



O uso da terapia de pressão negativa na cicatrização de feridas complexas no pós-operatório

The use of negative pressure therapy for the treatment of complex surgical wounds

El uso de terapia de presión negativa como tratamiento de heridas cirúrgicas complejas

Julianna Henriques de Aquino¹, Luiza Mendonça Pessoa de Melo¹, Beatriz de Holanda Name¹, Igor Caminha Tokarski¹, Júlia Marques Veloso¹, Letícia Carvalho Guimarães¹, Melissa Amorim Martins¹, Rebeca d'Aquino e Silva Corrêa Machado¹, Sarah Lauton Mercadante¹, Alisson Juliani².

RESUMO

Objetivo: Descrever o uso de curativos à vácuo na cicatrização de feridas complexas no pós-operatório.

Revisão bibliográfica: Feridas complexas são lesões nas quais ocorre perda significativa de tecido, gerando um alto risco de infecção. Percebe-se a necessidade de procedimentos que minimizem o tempo de cicatrização e devolvam o máximo de vitalização ao tecido. Desse modo, o impacto positivo dos curativos por pressão negativa é de grande valia. Um dos benefícios é a diminuição no tempo de internação, levando a um menor risco de complicações e menor gasto com o paciente. Ademais, é importante pontuar a contenção da infecção nesse curativo, evidenciado pela menor carga bacteriana na ferida. A Terapia por Pressão Negativa pode ser administrada de maneira hospitalar ou domiciliar, de maneira que a troca dos curativos seja feita de 48 a 72 horas, para garantir o pleno funcionamento e assegurar a eficácia do tratamento. **Considerações finais:** Feridas complexas necessitam de mais cuidado ao serem tratadas, sendo o curativo à vácuo uma boa opção devido ao uso da pressão negativa com fim terapêutico. Esse curativo permite o tratamento em menor tempo e com maior conforto ao paciente, além de resultados estéticos melhores e menor risco de complicações.

Palavras-chave: Tratamento de ferimentos com pressão negativa, Técnicas de fechamento de ferimentos, Curativos oclusivos, Ferimentos e lesões.

ABSTRACT

Objective: To describe the use of vacuum therapy in healing complex wounds in the postoperative period.

Bibliographic review: Complex wounds are injuries in which significant tissue loss occurs, generating a high risk of infection. There is a need for procedures that minimize healing time and restore maximum tissue vitality. Thus, the positive impact of negative pressure therapy is of great value. One of the benefits is the decrease in hospitalization time, leading to a lower risk of complications and lower patient expenses. In addition, it is

¹ Centro Universitário de Brasília (CEUB), Brasília-DF.

² Hospital Regional da Asa Norte (HRAN) - Unidade de Cirurgia Geral, Brasília – DF.

important to point out the containment of the local infection, evidenced by the lower bacterial load in the wound. Negative Pressure Therapy can be administered in a hospital or at home, so that dressings are changed within 48 to 72 hours, to ensure full functioning and to ensure the effectiveness of the treatment. **Final considerations:** Complex wounds need more care when being treated, and the vacuum therapy is a good option due to the use of negative pressure for therapeutic purposes. This choice allows treatment in less time and with greater comfort for the patient, in addition to better aesthetic results and lower risk of complications.

Keywords: Negative-pressure wound therapy, Wound closure techniques, Occlusive dressings, Wounds and injuries.

RESUMEN

Objetivo: Describir el uso de apósitos de vacío en la cicatrización de heridas complejas en el postoperatorio. **Revisión de la literatura:** Las heridas complejas son lesiones en las que se produce una pérdida importante de tejido, generando un alto riesgo de infección. Existe la necesidad de procedimientos que minimicen el tiempo de cicatrización y restablezcan la máxima vitalidad del tejido. Por lo tanto, el impacto positivo de los apósitos de presión negativa es de gran valor. Uno de los beneficios es la disminución del tiempo de hospitalización, lo que se traduce en un menor riesgo de complicaciones y menores gastos del paciente. Además, es importante destacar la contención de la infección en este apósito, evidenciada por la menor carga bacteriana en la herida. La Terapia de Presión Negativa se puede administrar de manera hospitalaria o domiciliaria, de manera que los vendajes se cambien dentro de las 48 a 72 horas, para asegurar el pleno funcionamiento y asegurar la efectividad del tratamiento. **Consideraciones finales:** Las heridas complejas necesitan más cuidados a la hora de ser tratadas, y el apósito al vacío es una buena opción debido al uso de presión negativa con fines terapéuticos. Este apósito permite un tratamiento en menor tiempo y con mayor comodidad para el paciente, además de mejores resultados estéticos y menor riesgo de complicaciones.

Palabras clave: Terapia de presión negativa para heridas, Técnicas de cierre de heridas, Apósitos oclusivos, Heridas y lesiones.

INTRODUÇÃO

As feridas complexas são lesões com perda significativa de tecido, como ocorre em queimaduras e traumas. Essa extensa perda tecidual causa exposição de diversas estruturas e, portanto, gera alto risco de infecção (SILVA J, et al., 2020).

Atualmente, a prevalência desta complicação sofreu um aumento devido ao envelhecimento da população e aos traumas ocorridos em grandes cidades. Apesar desse aumento, essas lesões demandam tratamentos complexos de alto custo, tanto de insumos quanto de recursos humanos. Dessa forma, estas lesões vêm ganhando mais atenção de enfermeiros, médicos e gestores para aprimorar o seu tratamento (LIMA RVKS, et al., 2017).

Em paralelo, deve-se evitar complicações nas feridas pós-operatórias, visto que a exposição dos tecidos nas feridas complexas é significativamente maior. As principais complicações são: infecção local, deiscência da ferida, seroma, hematoma, dor local e maior tempo de hospitalização (SANDY-HODGETTS K e WATTS R, 2015).

Para melhor cicatrização e evitar as complicações, é necessário escolher o tipo correto de curativo, dada a grande quantidade de opções disponíveis no mercado. Dentre eles, curativos passivos, os quais somente cobrem e protegem as feridas; interativos, que proporcionam um microambiente propício para a cicatrização; e bioativos, que estimulam substâncias a serem liberadas durante a cicatrização. A terapia por pressão negativa (TPN) se encaixa no grupo dos curativos interativos (BRASIL, 2021).

A TPN é utilizada pelo Serviço Único de Saúde (SUS) desde 2001 e globalmente há décadas (MILCHESKI DA, et al., 2013). Também é conhecida como curativo à vácuo (VAC) e traz diversos benefícios, com baixa

taxa de complicações. Ademais, recentemente foram criadas espumas para utilização em incisões fechadas. Estas possuem ação de pressão negativa, sendo o termo “*closed incision negative pressure therapy*” utilizado para se referir à terapia por pressão negativa realizada por meio de espumas (JONES D, et al., 2016; WILLY C, et al., 2017).

A abordagem terapêutica de feridas complexas com o uso de pressão negativa tem como objetivo acelerar os processos cicatricial e reparativo, por meio da aplicação homogênea de uma pressão subatmosférica localizada (CAMARGO P, et al., 2016). Dessa forma, é capaz de alterar a estrutura celular através da contração do tecido, o que promove a estimulação proliferativa das células, da matriz celular e de novos vasos sanguíneos. Nesse cenário, há aumento do fluxo sanguíneo na região da ferida e, conseqüentemente, da neoformação tecidual de granulação (LIMA RVKS, et al., 2017).

Existem diversas indicações para a utilização do sistema terapêutico à vácuo. Entre estas, feridas complexas ou com resposta reduzida ao tratamento padrão, como soluções de continuidade por trauma, úlceras de pressão ou venosas, queimaduras e feridas diabéticas (CAMARGO P, et al., 2016). Além disso, processos lesivos que sejam muito profundos ou altamente exsudativos também podem ter melhor prognóstico ao utilizar a TPN. Ademais, ferimentos cirúrgicos, inflamatórios e por radiação, além de enxertos de pele, também constituem indicações bem estabelecidas. Outrossim, as contra-indicações referem-se a presença de tecido maligno ou necrótico no leito da lesão, osteomielite não tratada, fístulas para órgãos e exposição de vasos, nervos ou anastomose (LIMA RVKS, et al., 2017).

Nesse ínterim, o uso de tal método é vantajoso, uma vez que possibilita o controle do edema e a drenagem do exsudato, reduzindo o processo inflamatório, o tecido inviável e a dor do paciente (CAMARGO P, et al., 2016). Além disso, devido à depuração bacteriana local e sistêmica e ao aumento da perfusão dos vasos sanguíneos, o tecido é melhor oxigenado e tem menor risco de infecção secundária. No caso de feridas cirúrgicas, os benefícios referem-se à prevenção de deiscências e de infecções, principalmente em grupos de risco, como diabéticos, tabagistas e obesos, o que impacta diretamente nas taxas de morbimortalidade pós-operatórias e no prognóstico dos pacientes (LIMA RVKS, et al., 2017).

Por fim, o objetivo desta revisão é definir os benefícios na utilização da terapia de pressão negativa em feridas complexas durante o pós-operatório.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Definição de Feridas Complexas

Feridas significam descontinuidade do tecido previamente íntegro ocasionada por diversos fatores. Há muitas formas de classificação, sendo uma delas a diferença entre feridas crônicas e agudas e a classificação de feridas complexas (SANTOS LJ, et al., 2021). Dessa forma, as feridas complexas são aquelas mais difíceis de cicatrizar por diversos fatores. Assim, uma ferida cronicada pode também ser classificada como complexa, ou até mesmo feridas agudas que tenham perda considerável de tecido – como queimaduras, trauma e lacerações (BOOGAARD MVD, et al., 2008). Há, ainda, as lesões infectadas e de difícil cicatrização – como no caso de hipertensos e diabéticos – compondo o grupo de feridas que podem evoluir para difícil tratamento, sendo essas a grande maioria de feridas complexas (BRASIL, 2021).

Fatores de Risco para Complicações de Feridas Pós-operatórias

A ferida operatória é considerada uma complicação biológica com tendência à regressão espontânea completa. Entretanto, fatores relacionados ao tipo de patologia, estado geral do paciente ou ao procedimento cirúrgico adotado podem predispor complicações sistêmicas ou locais, destacando-se a infecção e a deiscência de sutura (SILVA CG e CROSSETTI MGO, 2012).

Fatores sistêmicos como desnutrição, obesidade, presença de infecção concomitante, depressão da imunidade, uso de corticosteroides e citotóxicos, diabetes, hospitalização prolongada, doenças debilitantes e consumptivas, como neoplasias, são descritas na literatura como facilitadores de instalação de infecções cirúrgicas. Ademais, há riscos relacionados à própria incisão e/ou ao procedimento, podendo-se citar: incisão

de alta tensão, contaminação, procedimentos de emergência, tempo prolongado de cirurgia, incisões repetidas, trauma de tecidos moles, edema, sítio mecanicamente desfavorável, radiação pós-cirúrgica, entre outros (STRACIERI LDS, 2008; WILLY C, et al., 2017).

Tipos de Curativo

Antes de aplicar o curativo é essencial realizar a avaliação e a classificação da ferida. Igualmente, determina-se sua etiologia e o estágio em que se encontra a cicatrização, para definir o tempo de cicatrização e o tipo de curativo a ser empregado (BRASIL, 2021). Após limpeza e desbridamento de tecidos desvitalizados, o curativo será escolhido de acordo com a presença ou não de infecção, localização da ferida, profundidade, extensão e qualidade das bordas. Dessa forma, será possível prevenir infecções, permitir a devida cicatrização, garantir umidade adequada e proteger a ferida de novos traumas diretos (SOUZA P, et al., 2012).

Em adendo, os curativos podem ser divididos em ativos e passivos. Os ativos são os que promoverão umidade e proteção à ferida, enquanto os passivos servem apenas de cobertura – como gazes, algodão, esparadrapo. Além disso, há uma divisão quanto ao tipo de vedação: oclusivo, semi oclusivo, compressivo e aberto (BRASIL, 2021).

Curativos à Vácuo: História e Definição

Apesar do funcionamento atual do curativo à vácuo ser altamente tecnológico, o uso da pressão negativa como terapia pode ser observado desde milhares de anos antes de Cristo (A.C.). No império Romano, indivíduos acreditados de possuírem poderes curativos eram designados para realizar sucção oral de feridas dos combatentes que retornavam lesionados de batalhas (MILLER C, et al., 2014). Com o desenvolvimento da medicina, o método foi considerado anti-higiênico e progressivamente abandonado e substituído por tecnologias mais eficientes.

O *cupping* é um método que consiste na utilização de pequenos recipientes, que variavam de copos de bambu à chifres de animais, posicionados sob a pele para a criação de vácuo, gerado pela criação de uma fonte de calor dentro do recipiente, diminuindo a pressão interna e gerando a sucção, comumente utilizada para drenagem de líquidos. Essa técnica foi descrita pela primeira vez no Papiro Ebers, um dos primeiros e mais importantes tratados médicos da história, desenvolvido no Egito Antigo e datado de 1550 A.C. Ainda, a descoberta arqueológica de um modelo de copo sugere a utilização do método de *cupping* na China aproximadamente no ano 1000 A.C. Há evidências também do seu uso na Babilônia em 600 A.C. e na Grécia antiga, no período de 400 A.C (SHIFFMAN MA, 2017).

A partir do século XIX, os instrumentos empregados na técnica de pressão negativa evoluíram rapidamente, aumentando sua eficiência. Em 1907, foi utilizada uma bomba para retirada de resíduos de lesões tuberculosas pela primeira vez (KUCCHARZEWSKI M, et al., 2014), e, em 1904, a criação da câmara de pressão negativa foi iniciada por Sauerbruch. Em 1985, o cirurgião soviético Dr. Nail Bagaoutdinov começou a utilizar a pressão negativa e espuma como material de interface. Em 1997, foi iniciada a comercialização e disseminação da técnica *Vacuum Assisted Closure* (VAC), constituída por uma bomba e um preenchedor de espuma. A partir daí o mecanismo de curativos por pressão negativa foi disseminado, estudado e incrementado, até se tornar o que é hoje (MILLER C, et al., 2014; SHIFFMAN MA, 2017).

Mecanismo de Ação

A TPN é constituída por um material de interface espumosa, ou por gazes, o qual é coberto por uma película adesiva transparente, que sela as bordas da lesão de modo a isolá-la do meio externo. Essa composição é então submetida a pressão subatmosférica, denominada de pressão negativa (SANTOS T, et al., 2019). O método pode ser administrado de maneira contínua ou intermitente, com períodos programados de interrupção intercalados com períodos de terapia (BRASIL, 2014).

Essa terapia pode ser administrada de maneira hospitalar ou em regime domiciliar, de maneira que a troca dos curativos seja feita de 48 a 72 horas, para garantir o pleno funcionamento da espuma ou gaze, e assegurar a eficácia do tratamento. A instalação hospitalar pode ser feita no centro cirúrgico, logo após procedimento

cirúrgico, ou no próprio leito (SANTOS T, et al., 2019). No ambiente ambulatorial, pode ser instalado em consultório, acoplado a um dispositivo com bateria, responsável por manter a pressão negativa (LIMA RVKS, et al., 2017).

A terapia com interface de espuma é convencionalmente constituída de uma espécie de esponja hidrofóbica de poliuretano, que pode ou não estar impregnada com prata, para uso em feridas infectadas. A espuma apresenta grande elasticidade, adaptando-se eficientemente ao leito da ferida, e está conectada por um tubo plástico à bomba a vácuo, normalmente configurada para gerar de 80 a 125 mmHg de pressão negativa dentro do sistema hermético do curativo. As espumas podem também ser constituídas de álcool polivinílico, que possui menor aderência à lesão, sendo indicada para preparação para enxertos de pele ou lesões tunelizadas, por ser de fácil remoção (LIMA RVKS, et al., 2017; BRASIL, 2014).

O curativo com gaze pode piorar a eficiência da sucção, causado pela diferente porosidade de cada camada de algodão, que dificulta a transmissão da força de sucção ao tecido. Ao contrário da espuma, pode ser embebida em solução antimicrobiana, mas, por ser menos maleável e adaptável que a espuma, pode ocasionar a limitação no alcance de proximidade das bordas (LIMA RVKS, et al., 2017).

A aplicação de ambiente à vácuo na lesão promove a drenagem do excesso de fluidos no leito da ferida e no espaço intersticial, aumentando o fluxo sanguíneo e linfático no local, que conseqüentemente promove a formação de tecido de granulação – estrutura repleta de nutrientes utilizados para a proliferação celular, pela deposição de tecido conjuntivo e matriz extracelular. A força da sucção também pode funcionar como estímulo mecânico para a proliferação celular, por agir como substituto da perda de integridade estrutural basal, e por provocar microdeformações no citoesqueleto celular, gerando estímulos para a proliferação e angiogênese. A pressão negativa também proporciona a aspiração do exsudato, e conseqüentemente, diminuição dos níveis de citocinas pró-inflamatórias e metaloproteinases, estimulando a redução do edema (FERREIRA MC e PAGGIARO AO, 2010; LIMA RVKS, et al., 2017).

Por fim, quando é utilizada em feridas abertas, a TPN promove redução do edema em formação ou já formado, remoção de materiais infecciosos, melhor perfusão tecidual e formação de tecido granuloso, além de reduzir a tensão na linha de incisão e a vedação hermética (WILLY C, et al., 2017).

Indicações e Contraindicações

Segundo Sandy-Hodgetts K e Watts R (2015), a TPN está sendo indicada ao redor do mundo e vem sendo amplamente estudada. Entre as principais indicações para utilização da TPN estão feridas complexas como: úlceras por pressão, feridas traumáticas, cirúrgicas, necrotizantes, diabéticas, inflamatórias e por radiação, queimaduras, úlceras venosas, enxertos de pele, prevenção de complicações em incisões fechadas.

Ainda, pode ser indicada em outras situações, como em feridas contaminadas ou infectadas, feridas inflamatórias, principalmente quando o paciente possui o quadro associado de anemia falciforme ou doenças reumatológicas (LIMA RVKS, et al., 2017).

Ressalta-se que a indicação da TPN deve ser feita após a limpeza da lesão, ou seja, sem a presença de necrose, ou após adequado desbridamento (LIMA RVKS, et al., 2017). Seu uso é bastante apropriado em situações em que a infecção da ferida pode causar alta morbidade, como esternotomia, redução aberta e fixação interna, além da indicação por fatores de risco do paciente ou da própria incisão cirúrgica (WILLY C, et al., 2017).

Além das indicações, devem ser respeitadas as contraindicações, as quais podem ser divididas entre relativas e absolutas. Fatores como a presença de necrose, de tecido com malignidade, de fístulas, exposição de vasos ou nervos, e casos de osteomielite sem tratamento são contraindicações para a TPN (HUANG S, et al., 1998; LIMA RVKS, et al., 2017).

Curativos realizados com terapia com pressão negativa têm recomendações bem estabelecidas para o tratamento de feridas com características e complexidades variadas, podendo apresentar maior conforto para o paciente durante o tratamento além de redução no tempo de cicatrização das feridas, contando ainda com raras complicações do quadro (CAMARGO P, et al., 2016).

Benefícios da Terapia de Pressão Negativa

Os benefícios da TPN são inúmeros, mas a vantagem mais descrita pela literatura é o menor tempo de cicatrização, o que é explicado pelos processos de estimulação proliferativa de células; estimulação da angiogênese; e da formação de colágeno e fibroblastos (MARQUES ADB, et al., 2013). Dessa forma, a TPN se tornou uma excelente alternativa para curativos em locais de difícil cicatrização, como cabeça, pescoço e tecidos moles. Ainda, a TPN possui benefícios para preparar o leito da ferida até a reconstrução definitiva (BENECH A, et al., 2012).

Ademais, outro benefício importante é a contenção da infecção pela TPN, pois provoca menor carga bacteriana na ferida (LAMBERT KV, et al., 2005), reduzindo a incidência de infecções pós-operatórias (ATESOK K, et al., 2020). Além disso, também foi demonstrado que as feridas tratadas com TPN requerem menor administração de antibióticos em relação ao tratamento convencional de feridas (LAMBERT KV, et al., 2005).

A TPN também resulta em benefícios estéticos, pois reduz em 50% a incidência de deiscência de ferida (ATESOK K, et al., 2020). Também reduz as dimensões das feridas, visto que aproxima as bordas da ferida por meio de força centrípeta, a qual leva à diminuição de suas dimensões pela contração tecidual. Tal fenômeno é possível em decorrência da elasticidade das espumas, o que favorece sua adaptação ao leito da ferida e permite maior contração da ferida, otimizando a aproximação das suas bordas (LIMA RVKS, et al., 2017). Sendo assim, por não exigir suturas e por ser não invasivo, o curativo à vácuo evita trauma aos tecidos da parede abdominal e diminui a dificuldade técnica de fechamento temporário do defeito após múltiplas abordagens cirúrgicas (SIMÃO TS, et al., 2013).

Embora a TPN apresente custos elevados (aproximadamente \$100-200 dólares), são necessárias menos trocas de curativo; e a acelerada cicatrização da ferida pode potencialmente gerar menor tempo de internação e, conseqüentemente, gerar economia final nos gastos totais. Para amplificar os efeitos positivos, observa-se que as complicações são infrequentes e são marcadas por dor, irritação/maceração da pele, sangramento (não maciços), necrose tecidual e infecção (BENECH A, et al., 2012). Dessa maneira, a soma de todos esses benefícios suscita um resultado que impacta diretamente na diminuição das taxas de morbimortalidade pós-operatórias e melhora no prognóstico dos pacientes (LIMA RVKS, et al., 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, entende-se que as feridas complexas necessitam de mais cuidado ao serem tratadas, além de terem diversas complicações, como graves infecções e deiscência da sutura. Portanto, é necessário conhecer os tipos de curativos para utilizá-los de acordo com o que a situação precisa, sendo o curativo à vácuo uma boa opção para as feridas complexas devido ao uso da pressão negativa com fim terapêutico. Nesse ínterim, o uso de curativos à vácuo pode ser efetuado em ambiente hospitalar ou domiciliar, tendo indicações como feridas traumáticas e cirúrgicas, por exemplo. Nesse cenário, o uso da terapia por pressão negativa em feridas complexas comprova-se bastante benéfico, uma vez que permite o tratamento de soluções de continuidade em menor tempo e com maior conforto ao paciente, tendo em vista a redução do processo inflamatório e da dor, além de ser uma alternativa para locais de difícil cicatrização. Além disso, deve-se pontuar que os resultados estéticos são melhores, bem como o fato de ser um procedimento não invasivo, evitando não só traumas, como também reduzindo o tempo de internação e a incidência de complicações pós-operatórias.

REFERÊNCIAS

1. ATESOK K, et al. Current Strategies in Prevention of Postoperative Infections in Spine Surgery. *Global Spine Journal*, 2020; 10(2): 183-194.
2. BENECH A, et al. Vacuum-assisted closure therapy in reconstructive surgery. *ACTA otorhinolaryngologica italica*, 2012; 32(3): 192-197.
3. BOOGAARD MVD, et al. The effectiveness of topical negative pressure in the treatment of pressure ulcers: a literature review. *European Journal of Plastic Surgery*, 2008; 31(1): 1-7.

4. BRASIL. Terapia por Pressão Subatmosférica (VAC) em Lesões Traumáticas Agudas Extensas. Relatório de Recomendação da Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS – CONITEC – 112, 2014; 1-24.
5. BRASIL. Manual de padronização de curativos. Secretaria Municipal da Saúde, 2021; 1-61
6. CAMARGO P, et al. Using vacuum therapy as an adjunctive treatment for healing of infected surgical sites. *J Vasc Bras*, 2016; 15(4): 312-316.
7. FERREIRA MC, PAGGIARO AO. Terapia por pressão negativa-vácuo. *Rev Med (São Paulo)*, 2010; 89: 142-146
8. HUANG S, et al. Control of cyclin D1, p27(Kip1), and cell cycle progression in human capillary endothelial cells by cell shape and cytoskeletal tension. *Mol Biol Cell.*, 1998; 9(11): 3179-93.
9. JONES D, et al. Aplicação da terapia por pressão negativa no tratamento de feridas infectadas. Estudo de casos. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 2016; 51(6): 645-651.
10. KUCHARZEWSKI M, et al. The application of negative pressure wound therapy in the treatment of chronic venous leg ulceration: authors experience. *BioMed research international*, 2014; 2014(1): 297230.
11. LAMBERT KV, et al. Vacuum Assisted Closure: A Review of Development and Current Applications. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 2005; 29(3): 219–226.
12. LIMA RVKS, et al. Terapia por pressão negativa no tratamento de feridas complexas. *Revista do Colégio Brasileiro Cirurgiões*, 2017; 44(1): 81-93.
13. MARQUES ADB, et al. A terapia por pressão negativa no tratamento de feridas: uma revisão sistemática da literatura. *Rev. Interdisciplinar. Piauí*, 2013; 6(4): 182-187.
14. MILCHESKI DA, et al. Uso da terapia por pressão subatmosférica em feridas traumáticas agudas. *Rev Col Bras Cir.*, 2013; 40(5): 392-7.
15. MILLER C. The History of Negative Pressure Wound Therapy (NPWT): From “Lip Service” to the Modern Vacuum System. *Journal of the American College of Clinical Wound Specialists*, 2012; 4(3): 61–62.
16. SANDY-HODGETTS K, WATTS R. Effectiveness of negative pressure wound therapy/closed incision management in the prevention of post-surgical wound complications: a systematic review and meta-analysis. *JBIC Database of Systematic Reviews & Implementation Reports*, 2015; 13(1): 253-303.
17. SANTOS LJ, et al. Aplicação da pressão negativa para tratamento de lesões de difícil cicatrização: uma análise sistemática. *Brazilian Journal of Development*, 2021; 7: 72274-72296.
18. SANTOS T, et al. Terapia por pressão negativa no tratamento de feridas. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2019; 31: 1-8.
19. SHIFFMAN MA. History of Negative-Pressure Wound Therapy (NPWT). *Springer International Publishing AG*, 2017; 3: 223-228.
20. SILVA CG e CROSSETTI MGO. Curativos para tratamento de feridas operatórias abdominais: uma revisão sistemática. *Rev Gaúcha Enferm.* 2012; 33(3):182-189.
21. SILVA J, et al. Management of negative pressure therapy (TPN) in complex injuries. *Brazilian Journal of Development*, 2020; 6: 6949-6958.
22. SIMÃO TS, et al. Curativo à Vácuo para Cobertura Temporária de Peritoneostomia. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, 2013; 26 (2): 147-150.
23. SOUZA P, et al. Sistematização de curativos para o tratamento clínico das feridas. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, 2012; 27(4): 623-6.
24. STRACIERI LDS. Cuidados e complicações pós-operatórias. *Medicina (Ribeirão Preto)* 2008; 41(4): 465-468.
25. WILLY C, et al. Closed incision negative pressure therapy: international multidisciplinary consensus recommendations. *Int Wound J*, 2017; 14(2): 385-398.