

Uso de curativo a vácuo como terapia adjuvante na cicatrização de sítio cirúrgico infectado

Using vacuum therapy as an adjunctive treatment for healing of infected surgical sites

Paula Angeleli Bueno de Camargo¹, Matheus Bertanha¹, Regina Moura¹, Rodrigo Gibin Jaldin¹, Ricardo de Alvarenga Yoshida¹, Rafael Elias Farres Pimenta¹, Jamil Victor de Oliveira Mariúba¹, Marcone Lima Sobreira¹

Resumo

Infecções de sítios cirúrgicos com envolvimento de próteses sintéticas constituem grande desafio para tratamento. Apresentamos o caso de uma paciente com múltiplas comorbidades, histórico de enxerto aortobifemoral há 6 anos e reabordagem das anastomoses femorais por reestenoses há 5 anos. Apresentou dor inguinal esquerda e abaulamento súbitos com diagnóstico de pseudoaneurisma femoral roto e instabilidade hemodinâmica. Foi submetida a correção emergencial com interposição de prótese de dácron recoberta por prata e correção de grande hérnia incisional abdominal com tela sintética ao mesmo tempo. No pós-operatório, manteve-se por longo período sob terapia intensiva com dificuldade de extubação. Nesse ínterim, apresentou deiscência das suturas e fístula purulenta inguinal esquerda em contato com a prótese vascular. Optou-se pelo tratamento conservador, com desbridamento das feridas e aplicação de curativo a vácuo. A paciente evoluiu com melhora e cicatrização das feridas. Essa pode se constituir em ferramenta importante em casos similares.

Palavras-chave: terapêutica; cicatrização; técnicas de fechamento de ferimentos abdominais; infecção; prótese vascular.

Abstract

Infections at the sites of surgery involving synthetic prostheses are challenging to treat. We present a case of a patient with multiple comorbidities who had undergone an aortobifemoral bypass 6 years previously and then re-intervention at the femoral anastomoses for restenosis 5 years previously. The patient presented with acute left inguinal pain and swelling and was diagnosed with a ruptured femoral pseudoaneurysm and hemodynamic instability. A repair was conducted by interposition of a silver-coated Dacron graft in the emergency room, and a large abdominal incisional hernia was repaired with synthetic mesh during the same intervention. After surgery, the patient remained intubated in intensive care for a long period. Meanwhile, she presented dehiscence of sutures and a left inguinal purulent fistula that was in contact with the vascular prosthesis. Conservative treatment was chosen, with debridement of wounds and vacuum therapy. The patient improved and the wounds healed. This could be an important tool in similar cases.

Keywords: treatment; healing; abdominal injury closure techniques; infection; vascular prosthesis.

¹ Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, Faculdade de Medicina de Botucatu, Departamento de Cirurgia e Ortopedia, São Paulo, SP, Brasil. Fonte de financiamento: Nenhuma.

Conflito de interesse: Os autores declararam não haver conflitos de interesse que precisam ser informados.

Submetido em: Maio 10, 2016. Aceito em: Agosto 31, 2016.

O estudo foi realizado no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), São Paulo, SP, Brasil.

■ INTRODUÇÃO

As deiscências de incisões cirúrgicas, particularmente com envolvimento de próteses sintéticas, constituem grande desafio para tratamento¹. Nas próteses vasculares, em particular, há um microambiente favorável à produção de biofilme, que sustenta a colonização bacteriana e encapsula os germes, protegendo-os contra as defesas naturais do organismo e da terapia antibiótica¹. O tratamento geralmente preconizado é a remoção da prótese infectada¹. Porém, essas cirurgias são geralmente maiores que as prévias, uma vez que apresentam forte envolvimento inflamatório. Assim, o paciente deve ter boas condições clínicas para suportar uma cirurgia que pode envolver reconstruções vasculares extra-anatômicas complexas, que demandam maior tempo operatório e elevam as taxas de morbimortalidade. Dessa forma, pretende-se evitar a progressão da infecção, quadros isquêmicos graves decorrentes da remoção isolada da prótese e o risco de amputações. Nesse contexto, apresentamos um caso de sucessivas complicações cirúrgicas decorrentes de reintervenções emergenciais sobre um enxerto aortobifemoral antigo, realizado há 6 anos para o tratamento de isquemia crítica de membros inferiores. Retornou com degeneração da artéria femoral comum esquerda e constituiu um grande desafio terapêutico.

■ PARTE I - SITUAÇÃO CLÍNICA

Paciente do sexo feminino, branca, com 75 anos de idade, dislipidêmica, tabagista ativa com doença pulmonar obstrutiva crônica, doença renal crônica, obesidade mórbida e portadora de insuficiência cardíaca. Tinha histórico de cirurgia convencional de enxerto aortobifemoral com prótese de dácron bifurcada, realizada para o tratamento de isquemia crítica de membros inferiores 6 anos atrás, quando havia uma situação clínica mais favorável. O quadro de isquemia crítica inicial caracterizava-se por claudicação intermitente, lesões tróficas em ambos os pés (necrose puntiforme de pododáctilos) e dor em repouso. Como complicação daquela cirurgia, no pós-operatório, teve deiscência da incisão abdominal com consequente hérnia incisional.

Um ano após a primeira cirurgia, a paciente apresentou necrose em região calcânea esquerda, que foi relacionada a uma piora da perfusão desse membro. Isso foi confirmado por meio de ultrassom dúplex colorido, o qual demonstrou estenose > 75% nas anastomoses femorais. A correção foi realizada com reabordagem cirúrgica das anastomoses e confecção de remendo de dácron, com sucesso técnico. A evolução

pós-operatória trouxe compensação circulatória para os membros inferiores e cicatrização da ferida.

Após 5 anos de acompanhamento ambulatorial regular, deu entrada no pronto-socorro de nossa instituição queixando-se de dor forte e abaulamento súbito em região inguinal esquerda. Clinicamente, a paciente apresentou instabilidade hemodinâmica e, após um rastreamento emergencial com ultrassom dúplex colorido, visualizou-se pseudoaneurisma na interface entre a artéria femoral e o remendo de dácron e extravasamento de sangue para o retroperitônio. Foi indicado tratamento cirúrgico de emergência.

Foi, então, realizada correção cirúrgica convencional, com remoção do remendo e interposição de segmento de dácron recoberto por prata entre a porção média do ramo esquerdo da prótese aortobifemoral e a bifurcação femoral. Além disso, a hérnia incisional abdominal prévia foi corrigida por meio de colocação de tela sintética no mesmo ato cirúrgico, pela equipe de gastrocirurgia.

Em decorrência das várias comorbidades, a evolução pós-operatória foi desfavorável, permanecendo a paciente em regime de terapia intensiva por longo período. Ocorreu deiscência de sutura das incisões inguinal e abdominal com drenagem de secreção purulenta na inguinotomia esquerda. Detectou-se, por tomografia computadorizada, uma fistula de drenagem da coleção adjacente ao enxerto pela inguinotomia, sem exposição direta da prótese. Foi realizada a cultura das secreções, que se apresentou positiva para *Staphylococcus epidermidis* e *Staphylococcus aureus* coagulase negativo, ambos sensíveis à vancomicina. A situação clínica da paciente era agravada, ainda, por quadro de pneumonia, tratada com imipenem, tazocin e polimixina B, e pelo antecedente de doença pulmonar obstrutiva crônica, o que a manteve em ventilação mecânica invasiva por 45 dias.

Diante desse quadro e sem condições cirúrgicas, as opções de tratamento eram:

- a) Antibióticos sistêmicos, desbridamentos e curativos locais;
- b) Lavagem contínua dos sítios infectados com antissépticos e antibióticos;
- c) Remoção cirúrgica de todas as próteses, apesar das condições clínicas desfavoráveis, seguida de reconstrução vascular extra-anatômica;
- d) Remoção cirúrgica de todas as próteses, apesar das condições clínicas desfavoráveis, e espera por delimitação isquêmica para posterior amputação;

e) Curativo a vácuo, antibioticoterapia e observação das condições clínicas da paciente.

■ PARTE II – O QUE FOI FEITO

Foi instalado curativo a vácuo nas deiscências do abdome e região inguinal esquerda. O equipamento usado foi o Sistema de Terapia V.A.C. ATS® (KCI Kinetic Concepts Inc, San Antonio, Texas, EUA) e antibioticoterapia (vancomicina e imipenem por 21 dias) com observação das condições clínicas da paciente.

Após desbridamento das feridas, foi colocada esponja de poliuretano exclusivamente dentro do leito das deiscências, com cobertura total com filme plástico (Figuras 1A e 1B). O tubo de sucção foi acoplado ao equipamento de pressão negativa, mantendo-se uma pressão de -125 mmHg de forma contínua (Figuras 1C e 1D). A troca dos kits de sucção foi feita a cada 3 dias. Houve drenagem de, aproximadamente, 50 mL/dia de secreção purulenta. A paciente evoluiu

com estabilização das comorbidades e controle da infecção, extubação após 45 dias, fechamento progressivo das deiscências incisionais, granulação total em 60 dias com suspensão do uso do curativo a vácuo, curativos convencionais com hidrogel durante internação por mais 25 dias e fechamento ambulatorial das feridas após 9 meses de tratamento (Figuras 2A e 2B).

■ DISCUSSÃO

O uso de curativos com pressão negativa para tratamentos diversos é conhecido desde a antiguidade². O tratamento de feridas crônicas com terapia a vácuo padronizada teve início em 1997³. Sua ação é baseada nos conceitos de: contração da ferida, eliminação do exsudado e do tecido inviável, estímulo à mitose celular, manutenção de um ambiente úmido, redução do edema tecidual, remoção de bactérias, melhora da vascularização e aceleração da granulação⁴⁻⁷.

Pode-se considerar a indicação de tratamento com curativo a vácuo para feridas com baixa resposta ao

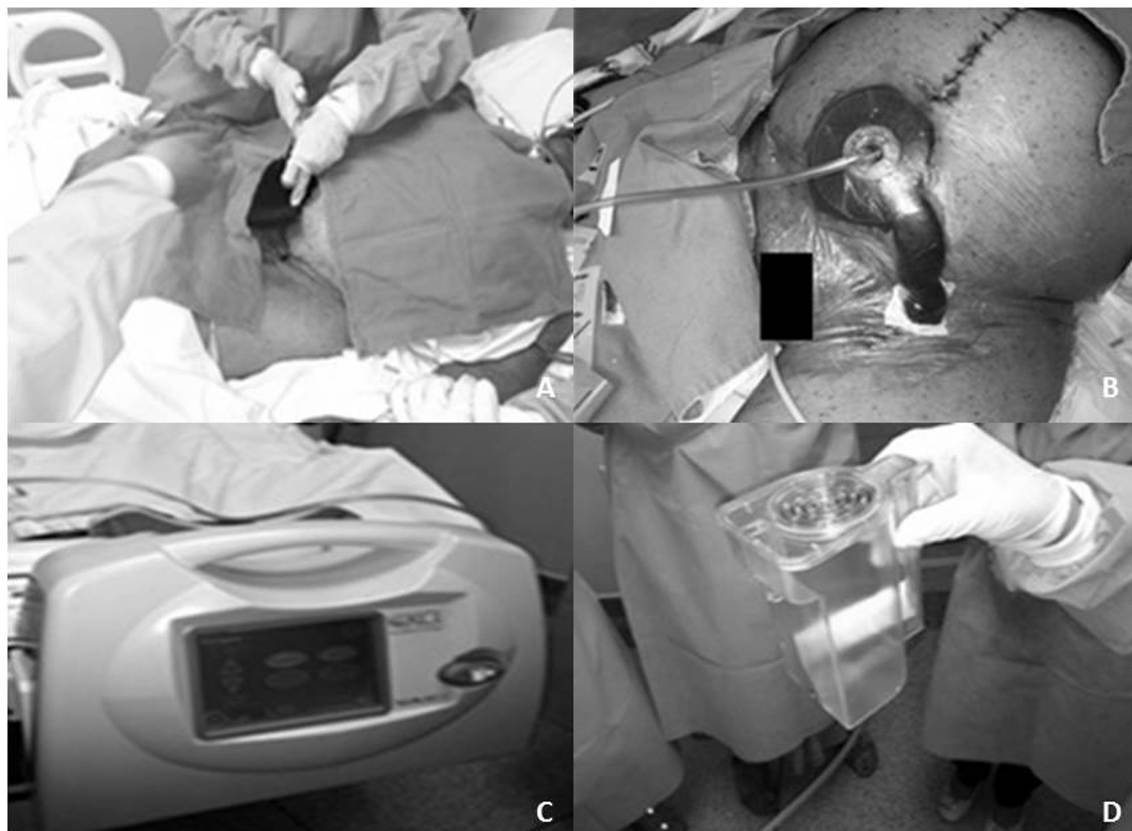


Figura 1. Aplicação do curativo a vácuo após o desbridamento das incisões deiscentes. (A) Troca do curativo com a colocação da esponja de poliuretano no leito das feridas; (B) Kit de sucção e filme plástico devidamente instalados; (C) Equipamento de pressão negativa fixado no leito da paciente; (D) Refil do frasco de drenagem do curativo a vácuo.

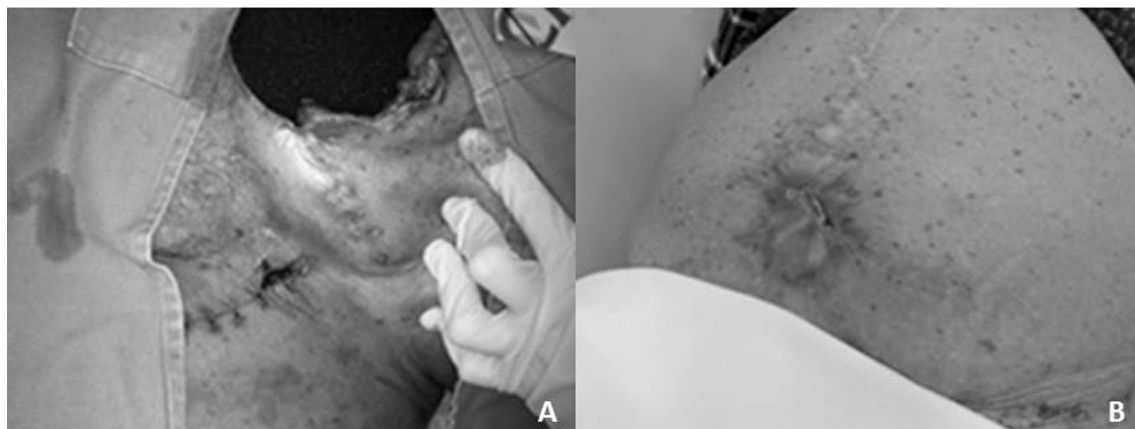


Figura 2. Processo de cicatrização das feridas com uso do curativo a vácuo. (A) Resultado intermediário do processo de cicatrização, ainda em uso de curativo a vácuo; (B) Resultado final do processo de cicatrização das feridas.

tratamento convencional, em que se prevê um longo período para cicatrização, feridas profundas e com elevada quantidade de exsudado e como coadjuvante a outras terapias ou intervenções. As contraindicações são: feridas com malignidade, fistulas para órgãos e cavidades, osteomielites e exposição de vasos sanguíneos com risco de sangramento.

Pode-se, ainda, atribuir como vantagens dessa terapia a redução da inflamação e da dor resultantes da manipulação constante da ferida, isenção de contaminação por contato e conforto para o paciente, uma vez que não deixa odores desagradáveis. Em contrapartida, apresenta custos imediatos mais elevados, principalmente relacionados às trocas do refil e do próprio curativo em condições assépticas ao menos uma vez por semana. Entretanto, quando se somam todos os benefícios do uso do curativo a vácuo em comparação com os curativos convencionais, fica evidente que há uma relação de custo-efetividade com a adoção do curativo a vácuo. Com relação ao caso previamente apresentado, provavelmente um curativo convencional teria dificuldade em manter um ambiente propício à cicatrização, levando-se em consideração a presença de uma fistula purulenta em contato com a prótese arterial implantada e as grandes áreas deiscências.

Revisões sistemáticas^{8,9} e um estudo randomizado¹⁰ mostraram a efetividade do curativo com pressão negativa em várias situações, com relação à proporção de feridas cicatrizadas e velocidade de fechamento das mesmas, sendo particularmente efetivo em pés diabéticos¹¹⁻¹³, enxertos de pele¹⁴ e infecções pós-cirúrgicas^{15,16}. No entanto, faltam ainda estudos randomizados de boa qualidade e isentos de conflitos de interesse para melhor avaliar esse método¹⁷.

As complicações descritas como relacionadas ao uso do curativo a vácuo são infrequentes, sendo a maioria relacionada a dor local, hipertrofia do tecido de granulação e danos aos vasos sanguíneos adjacentes^{18,19}. Ressalta-se, então, que a esponja do curativo a vácuo não deve ser aplicada diretamente sobre vasos sanguíneos. Nessa situação, um filme de silicone não adesivo deve servir de anteparo como proteção de interface entre a esponja e o tecido, evitando a erosão do vaso¹⁵.

A pressão negativa nas feridas é geralmente usada de forma contínua, mas existem equipamentos que podem atuar de forma intermitente ou variável, não sendo possível encontrar evidências clínicas de vantagem relacionada a essa variável¹⁹. Níveis de pressão negativa menores que 80 mmHg (pressão negativa) são recomendados para se obter algum efeito do tratamento²⁰. A instilação de fluidos no leito da ferida pode melhorar a eficiência do tratamento em alguns casos²¹.

Pode-se concluir que os curativos com pressão negativa têm recomendações bem estabelecidas para o tratamento de feridas com características variadas, sendo que podem apresentar redução no tempo de cicatrização de feridas, maior conforto para o paciente e raras complicações. No caso apresentado, para o qual houve aprovação do Comitê de Ética de nossa instituição e que não apresenta conflito de interesse, o curativo a vácuo foi uma importante ferramenta para o sucesso terapêutico em uma situação de exceção, na qual a abordagem cirúrgica para remoção das próteses arteriais estaria associada a um elevado risco cirúrgico e de amputação. A conduta adotada apresentou um resultado bastante satisfatório.

■ REFERÊNCIAS

- Donato G, Setacci F, Galzerano G, et al. Prosthesis infection: prevention and treatment. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2014;55(6):779-92. PMID:25017788.
- Rezende JM. Modismos na História da Medicina. Goiás: Universidade Federal de Goiás; 2011. [citado 2016 mar 10]. Disponível em: <http://www.medicinabiomolecular.com.br/biblioteca/pdfs/Doencas/do-0516.pdf>
- Argenta LC, Morykwas MJ. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience. *Ann Plast Surg*. 1997;38(6):563-76. PMID:9188971. <http://dx.doi.org/10.1097/0000637-199706000-00002>.
- Ballard K, Baxter H. Developments in wound care for difficult to manage wounds. *BJN*. 2000;9(7):405-8. PMID:11111435. <http://dx.doi.org/10.12968/bjon.2000.9.7.6319>.
- Kaufman MW, Pahl DW. Vacuum-assisted closure therapy: wound care and nursing implications. *Dermatol Nurs*. 2003;15(4):317-20. PMID:14515610.
- Braakenburg A, Obdeijn MC, Feitz R, van Rooij IA, van Griethuysen AJ, Klinkenbijn JH. The clinical efficacy and cost effectiveness of the vacuum-assisted closure technique in the management of acute and chronic wounds: a randomized controlled trial. *Plast Reconstr Surg*. 2006;118(2):390-7, discussion 398-400. PMID:16874208. <http://dx.doi.org/10.1097/01.prs.0000227675.63744.af>.
- Wada A, Ferreira MC, Tuma P Jr, Arrunátegui G. Experience with local negative pressure (vacuum method) in the treatment of complex wounds. *Sao Paulo Med J*. 2006;124(3):150-3. PMID:17119692. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-31802006000300008>.
- Bruhina A, Ferreira F, Chariker M, Smith J, Runkel N. Systematic review and evidence based recommendations for the use of negative pressure wound therapy in the open abdomen. *Int J Surg*. 2014;12(10):1105-14. PMID:25174789. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsu.2014.08.396>.
- Guffanti A. Negative pressure wound therapy in the treatment of diabetic foot ulcers: a systematic review of the literature. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2014;41(3):233-7. PMID:24805174. <http://dx.doi.org/10.1097/WON.0000000000000021>.
- Monsen C, Wann-Hansson C, Victorsson C, Acosta S. Vacuum-assisted wound closure versus alginate for the treatment of deep perivascular wound infections in the groin after vascular surgery. *J Vasc Surg*. 2014;59(1):145-51. PMID:24055512. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2013.06.073>.
- Game FL, Hinchliffe RJ, Apelqvist J, et al. A systematic review of interventions to enhance the healing of chronic ulcers of the foot in diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*. 2012;28(Supl 1):119-41. PMID:22271737. <http://dx.doi.org/10.1002/dmrr.2246>.
- Ubbink DT, Westerbos SJ, Nelson EA, Vermeulen H. A systematic review of topical negative pressure therapy for acute and chronic wounds. *Br J Surg*. 2008;95(6):685-92. PMID:18446777. <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.6238>.
- Xie X, McGregor M, Dendukuri N. The clinical effectiveness of negative pressure wound therapy: a systematic review. *J Wound Care*. 2010;19(11):490-5. PMID:21135797. <http://dx.doi.org/10.12968/jowc.2010.19.11.79697>.
- Llanos S, Danilla S, Barraza C, et al. Effectiveness of negative pressure closure in the integration of split thickness skin grafts: a randomized, double-masked, controlled trial. *Ann Surg*. 2006;244(5):700-5. PMID:17060762. <http://dx.doi.org/10.1097/01.sla.0000217745.56657.e5>.
- Damiani G, Pinnarelli L, Sommella L, et al. Vacuum-assisted closure therapy for patients with infected sternal wounds: a meta-analysis of current evidence. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2011;64(9):1119-23. PMID:21256819. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjps.2010.11.022>.
- Silva CG, Crossetti MGO. Curativos para tratamento de feridas operatórias abdominais: uma revisão sistemática. *RGE*. 2012;33(3):182-9.
- Mermerkaya U, Bekmez S, Alkan E, Ayvaz M, Tokgozoglu M. Evaluation of vacuum-assisted closure in patients with wound complications following tumour surgery. *Int Wound J*. 2016;13(3):394-7. PMID:24976480.
- Li Z, Yu A. Complications of negative pressure wound therapy: a mini review. *Wound Repair Regen*. 2014;22(4):457-61. PMID:24852446. <http://dx.doi.org/10.1111/wrr.12190>.
- Malmsjö M, Gustafsson L, Lindstedt S, Gesslein B, Ingemansson R. The effects of variable, intermittent, and continuous negative pressure wound therapy, using foam or gauze, on wound contraction, granulation tissue formation, and ingrowth into the wound filler. *Eplasty*. 2012;12:e5. PMID:22292101.
- Borgquist O, Ingemansson R, Malmsjö M. Individualizing the use of negative pressure wound therapy for optimal wound healing: a focused review of the literature. *Ostomy Wound Manage*. 2011;57(4):44-54. PMID:21512192.
- Jerome D. Advances in negative pressure wound therapy: the VAC instill. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2007;34(2):191-4. PMID:17413837. <http://dx.doi.org/10.1097/01.WON.0000264834.18732.3b>.

Correspondência

Paula Angeleli Bueno de Camargo
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP,
Faculdade de Medicina de Botucatu, Departamento de Cirurgia e
Ortopedia
Distrito de Rubião Jr, s/n
CEP 18618-970 - Botucatu (SP), Brasil
Tel.: (14) 3880-1447
E-mail: paula.angeleli@gmail.com

Informações sobre os autores

PABC, RGJ, REFP e JVOM - Médicos Assistentes, Departamento de Cirurgia e Ortopedia, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP).
MB, RM e MLS - Professores Assistentes Doutores, Departamento de Cirurgia e Ortopedia, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP).
RAY - Professor Colaborador, Departamento de Cirurgia e Ortopedia, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP).

Contribuições dos autores

Concepção e desenho do estudo: PABC, MB, RM
Análise e interpretação dos dados: PABC, RGJ, RAY, JVOM
Coleta de dados: PABC, RGJ, RAY, JVOM
Redação do artigo: PABC, MB, RM
Revisão crítica do texto: MB, RGJ, REFP, JVOM, MLS
Aprovação final do artigo*: PABC, MB, RM, MLS, RGJ, RAY, REFP, JVOM
Análise estatística: N/A.
Responsabilidade geral pelo estudo: PABC, MLS

*Todos os autores leram e aprovaram a versão final submetida ao *J Vasc Bras*.

Using vacuum therapy as an adjunctive treatment for healing of infected surgical sites

Uso de curativo a vácuo como terapia adjuvante na cicatrização de sítio cirúrgico infectado

Paula Angeleli Bueno de Camargo¹, Matheus Bertanha¹, Regina Moura¹, Rodrigo Gibin Jaldin¹, Ricardo de Alvarenga Yoshida¹, Rafael Elias Farres Pimenta¹, Jamil Victor de Oliveira Mariúba¹, Marcone Lima Sobreira¹

Abstract

Infections at the sites of surgery involving synthetic prostheses are challenging to treat. We present a case of a patient with multiple comorbidities who had undergone an aortobifemoral bypass 6 years previously and then re-intervention at the femoral anastomoses for restenosis 5 years previously. The patient presented with acute left inguinal pain and swelling and was diagnosed with a ruptured femoral pseudoaneurysm and hemodynamic instability. A repair was conducted by interposition of a silver-coated Dacron graft in the emergency room, and a large abdominal incisional hernia was repaired with synthetic mesh during the same intervention. After surgery, the patient remained intubated in intensive care for a long period. Meanwhile, she presented dehiscence of sutures and a left inguinal purulent fistula that was in contact with the vascular prosthesis. Conservative treatment was chosen, with debridement of wounds and vacuum therapy. The patient improved and the wounds healed. This could be an important tool in similar cases.

Keywords: treatment; healing; abdominal injury closure techniques; infection; vascular prosthesis.

Resumo

Infecções de sítios cirúrgicos com envolvimento de próteses sintéticas constituem grande desafio para tratamento. Apresentamos o caso de uma paciente com múltiplas comorbidades, histórico de enxerto aortobifemoral há 6 anos e reabordagem das anastomoses femorais por reestenoses há 5 anos. Apresentou dor inguinal esquerda e abaulamento súbitos com diagnóstico de pseudoaneurisma femoral roto e instabilidade hemodinâmica. Foi submetida a correção emergencial com interposição de prótese de dácron recoberta por prata e correção de grande hérnia incisional abdominal com tela sintética ao mesmo tempo. No pós-operatório, manteve-se por longo período sob terapia intensiva com dificuldade de extubação. Nesse ínterim, apresentou deiscência das suturas e fistula purulenta inguinal esquerda em contato com a prótese vascular. Optou-se pelo tratamento conservador, com desbridamento das feridas e aplicação de curativo a vácuo. A paciente evoluiu com melhora e cicatrização das feridas. Essa pode se constituir em ferramenta importante em casos similares.

Palavras-chave: terapêutica; cicatrização; técnicas de fechamento de ferimentos abdominais; infecção; prótese vascular.

¹ Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, Faculdade de Medicina de Botucatu, Departamento de Cirurgia e Ortopedia, São Paulo, SP, Brazil. Financial support: None.

Conflicts of interest: No conflicts of interest declared concerning the publication of this article.

Submitted: May 10, 2016. Accepted: August 31, 2016.

The study was carried out at Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), São Paulo, SP, Brazil.

■ INTRODUCTION

Dehiscence of surgical incisions is a major challenge to treat, particularly when they involve synthetic prostheses.¹ Vascular prostheses in particular provide a microenvironment that is conducive to production of biofilm, which supports bacterial colonization and encapsulates the germs, protecting them from the body's natural defenses and from antibiotics.¹ The treatment that is generally recommended is removal of the infected prosthesis.¹ However, these operations are generally of a larger scale than the original surgery because of the significant inflammatory involvement. The patient must therefore be in good clinical conditions to withstand a surgical operation that may include complex extra-anatomic vascular reconstruction, requiring longer operating times and elevating morbidity and mortality rates. The objectives are to prevent continued development of the infection, to avoid severe ischemia resulting from simply removing the prosthesis, and to reduce the risk of amputations. Against this background, we present a case of successive surgical complications triggered by emergency reinterventions to repair a previous aortobifemoral bypass that had been constructed 6 years previously to treat critical lower limb ischemia. The patient presented with degeneration of the left common femoral artery and the case was a significant therapeutic challenge.

■ PART I – CLINICAL SITUATION

The patient was a white, 75-year-old, female, active smoker with dyslipidemia, chronic obstructive pulmonary disease, chronic kidney disease, morbid obesity, and heart failure. Six years previously she had undergone conventional surgery to construct an aortobifemoral bypass using a bifurcated dacron graft to treat critical lower limb ischemia, when her clinical situation had been less unfavorable. Her initial critical ischemia had presented with intermittent claudication, trophic ulcers on both feet (necrosis punctiform of the toes), and pain at rest. The patient had already suffered a complication during the postoperative period of that operation: dehiscence of the abdominal incision, causing an incisional hernia.

One year after the first operation, the patient presented once more, with necrosis of the left heel, which was related to deterioration of perfusion to the left lower limb. This was confirmed with color duplex ultrasound, which showed > 75% stenosis of the femoral anastomoses. A surgical reintervention was conducted to repair the anastomoses with a dacron patch and was a technical success. Postoperative

recovery was accompanied by compensation of the lower limb circulation and the wound healed.

After 5 years of regular outpatients follow-up, the patient was admitted to the emergency room at our institution complaining of severe pain and swelling in the left inguinal region. Clinically, the patient was hemodynamically unstable and emergency duplex ultrasound screening revealed a pseudoaneurysm at the interface between the femoral artery and the dacron patch, with blood leaking into the retroperitoneal space. The patient was prepared for emergency surgical treatment.

The pseudoaneurysm was repaired during a conventional surgical operation, with removal of the patch and interposition of a silver-coated dacron segment between the medial portion of the left branch of the aortobifemoral graft and the femoral bifurcation. During the same operation, the gastric surgery team repaired the preexisting incisional hernia by placement of a synthetic mesh.

The multiple comorbidities caused unfavorable postoperative progress and the patient was kept in intensive care for a long period of time. The inguinal and abdominal sutures underwent dehiscence and there were purulent secretions draining from the left inguinitomy. On computed tomography, a fistula was detected draining pus adjacent to the graft via the inguinitomy, to which the prosthesis was not directly exposed. The secretions were cultured and found to be positive for *Staphylococcus epidermidis* and coagulase negative *Staphylococcus aureus*, both sensitive to vancomycin. The patient's clinical situation was further aggravated by pneumonia, which was treated with imipenem, tazocin and polymyxin B, and by the preexisting chronic obstructive pulmonary disease, which kept her on invasive mechanical ventilation for 45 days.

Faced with this clinical status and without the necessary conditions for surgery, the treatment options were as follows:

- a) Systemic antibiotics, debridement and local dressings;
- b) Continuous cleaning of the infected sites with antiseptics and antibiotics;
- c) Surgical removal of all prostheses, despite the unfavorable clinical conditions, followed by extra-anatomic vascular reconstruction;
- d) Surgical removal of all prostheses, despite the unfavorable clinical conditions, and amputation after delimitation of ischemia;

- e) Vacuum dressing, antibiotic therapy and observation of the patient's clinical condition.

■ PART II – WHAT WAS DONE

A vacuum dressing was applied to the dehiscences at the abdomen and left inguinal region. The V.A.C. ATS Therapy System® (KCI Kinetic Concepts Inc, San Antonio, Texas, United States) was used in combination with antibiotic therapy (vancomycin and imipenem for 21 days) and observation of the patient's clinical conditions.

After debridement of the wounds, polyurethane foam was placed exclusively within the dehiscence bed and completely covered with plastic film (Figures 1A and 1B). The suction tube was fitted to the negative pressure unit, maintaining a pressure of -125 mmHg continuously (Figures 1C and 1D). Suction kits were changed every 3 days. Approximately 50 mL/day of purulent secretions were drained. The patient's comorbidities stabilized and the infection was controlled. She was extubated after 45 days, and the incisional dehiscences

closed progressively, achieving total granulation at 60 days, when the vacuum dressing was withdrawn, followed by conventional hydrogel dressings for a further 25 days while still in hospital, and the wounds closed during outpatients follow-up 9 months after starting treatment (Figures 2A and 2B).

■ DISCUSSION

Utilization of dressings with negative pressure has been known since ancient times for a range of treatments.² Treatment of chronic wounds using standardized vacuums began in 1997.³ The effects are based on the following concepts: contraction of the wound, removal of exudate and non-viable tissues, stimulation of cell mitosis, maintenance of a humid environment, reduction of tissue edema, removal of bacteria, improvement of vascularization, and acceleration of granulation.⁴⁻⁷

Treatment with vacuum dressings may be indicated for wounds that do not respond well to conventional treatment, when a long healing period is predicted, for deep wounds and those with high quantities of exudate,

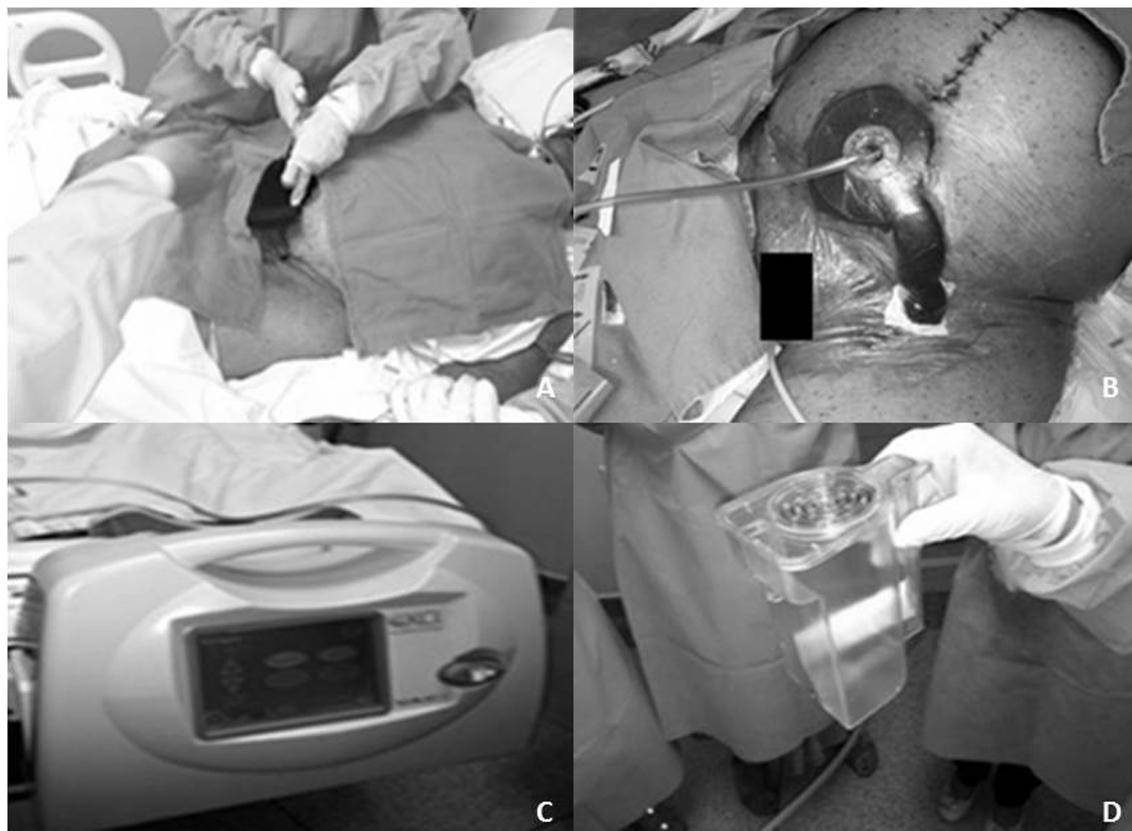


Figure 1. Application of vacuum dressing after debridement of dehiscence incisions. (A) Dressing change, placing polyurethane foam on wound beds; (B) Suction kit and plastic film correctly fitted; (C) Negative pressure unit attached to patient's bed; (D) Replacement vacuum dressing drainage jar.

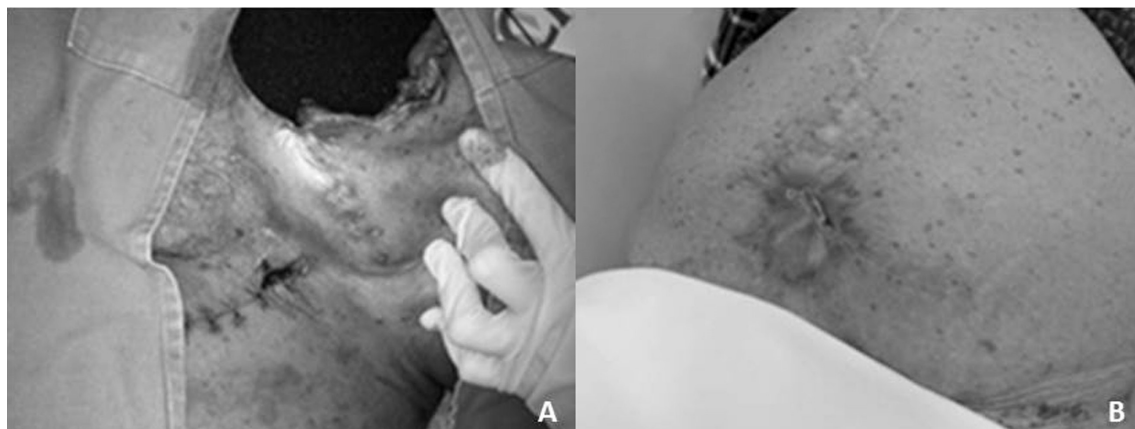


Figure 2. Wound healing process with vacuum dressing. (A) Intermediate stage of healing process, vacuum dressing still in use; (B) Final result of wound healing process.

and as a supplementary technique in combination with other treatments or interventions. Contraindications are: wounds with malignancies, fistulae into organs and cavities, osteomyelitis, and exposure of blood vessels at risk of bleeding.

Advantages of this treatment include reduction of inflammation and pain caused by constant manipulation of the wound, exclusion of contamination by contact, and improved patient comfort, since it does not produce unpleasant odors. On the other hand, immediate costs are high, primarily related to changing the refill and the dressing itself under aseptic conditions at least once a week. However, when all the benefits of using a vacuum dressing compared with conventional dressings are added up, it is clear that the choice of a vacuum dressing offers a good cost-effectiveness ratio. With regard to the case described above, it is probable that conventional dressings would have been unlikely to have successfully maintained an environment conducive to healing, considering the presence of a purulent fistula in contact with the prosthetic arterial graft and the large areas of dehiscence.

Systematic reviews^{8,9} and a randomized study¹⁰ show the effectiveness of negative pressure dressings in a range of situations, in terms both of the proportion of wounds healed and the speed with which they close, and they are particularly effective for diabetic feet,¹¹⁻¹³ skin grafts¹⁴ and infections after surgery.^{15,16} However, there is still a lack of good quality randomized studies free from conflicts of interest that would allow the method to be evaluated more thoroughly.¹⁷

Complications that have been described in relation to vacuum dressings are uncommon and the majority are related to local pain, hypertrophy of granulation tissue, and damage to adjacent blood vessels.^{18,19} It should however be stressed that the dressing foam

should not be placed in direct contact with blood vessels. In such situations, a non-adhesive silicone film should be used as a pre-preparation as a protection for the interface between foam and tissue, preventing erosion of the vessel.¹⁵

In general the negative pressure is applied to wounds continuously, but there are systems that can provide intermittent or variable action, although there is no clinical evidence that this variable offers advantages.¹⁹ Negative pressure levels below 80 mmHg (negative pressure) are recommended to obtain treatment effectiveness.²⁰ In some cases instillation of fluids to the wound bed can improve efficacy.²¹

It can be concluded that there are well-established recommendations for using negative pressure dressing to treat wounds with a variety of characteristics and they can offer reductions in the time taken for wounds to heal, combined with greater patient comfort and rare complications. In the case described here, which was approved by our institutional Ethics Committee and does not involve any conflicts of interests, the vacuum dressing was an important tool for achieving therapeutic success in an exceptional situation, in which an additional surgical operation to remove the arterial prostheses would have incurred a high surgical risk and high risk of amputation. The conduct chosen achieved very satisfactory results.

REFERENCES

1. Donato G, Setacci F, Galzerano G, et al. Prosthesis infection: prevention and treatment. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2014;55(6):779-92. PMID:25017788.
2. Rezende JM. Modismos na História da Medicina. Goiás: Universidade Federal de Goiás; 2011. [citado 2016 mar 10]. Disponível em: <http://www.medicinabiomolecular.com.br/biblioteca/pdfs/Doencas/do-0516.pdf>

3. Argenta LC, Morykwas MJ. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience. *Ann Plast Surg.* 1997;38(6):563-76. PMID:9188971. <http://dx.doi.org/10.1097/00000637-199706000-00002>.
4. Ballard K, Baxter H. Developments in wound care for difficult to manage wounds. *BJN.* 2000;9(7):405-8. PMID:11111435. <http://dx.doi.org/10.12968/bjon.2000.9.7.6319>.
5. Kaufman MW, Pahl DW. Vacuum-assisted closure therapy: wound care and nursing implications. *Dermatol Nurs.* 2003;15(4):317-20. PMID:14515610.
6. Braakenburg A, Obdeijn MC, Feitz R, van Rooij JA, van Griethuysen AJ, Klinkenbijl JH. The clinical efficacy and cost effectiveness of the vacuum-assisted closure technique in the management of acute and chronic wounds: a randomized controlled trial. *Plast Reconstr Surg.* 2006;118(2):390-7, discussion 398-400. PMID:16874208. <http://dx.doi.org/10.1097/01.prs.0000227675.63744.af>.
7. Wada A, Ferreira MC, Tuma PJr, Arrunátegui G. Experience with local negative pressure (vacuum method) in the treatment of complex wounds. *Sao Paulo Med J.* 2006;124(3):150-3. PMID:17119692. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-31802006000300008>.
8. Bruhin A, Ferreira F, Chariker M, Smith J, Runkel N. Systematic review and evidence based recommendations for the use of negative pressure wound therapy in the open abdomen. *Int J Surg.* 2014;12(10):1105-14. PMID:25174789. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsu.2014.08.396>.
9. Guffanti A. Negative pressure wound therapy in the treatment of diabetic foot ulcers: a systematic review of the literature. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2014;41(3):233-7. PMID:24805174. <http://dx.doi.org/10.1097/WON.0000000000000021>.
10. Monsen C, Wann-Hansson C, Wictorsson C, Acosta S. Vacuum-assisted wound closure versus alginate for the treatment of deep perivascular wound infections in the groin after vascular surgery. *J Vasc Surg.* 2014;59(1):145-51. PMID:24055512. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2013.06.073>.
11. Game FL, Hinchliffe RJ, Apelqvist J, et al. A systematic review of interventions to enhance the healing of chronic ulcers of the foot in diabetes. *Diabetes Metab Res Rev.* 2012;28(Supl 1):119-41. PMID:22271737. <http://dx.doi.org/10.1002/dmrr.2246>.
12. Ubbink DT, Westerbos SJ, Nelson EA, Vermeulen H. A systematic review of topical negative pressure therapy for acute and chronic wounds. *Br J Surg.* 2008;95(6):685-92. PMID:18446777. <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.6238>.
13. Xie X, McGregor M, Dendukuri N. The clinical effectiveness of negative pressure wound therapy: a systematic review. *J Wound Care.* 2010;19(11):490-5. PMID:21135797. <http://dx.doi.org/10.12968/jowc.2010.19.11.79697>.
14. Llanos S, Danilla S, Barraza C, et al. Effectiveness of negative pressure closure in the integration of split thickness skin grafts: a randomized, double-masked, controlled trial. *Ann Surg.* 2006;244(5):700-5. PMID:17060762. <http://dx.doi.org/10.1097/01.sla.0000217745.56657.e5>.
15. Damiani G, Pinnarelli L, Sommella L, et al. Vacuum-assisted closure therapy for patients with infected sternal wounds: a meta-analysis of current evidence. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2011;64(9):1119-23. PMID:21256819. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjps.2010.11.022>.
16. Silva CG, Crossetti MGO. Curativos para tratamento de feridas operatórias abdominais: uma revisão sistemática. *RGE.* 2012;33(3):182-9.
17. Mermerkaya U, Bekmez S, Alkan E, Ayvaz M, Tokgozoglu M. Evaluation of vacuum-assisted closure in patients with wound complications following tumour surgery. *Int Wound J.* 2016;13(3):394-7. PMID:24976480.
18. Li Z, Yu A. Complications of negative pressure wound therapy: a mini review. *Wound Repair Regen.* 2014;22(4):457-61. PMID:24852446. <http://dx.doi.org/10.1111/wrr.12190>.
19. Malmjö M, Gustafsson L, Lindstedt S, Gesslein B, Ingemansson R. The effects of variable, intermittent, and continuous negative pressure wound therapy, using foam or gauze, on wound contraction, granulation tissue formation, and ingrowth into the wound filler. *Eplasty.* 2012;12:e5. PMID:22292101.
20. Borgquist O, Ingemansson R, Malmjö M. Individualizing the use of negative pressure wound therapy for optimal wound healing: a focused review of the literature. *Ostomy Wound Manage.* 2011;57(4):44-54. PMID:21512192.
21. Jerome D. Advances in negative pressure wound therapy: the VAC instill. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2007;34(2):191-4. PMID:17413837. <http://dx.doi.org/10.1097/01.WON.0000264834.18732.3b>.

Correspondence

Paula Angeleli Bueno de Camargo
 Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP,
 Faculdade de Medicina de Botucatu, Departamento de Cirurgia e
 Ortopedia
 Distrito de Rubião Jr., s/n
 CEP 18618-970 - Botucatu (SP), Brazil
 Tel.: +55 (14) 3880-1447
 E-mail: paula.angeleli@gmail.com

Author information

PABC, RGJ, REFP and JVOM - Assistant physicians, Departamento de Cirurgia e Ortopedia, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP).
 MB, RM and MLS - PhDs, assistant professors, Departamento de Cirurgia e Ortopedia, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP).
 RAY - Collaborating professor, Departamento de Cirurgia e Ortopedia, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP).

Author contributions

Conception and design: PABC, MB, RM
 Analysis and interpretation: PABC, RGJ, RAY, JVOM
 Data collection: PABC, RGJ, RAY, JVOM
 Writing the article: PABC, MB, RM
 Critical revision of the article: MB, RGJ, REFP, JVOM, MLS
 Final approval of the article*: PABC, MB, RM, MLS, RGJ, RAY, REFP, JVOM
 Statistical analysis: N/A.
 Overall responsibility: PABC, MLS

*All authors have read and approved of the final version of the article submitted to *J Vasc Bras*.