

Terapia por pressão subatmosférica de baixo custo como alternativa para fechamento abdominal temporário em hospital público: relato de caso

Low cost subatmospheric pressure therapy as an alternative to temporary abdominal closure in a public hospital: case report

Matheus Dantas Gomes Gonçalves¹, Diego Laurentino Lima², Raquel Nogueira Cordeiro³, Fabio Eduardo Revorêdo Rabelo Ferreira⁴, Carlos Esdras Almeida Moraes⁵, Márcio Rogério Carneiro de Carvalho⁶

Gonçalves MDG, Lima DL, Cordeiro RN, Ferreira FERR, Moraes CEA, Carvalho MRC. Terapia por pressão subatmosférica de baixo custo como alternativa para fechamento abdominal temporário em hospital público: relato de caso / *Low cost subatmospheric pressure therapy as an alternative to temporary abdominal closure in a public hospital: case report*. Rev Med (São Paulo). 2021 jul.-ago.;100(4):417-23.

RESUMO: A utilização da pressão subatmosférica através de curativo à vácuo em pacientes com abdome aberto é usada cada vez mais para o fechamento abdominal temporário. O curativo à vácuo pode ser utilizado como uma “ponte” entre o surgimento da lesão inicial e a cirurgia de fechamento definitivo da ferida, naqueles casos em que o fechamento fascial primário não é possível. O objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta prática para o fechamento abdominal temporário utilizando curativo à vácuo (técnica de Barker modificada), como alternativas as demais técnicas. O mecanismo de ação envolve o controle do exsudato, redução do edema intersticial perilesional, aumento do fluxo sanguíneo, estímulo à formação de tecido de granulação e contração da ferida. O curativo apresentou baixos custos, fácil aplicação e utilizando materiais disponíveis com frequência na maioria dos hospitais públicos. De acordo com a literatura, a técnica de Barker modificada apresenta bons resultados e índices de complicações semelhantes aos kits de TPN comerciais.

Palavras-chave: Curativo à vácuo; Fechamento abdominal temporário; Abdome aberto; Técnica de Barker modificada.

ABSTRACT: The use of subatmospheric pressure through a vacuum dressing in patients with open abdomen is increasingly used for temporary abdominal closure. Vacuum curative can be used as a bridge between the onset of the initial lesion and surgery for definitive closure of the wound, in those cases in which primary fascial closure is not possible. The objective of this work is to present a practical proposal for temporary abdominal closure using vacuum curative with NPWT (modified Barker’s vacuum-packing technique - BVPT), as alternatives to the other techniques. The mechanism of action involves the control of exudate, reduction of perilesional interstitial edema, increased blood flow, stimulation of granulation tissue formation, and wound contraction. The curative presented low costs, easy application and using materials available frequently in most public hospitals. According to the literature, the modified BVPT presents good results and rates of complications similar to the commercial NPWT kits.

Keywords: Vacuum dressing; Temporary abdominal closure; Open abdomen; Modified Barker’s vacuum-packing technique.

1. MD, Médico Residente de Cirurgia Geral – Programa Avançado, Hospital do Servidor Público Estadual – IAMSPE, São Paulo, SP. <https://orcid.org/0000-0003-3469-1068>. E-mail: matheus.dantas@gmail.com
 2. MD, Department of Surgery, Montefiore Medical Center, The Bronx, New York, US. <https://orcid.org/0000-0001-7383-1284>. E-mail: dilaurentino@gmail.com
 3. MD, Pesquisadora. Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS), Recife, PE. <https://orcid.org/0000-0002-0238-8374>. E-mail: raquelnogueiramd@gmail.com
 4. MD, Cirurgião Digestivo do hospital Getúlio Vargas (HGV), Recife, PE. <https://orcid.org/0000-0003-2272-159X>. E-mail: fabioerrabelo@gmail.com
 5. MD, Cirurgião Digestivo do hospital Getúlio Vargas (HGV), Recife, PE. <https://orcid.org/0000-0002-4712-2473>. E-mail: carlos.esdras@gmail.com
 6. MD, Cirurgião Digestivo do hospital Getúlio Vargas (HGV), Recife, PE. <https://orcid.org/0000-0002-2518-2707>. E-mail: marciocarvalho@hotmail.com
- Endereço para correspondência:** Diego Laurentino Lima. 1741 Seminole Avenue, The Bronx, New York. 10461-1807 – New York – US. Email: dilaurentino@gmail.com.

INTRODUÇÃO

O curativo à vácuo já é amplamente difundido e tornou-se um método adjuvante no tratamento de feridas complexas, sendo utilizada entre diferentes especialidades, cirúrgicas ou não. Consiste num tipo de tratamento ativo da ferida que promove sua cicatrização em ambiente úmido por meio de pressão subatmosférica controlada e localmente aplicada¹.

O curativo é composto por um material de interface (espuma ou gaze), através do qual é aplicada pressão subatmosférica e o exsudato é removido. O material de interface é posto em contato com o leito da ferida para cobrir todo o seu comprimento, incluindo túneis e cavidades. Este é coberto por uma película adesiva transparente, que isola totalmente a ferida do meio externo. Um tubo de sucção é conectado a esse sistema e ao reservatório de exsudato, que é adaptado a um dispositivo computadorizado, nos kits comerciais, sendo possível fornecer uma pressão subatmosférica no leito da ferida¹.

Pacientes em abdome aberto apresentam altas taxas de morbimortalidade, além de aumento nos custos globais do tratamento (insumos e recursos humanos) e maior tempo de hospitalização. Nestes casos, há necessidade de um fechamento abdominal temporário que providencie controle do exsudato, redução do edema intersticial perilesional, aumento do fluxo sanguíneo, estímulo à formação de tecido de granulação, contração da ferida, fácil aplicação e relativamente barato².

O potencial de impacto econômico e social dessa situação tem estimulado o investimento em curativos com novas tecnologias. É mandatório que o cirurgião conheça alternativas que possam acelerar o processo de reparação de uma ferida, permitindo ao paciente uma alta hospitalar mais precoce e o retorno às suas atividades cotidianas.

RELATO DE CASO

Paciente sexo masculino, 48 anos, paraplégico há 20 anos e com ileostomia secundária a ferimento abdominal por arma de fogo, admitido na emergência apresentando hérnia paraostomal com quadros semioclusivos de repetição. Após falha no tratamento clínico, o paciente foi submetido a laparotomia que evidenciou conteúdo de delgado com importante distensão à montante do segmento presente em hérnia paraostomal. Realizada enterectomia de íleo distal, com anastomose latero-lateral de íleo-colón ascendente com grampeador e colostomia em alça com colón transverso. Houve, no quinto dia pós-operatório (DPO), deiscência da anastomose íleo-colón ascendente com grande quantidade de secreção com aspecto fecaloide em todos quadrantes, sendo realizado enterectomia distal, colectomia parcial, confecção de ileostomia e fistula mucosa.

O paciente foi submetido a nova laparotomia com toailete cavitário e enterorrafia, no oitavo dia pós-operatório, devido peritonite fecal por perfuração puntiforme em alça de delgado à 80cm do ângulo de Treitz. No 12º DPO da primeira cirurgia, o paciente foi submetido a nova laparotomia devido a peritonite fecal com lesão puntiforme em íleo distal há aproximadamente 2cm do ponto de fixação da ileostomia prévia. Realizado toailete cavitário com reconfecção de ileostomia a Brooke e peritoneostomia com a técnica de bolsa de Bogotá, por aponeurose de aspecto inviável. Três dias após o último procedimento cirúrgico, devido acúmulo de grande quantidade de secreção intra-abdominal, foi retirado a bolsa de Bogotá (Figura 1) e confeccionado curativo à vácuo (Figura 2), após novo toailete cavitário. Neste momento, evidenciou-se um abdome aberto com ferida contaminada com aderências, segundo a classificação de Björck et al.³.



Figura 1: Abdome aberto no início do caso (GRAU 2B) após retirada de bolsa de Bogotá



Figura 2: Confeção do primeiro curativo realizado

Realizado curativo à vácuo num modelo modificado da técnica de Barker. Utilizados materiais disponíveis com facilidade no meio hospitalar só serviço público, como capa plástica de videolaparoscopia, esponjas de poliuretano - escova de assepsia, dreno portvac 6,4mm, filme plástico adesivo transparente de poliuretano, aspirador móvel de bloco cirúrgico ou fonte em parede (Figura 3).



Figura 3: Materiais filme estéril (capa plástica de videolaparoscopia), compressas cirúrgicas estéreis, dreno portvac 6,4mm, filme plástico adesivo transparente de poliuretano, aspirador móvel de bloco cirúrgico ou fonte em parede

Ao término do procedimento, o abdome ficou hermeticamente fechado e o dreno foi conectado ao sistema de sucção, apresentando retração dos bordos da ferida e início de drenagem cavitária (Figura 4). O sistema foi mantido em pressão subatmosférica contínua de 20-30kpa (equivalente a 125mmhg negativos).

O paciente foi encaminhado para enfermaria onde o sistema de aspirador móvel foi conectado ao sistema de rede de gases do hospital. Apresentou boa drenagem de líquido cavitário e troca de curativo após 7 dias, devido acúmulo de secreções nas esponjas e pequenos vazamentos em porção inferior do curativo. No momento da segunda troca já foi percebido o início de granulação dos tecidos.

Realizada nova troca do curativo, no 12º dia após início do tratamento, apresentando novamente bom aspecto de bordas de feridas e formação de fina carapaça tecidual sobre alças intestinais (Figura 5).

Devido ao tempo prolongado na confecção do curativo usando esponjas, associado à maior elevação dos custos, foi optado por utilizar compressas estéreis como material de interface. Desta forma, após colocação de filme plástico sobre as vísceras, duas compressas estéreis foram posicionadas, seguido do dreno, nova camada com compressas e filme adesivo aderido hermeticamente sobre a ferida e pele (Figura 6).



Figura 4: Término do primeiro curativo, antes e após conexão ao sistema de vácuo, respectivamente (D0)



Figura 5: Imagem do segundo curativo antes de sua remoção e após a sua retirada, respectivamente (D 12)



Figura 6: Início do uso de compressas estéreis no curativo

O uso das compressas apresentou resultados satisfatórios e semelhantes ao encontrado com as esponjas de poliuretano. Foram realizadas trocas em intervalos de até seis dias. Após a retirada do quarto curativo, percebeu-se bom aspecto da ferida e a formação de bloqueio central, com uma carapaça tecidual mais espessa. Optado neste momento por associar pontos de aproximação sobre a aponeurose. Suturado dois pontos Smead-Jones com prolene 2 após colocação das compressas iniciais (Figura 7). Para preservar o filme plástico e evitar vazamentos, os nós dos pontos de aproximação foram confeccionados dentro de um êmbolo de seringa plástica descartável, e assim não houve contato direto de sua superfície (pontas dos fios cortados) com o filme.



Figura 7: Aspecto após retirada do quarto curativo e confecção do quinto curativo com pontos de aproximação (D17), respectivamente

As trocas do curativo continuaram nos intervalos já citados, apresentando redução gradual de contaminação e drenagem da cavidade. Após a retirada do sexto curativo, percebeu-se início da aproximação dos bordos da ferida e bloqueio central bem estabelecido. Optado por continuar aproximação de bordos, realizando mais um ponto na porção inferior da ferida (Figura 8).



Figura 8: Aspecto após retirada do sexto curativo e confecção do sétimo curativo, mantendo os pontos de aproximação (D24), respectivamente

Paciente realizou ainda mais outras três trocas de curativos, apresentando ótima evolução da ferida. Evidenciado fechamento do abdome aberto com formação tecidual recobrando as vísceras, e ausência de secreções, constituindo uma hérnia ventral complexa. Paciente realizou a terapêutica com curativo à vácuo por 38 dias, totalizando 10 trocas e com seguimento ambulatorial conjunto entre a cirurgia geral e equipe de enfermagem da comissão curativos do hospital (Figura 9).



Figura 9: Aspecto após retirada do último curativo (D38) e ferida após 18 dias da alta, respectivamente

DISCUSSÃO

A escassez de recursos na saúde pública brasileira e o crescente número de feridas complexas em nossa sociedade motivaram o desenvolvimento de novos métodos para a aplicação da pressão subatmosférica sob curativo à vácuo. Essa demanda em desenvolver novos tipos de curativos à vácuo utilizando a pressão subatmosférica é uma tentativa de proporcionar os melhores tratamentos com redução de custos.

Apesar do curativo à vácuo modificado apresentar valores e materiais mais caros para sua confecção, em comparação ao tratamento com a bolsa de Bogotá, há benefício na sua utilização. Esses valores são compensados ao economizar horas de trabalho da enfermagem por trocas de curativos, redução de tempo de internação e ineficácia de tratamentos prévios, visto que há economia de várias trocas diárias dos curativos secundários (gazes, compressas, esparadrapos) encharcados por exsudato e efetividade no tratamento com pressão subatmosférica^{1,4,7,14}.

O curativo à vácuo possibilita a distribuição uniforme de pressão subatmosférica no leito da ferida. Seus mecanismos de ação envolvem efeitos biológicos (mudança na conformação do cito esqueleto das células, estímulo à formação do tecido de granulação, redução da resposta inflamatória local) e físicos (aumento do fluxo sanguíneo à ferida, redução do edema e controle de exsudato, redução das dimensões da ferida, depuração da carga bacteriana)¹.

Apesar de Bruhin et al.⁷ recomendarem o uso contínuo da pressão subatmosférica com 80 mmHg negativos, outros estudos afirmam que pressões contínuas mais altas estão associadas a melhores resultados na angiogênese e aproximação de bordos de feridas⁵. Ao escolher o nível de pressão, deve-se encontrar um equilíbrio entre dano potencial aos órgãos subjacentes (suportando pressões mais baixas) e a remoção efetiva de fluido (pressões de até 120 mmHg negativos levam a uma maior drenagem de fluidos). Não há evidência sobre qual nível pressórico esteja associado ao surgimento de complicações.

Kamamoto⁵, em sua tese de doutorado, comprovou que o emprego da técnica de Barker modificada para feridas traumáticas obtiveram desfechos significativamente estatísticos quando comparados com o VAC[®] nas mesmas patologias, associado a grande redução de custos, sendo o tratamento de escolha no serviço de ortopedia da USP São Paulo.

Inicialmente, com intuito de espelhar-se a espuma de poliuretano utilizada como material de interface no VAC[®], foi utilizado esponjas de poliuretano (componente da escova de assepsia) como material de interface. Essa espuma atua de maneira semelhante em todos os produtos comerciais e é capaz de se comprimir sob pressão negativa, o que pode levar a uma melhor preservação do domínio abdominal pela mediação da tração medial constante da parede abdominal o que não é possível com compressas cirúrgicas segundo alguns estudos⁴.

Após realizarmos uma busca na literatura, optamos por modificar o curativo substituindo as esponjas de poliuretano por compressas cirúrgicas estéreis. Essa modificação foi realizada tendo em vista o tempo prolongado para perfurar cada esponja pelo dreno na confecção do curativo e na tentativa de reduzir ainda mais os custos. Desta forma, após a proteção das vísceras, foram colocadas duas compressas cirúrgicas estéreis ao longo da falha da aponeurose e posicionado sobre elas um dreno portvac 6,4mm com uma dobra sobre seu próprio eixo para obter maior extensão sobre a área desejada e distribuição mais uniforme. Em seguida, aplicado outra camada com duas compressas, recobertas por filme plástico aderido a pele (3M, Curatec) e conexão do dreno ao sistema de sucção.

Para o sistema de sucção, foi utilizado aspirador móvel de bloco cirúrgico que é conectado ao sistema de gases do hospital, ajustada a uma pressão subatmosférica contínua de 20-30kpa (equivalente a 125mmhg negativos). Outra possibilidade é acoplar o sistema de sucção do curativo a fonte de vácuo disponíveis nas cabeceiras dos leitos nas enfermarias, porém não se consegue manter uma pressão contínua com precisão. Ambos os sistemas possibilitam coletar e drenar o líquido peritoneal, e assim estimar perdas com exatidão².

Devido à natureza da patologia e lesão cirúrgica,

os pacientes candidatos à abdome aberto podem necessitar de múltiplas intervenções cirúrgicas até que o controle adequado e/ou resolução definitiva do evento abdominal índice seja alcançado. Isso pode estar associado a complicações significativas, incluindo fístulas enteroatmosféricas, perda do domínio da parede abdominal e grandes hérnias da parede abdominal⁸.

O nosso modelo de curativo ficou semelhante a vários outros na literatura que usam a pressão subatmosférica na confecção da técnica de Barker modificada². Apesar da rusticidade do mesmo, os modelos de curativos com a técnica de Barker modificada apresentam índices semelhantes de fechamento fascial primário, de fístula entero-atmosférica e mortalidade quando comparados a outros curativos comerciais (VAC[®], ABThera[®]).

Estudos demonstraram a necessidade de um fechamento fascial precoce (dentro de 8 dias) para reduzir significativamente as complicações do abdome aberto (desregulação dos líquidos e do equilíbrio eletrolítico, fístula gastrointestinal, aderências, infecção intra-abdominal, distúrbios respiratórios)⁴. Entre os principais desfechos de todas terapias utilizadas no abdome aberto, o fechamento fascial primário se destaca. Barker et al.² obteve o fechamento primário de feridas abdominais abertas em 68,4% dos pacientes, após uso da sua técnica.

Utilizando a Técnica de Barker modificada em 74 pacientes, ao longo de cinco anos, Ozguc et al.⁹, obtiveram uma taxa de 45% no fechamento fascial primário e ainda uma frequência de hérnia incisional de 50% nos pacientes submetidos ao fechamento primário. Nenhum deles apresentou fístulas intestinais. Montori et al.¹¹, apresentou taxa de fechamento fascial de 75,4% versus 93,8% ($p = 0,10$) quando comparou ABThera[®] e Técnica de Barker modificada, respectivamente, em pacientes com sepse intra-abdominal ou trauma abdominal. Entretanto, o aumento na taxa de fechamento fascial primário no grupo da técnica de Barker modificada pode apresentar algum viés devido a adição de um fechamento fascial sequencial de retenção.

Entre essas técnicas, esta a associação de tela sintética (fixada em aponeurose sadia) sobre o revestimento das alças e sua aproximação na linha média após cada troca de curativo, conforme realizado no trabalho de Tolonen et al.¹². Nesses casos, a tela é seccionada na linha média, seguida da troca do material de proteção das alças, acompanhado de aproximação da tela com sutura contínua e colocação do curativo à vácuo sobre o conjunto. Ao usar do as técnicas de tração da fâscia abdominal combinadas com terapia de pressão negativa é recomendado a escolha da técnica que providencie a melhor chance para fechamento fascial primário dentro do mais curto tempo e mínimas complicações¹⁴.

Existem várias vantagens de usar kits de curativo à vácuo comercialmente disponível, como o VAC[®],

ABThera[®], entre outros no manejo do fechamento abdominal temporário. O procedimento é bem estabelecido e todos os componentes são fabricados sob um conjunto de padrões de qualidade. Entretanto, devido a precariedade da saúde pública no Brasil, é fundamental o uso e disseminação de curativos à vácuo não comercial no fechamento abdominal temporário, com intuito de proporcionar melhores tratamentos aos pacientes com abdome aberto. Tem-se ainda por evitar o uso de técnicas obsoletas para esses casos, como a bolsa de Bogotá, onde não apresentará drenagem da cavidade, nem aproximação dos bordos da ferida e ainda causará desgaste da aponeurose, configurando maiores dificuldades no fechamento fascial primário.

Apesar do crescente número de publicações na literatura, a comparação entre as diferentes técnicas é uma tarefa difícil devido a vários problemas metodológicos, relacionados ao desenho observacional da maioria dos estudos com heterogeneidade proeminente dos casos, medidas de desfecho e possíveis fatores de confusão, além de vieses de publicação.

Foi constatado uma tendência de melhora do fechamento fascial primário e uma maior sobrevida em pacientes com abdome aberto naqueles submetidos a fechamento abdominal temporário com curativo à vácuo comercial ou não comerciais^{13,14}. Apesar de ser observado melhores resultados com os kits comerciais, este fato não inviabiliza o uso da técnica de Barker modificada em locais de poucos recursos financeiros como uma ótima alternativa a fechamento abdominal temporário¹⁰.

O curativo citado nesse trabalho custou em torno de 72,00 reais por troca (Tabela 1). O custo final do curativo fica subjetivo a cada instituição, pois há grandes variações preços nas marcas e materiais, principalmente quando estes são destinados ao SUS. Outro fator que altera o custo por troca do curativo é variação da extensão da falha abdominal. No relato de caso, foi utilizado inicialmente em torno de 90 cm do filme de poliuretano para manter a aderência das camadas e cobrir uniformemente toda a ferida até a pele sadia, cerca de 5 cm em cada borda. Ao longo da evolução da ferida, passou-se a usar cerca de 60 cm por troca. Os demais materiais do curativo não apresentaram alterações

na quantidade. De modo geral, todos materiais são de fácil acesso em hospitais de médio a grande porte do SUS.

Tabela 1. Materiais e preços por troca de curativo à vácuo

Materiais/unidades	R\$
01 dreno sucção portvac 6.4mm	31,30
01 metro de filme de poliuretano estéril (Tegaderm 3M [®])	34,50
05 compressas cirúrgicas estéreis	2,20
01 capa plástica de videolaparoscopia	2,30
01 fio de sutura nylon 3-0	1,20

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No atual clima econômico, com severas restrições orçamentárias em hospitais de serviço público, uma técnica de custo acessível e rapidamente aplicada de fechamento abdominal temporário é de grande utilidade. O curativo à vácuo deve compor o arsenal terapêutico dos cirurgiões para o tratamento dos mais variados tipos de feridas complexas, inclusive no tratamento de pacientes com abdome aberto.

O tratamento de feridas com compressão subatmosférica é um método altamente eficaz. Essa modalidade de terapia se encontra em plena evolução e seus benefícios não deveriam estar disponíveis apenas para um grupo restrito de pacientes capazes de custear uma terapia de alto custo.

Os materiais utilizados na confecção do curativo, além de estarem disponíveis na maioria dos hospitais, são de custo muito mais baixo quando comparados aos dispositivos de curativos à vácuo comerciais existentes no mercado.

Desta forma, visando o melhor tratamento para os pacientes em meio aos recursos finitos do nosso sistema de saúde público, justifica-se a importância de aplicar e disseminar técnicas alternativas no FAT, e assim, democratizar o acesso ao curativo à vácuo.

Participação dos autores: Informamos para devido fins que o artigo foi confeccionado em conjunto pelo grupo de autores com o grau de participação seguinte: Coleta de dados (Matheus Gonçalves, Carlos Esdras, Diego Laurentino e Raquel Nogueira). Orientação organizacional e sobre a essência, argumentação e relevância do trabalho: (Matheus Gonçalves, Fabio Revoredo, Diego Laurentino e Raquel Nogueira). Análise, pesquisa dos artigos, leitura e exclusão de pesquisas não pertinentes ao envolvimento do tema escolhido: (Fabio Revoredo, Marcio Carvalho, Matheus Gonçalves, Carlos Esdras). Leitura e escrita do conteúdo: (Diego Laurentino, Matheus Gonçalves, Raquel Nogueira). Revisão do texto quanto a integridade e veracidade quanto as fontes utilizadas: (Marcio Carvalho, Fabio Revoredo, Matheus Gonçalves, Diego Lima, Raquel Nogueira). Dessa forma, o grupo de autores certifica participação conjunta na confecção do artigo, esperando contribuir no tema em questão.

REFERÊNCIAS

- Lima RVK, Coltro PS, Farina Junior JA. Negative pressure therapy for the treatment of complex wounds. *Rev Col Bras Cir.* 2007;44(1):81-93. doi: 10.1590/0100-69912017001001.
- Barker DE, Green JM, Maxwell RA, Smith PW, Mejia VA, Dart BW, et al. Experience with vacuum-pack temporary abdominal wound closure in 258 trauma and general and vascular surgical patients. *J Am Coll Surg.* 2007;204(5):784-92. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2006.12.039.
- Björck M, Bruhin A, Cheatham M, Hinck D, Kaplan M,

- Manca G, et al. Classification-important step to improve management of patients with an open abdomen. *World J Surg.* 2009;33(6):1154-7. doi: 10.1007/s00268-009-9996-3.
4. Miller PR, Meredith JW, Johnson JC, Chang MC, et al. Prospective evaluation of vacuum-assisted fascial closure after open abdomen: planned ventral hernia rate is substantially reduced. *Ann Surg.* 2004;239(5):608-16. doi: 10.1097/01.sla.0000124291.09032.bf.
 5. Fitzpatrick ER. Open abdomen in trauma and critical care. *Crit Care Nurse.* 2017;37(5):22-45. doi: 10.4037/ccn2017294.
 6. Kamamoto, F. Estudo comparativo entre o método USP de terapia por pressão negativa e o sistema VAC® no tratamento de feridas traumáticas [Tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2016. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5140/tde-03052017-154110/>.
 7. Bruhin A, Ferreira F, Chariker M, Smith J, Runkel N, et al. Systematic review and evidence based recommendations for the use of Negative Pressure Wound Therapy in the open abdomen. *Int J Surg.* 2014;12(10):1105-14. doi: 10.1016/j.ijssu.2014.08.396.
 8. Fernández, L. G. Management of the open abdomen: clinical recommendations for the trauma/acute care surgeon and general surgeon. *Int Wound J.* 2016;13:25-34. doi: 10.1111/iwj.12655.
 9. Ozguc H, Paksoy E, Ozturk E. Temporary abdominal closure with the vacuum pack technique: a 5-year experience. *Acta Chir Belgica.* 2008;108(4):414-9. doi: 10.1080/00015458.2008.11680252.
 10. Boele van Hensbroek P, Wind J, Dijkgraaf MG, Busch OR, Goslings JC. Temporary closure of the open abdomen: A systematic review on delayed primary fascial closure in patients with an open abdomen. *World J Surg.* 2009;33(2):199-207. doi: 10.1007/s00268-008-9867-3.
 11. Montori G, Allievi N, Coccolini F, Solaini L, Campanati L, Ceresoli M, et al. Negative pressure wound therapy versus modified barker vacuum pack as temporary abdominal closure technique for open abdomen management: a four-year experience. *BMC Surg.* 2017;17(1):1-6. doi: 10.1186/s12893-017-0281-3.
 12. Tolonen M, Mentula P, Sallinen V, Rasilainen S, Bäcklund M, Leppäniemi A. Open abdomen with vacuum-assisted wound closure and mesh-mediated fascial traction in patients with complicated diffuse secondary peritonitis: A single-center 8-year experience. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017;82(6):1100-105. doi: 10.1097/TA.0000000000001452
 13. Rasilainen S, Mentula P, Salminen P, Koivukangas V, Hyöty M, Mäntymäki LM, Pinta T, Haikonen J, Rintala J, Rantanen T, Strander T, Leppäniemi A. Superior primary fascial closure rate and lower mortality after open abdomen using negative pressure wound therapy with continuous fascial traction. *J Trauma Acute Care Surg.* 2020;89(6):1136-1142. doi: 10.1097/TA.0000000000002889. PMID: 32701909
 14. Aguilar-Frasco J, Moctezuma-Velázquez P, Rodríguez-Quintero JH, Pastor-Sifuentes FU, Garcia-Ramos ES, Clemente-Gutierrez U, Morales-Maza J, Santes O, Hernández-Acevedo JD, Contreras-Jimenez E, Y Terán SM. Myths and realities in the management of the open abdomen with negative pressure systems. A case report and literature review. *Int J Surg Case Rep.* 2019;61:174-9. doi: 10.1016/j.ijscr.2019.07.047.
- Submetido: 14.10.2018
 Aceito: 02.07.2021