=22011000366&ID=2201100366> Acesso em: 30 mai. 2020.

57 LIU S, HE, Chao-Zu; CAI, Yang Ting; XING, Qiu Ping; GUO, Ying-Zhen; CHEN, Zhi-Long; SU, Ji-Liang; YANG, Li-Ping. Evaluation of negative-pressure wound therapy for patients with diabetic foot ulcers: systematic review and meta-analysis. *Ther Clin Risk Manag*. 13:533-544. 2017. Disponível em: <https://www.dovepress.com/evaluation-of-negative-pressure-wound-therapy-for-patients-with-diabet-peer-reviewed-fulltext-article-TCRM> Acesso em: 30 mai. 2020. <https://doi.org/10.2147/TCRM.S131193>

58 KIESER, D.; ROAKE, J.; HAMMOND, C.; LEWIS, D. Negative pressure wound therapy as an adjunct to compression for healing chronic venous ulcers. *Journal Wound Care*. 1 Jan; 20(1):35e7. 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21278639/> Acesso em: 30 mai. 2020.

59 Reis LFM, Silva MO, Gradel J, Beolchi M, Grandi J. Tratamento de lesões complexas com terapia por pressão negativa: rotina do serviço de cirurgia plástica do hospital Quinta D'Or/RJ. *Rev. Bras. Cir. Plas*. 28: 1-103. Rio de Janeiro. 2013. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUK EwjCo2NqYzqAhW0CrkGHY1fCXcQFjAEegQIARAB&url=http%3A%2F%2Fwww.rbcj.org.br%2Fexportpdf%2F1294%2Fv28n3s1a11.pdf&usg=AOvVaw00tb0gGMBGth_uV59J Acesso em: 18 Jun 2020.

60 Heilbuth KG. EFICÁCIA DA TERAPIA DE PRESSÃO NEGATIVA EM FASCIITES NECROSANTES. Monografia. (Especialização em Enfermagem hospitalar). EE/UFMG. Belo Horizonte. 2011. Disponível em: Acesso em: 15 Jun. 2020.

61 Ferraz EM et al . Uso do sistema VAC no tratamento da fascite necrosante da parede abdominal. *Rev. Col. Bras. Cir.*, Rio de Janeiro , v. 34, n. 4, p. 264-271, Aug. 2007 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912007000400012&lng=en&nrm=iso>. access on 07 July 2020. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912007000400012>.

62 Camargo PAB et al . Uso de curativo a vácuo como terapia adjuvante na cicatrização de sítio cirúrgico infectado. *J. vasc. bras.*, Porto Alegre , v. 15, n. 4, p. 312-316, dez.

2016 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-54492016000400312&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 18 out. 2020. Epub 05-Jan-2017. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.002816>.

63 Hlebowicz J, Hanson J,Lindstedt S. Microvascular blood flow response in the intestinal wall and the omentum during negative wound pressure therapy of the open abdomen. *Int J Colorectal Dis.* 27:397–403. Sweden. 2012. Disponível em:<https://link.springer.com/article/10.1007/s00384-011-1317-2> Acesso em: 1 Jun. 2020.

64 Guy H, Grothier L. Using negative pressure therapy in wound healing. *Nursing Practice Innovation Tissue viability. Nursing times.* Vol. 108, N. 36.2012. Disponível em: <https://cdn.ps.emap.com/wp-content/uploads/sites/3/2012/08/040912Using-negative-pressure-therapy-in-wound-healing-NEW.pdf> Acesso em: 31 mai. 2020.

65 Dowsett C, Davis L, Henderson V, Searle R. The economic benefits of negative pressure wound therapy in community-based wound care in the NHS. *International Wound Journal.*9(5):544-52. 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22321132/> Acesso em: 31 mai. 2020. DOI: 10.1111/j.1742-481X.2011.00913.x

66 Dorafsharr AH, Franczyk M, Gottlieb LJ, Wroblewski KE,Lohman RF. A prospective randomized trial comparing subatmospheric wound therapy with a sealed gauze dressing and standard vacuum - assisted closure device. *Annals of plastic surgery.* 69(1):79-84. 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21712704/> Acesso em: 27 mai. 2020.

67 Othman D. Negative pressure wound therapy literature review of efficacy, cost effectiveness, and impact on patients' quality of life in chronic wound management and its implementation in the United Kingdom. *Plastic Surgery International.* 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3369418/> Acesso em: 31 mai. 2020. doi: 10.1155/2012/374398

68 Driver VR, Blume PA. Evaluation of wound care and health-care use costs in patients with diabetic foot ulcers treated with negative pressure wound therapy versus advanced moist wound therapy. *J Am Podiatr Med Assoc.* 104: 147– 53. 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24725034/> Acesso em: 26 mai. 2020.

69 Horch RE. Incisional negative pressure wound therapy for high-risk wounds. *journal of wound care.* vol 24, no 4, p. 21-18. Germany. 2015. Disponível em: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/pdf/10.12968/jowc.2015.24.Sup4b.21> Acesso em: 26 mai. 2020.

70 Nunes RB, Neto BFM, Cipriano FEG, Coltro PS, Júnior JAF. Fechamento de fístula brônquica com uso da terapia por pressão negativa: um tratamento viável e custo-efetivo. *Rev. Col. Bras. Cir., Rio de Janeiro , v. 43, n. 4, p. 292-294, Aug. 2016 .* Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912016000400292&lng=en&nrm=iso Acesso em: 31 Mai. 2020. <https://doi.org/10.1590/0100-69912016004007>.