

Tratamento com Vácuo no Pé Diabético

A. Giestas¹, S. Pinto¹, C. Amaral¹, C. Freitas¹, J. Dores¹, H. Neto¹, R. Guimarães¹,
J. Martins², R. Almeida², J. Muras³, I. Gonçalves³, I. Palma¹, R. Carvalho¹

1- Serviço de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo, Hospital de Santo António, Centro Hospitalar do Porto

2- Serviço de Cirurgia Vasculár, Hospital de Santo António, Centro Hospitalar do Porto

3- Serviço de Ortopedia, Hospital de Santo António, Centro Hospitalar do Porto

Resumo

A aplicação de pressão negativa através de um dispositivo de vácuo sobre a superfície de uma ferida acelera a formação de tecido de granulação, reduz o edema e estimula a circulação capilar local. Adicionalmente, o efeito mecânico do vácuo aproxima os bordos da ferida, reduzindo o seu volume.

O método pode ser usado no tratamento de uma enorme variedade de feridas, incluindo úlceras de pé diabético, úlceras venosas e feridas traumáticas cirúrgicas.

O artigo faz uma revisão do papel da pressão negativa através do vácuo na abordagem terapêutica das úlceras do pé diabético, e apresenta um caso de sucesso em paciente com pé diabético.

Abstract

Negative pressure applied by a vacuum device over a wound surface accelerates granulation tissue formation, reduces oedema and promotes increased capillary circulation. Moreover, the mechanical effect of the vacuum attracts the borders of the wound towards the center, thus reducing the wound volume.

The method can be used for the treatment of a wide variety of wounds, including diabetic ulcers, venous ulcers and surgical traumatic wounds.

This article reviews the use of negative pressure wound therapy in the management of diabetic foot, and reports a successful case in a patient with diabetic foot.

INTRODUÇÃO

O tratamento de feridas com pressão negativa (*negative pressure wound therapy*) baseia-se no princípio de que a aplicação de pressão negativa através de um dispositivo de vácuo (VAC, *vacuum assisted wound closure*) sobre a superfície de uma ferida acelera a sua cicatrização e encerramento⁽¹⁾. Este método foi descrito pela primeira vez em 1997 por Morikwas e Argenta I e foi aprovado pela FDA (*United States Food and Drug Administration*) para promover a cicatrização de vários tipos de feridas (Quadro I)⁽²⁾.

Foram já publicados mais de 300 artigos sobre a terapia com vácuo e os principais encontram-se resumidos no Quadro II⁽³⁻¹⁵⁾.

Existem vários sistemas de VAC comercializados, como por exemplo o "Vacuum Assisted Closure (VAC®) Therapy" (Kinetic Concepts Inc, San António, Texas)⁽¹⁶⁾ e o "Chariker-Jeter® wound sealing Kit" (Smith and Nephew PLC, London, UK).

O dispositivo de vácuo é composto por uma bomba de vácuo portátil, sistema de tubagem e um contentor para os líquidos drenados (Figura 1)⁽¹⁶⁾. Coloca-se espuma na ferida aberta e esta é coberta por uma película plástica limpa e permeável ao vapor. Um tubo estende-se desde a esponja até um contentor para o líquido. A bomba portátil exerce 125 mmHg de sucção controlada sobre o sistema (Figura 2). A pressão subatmosférica (sucção) aplicada através do tubo

Quadro I - Indicações e contra-indicações do VAC (*Vacuum Assisted wound Closure*).

Indicações*	Contra-indicações
Feridas complexas:	Tecidos necróticos com desbridamento incompleto
- Pé diabético	Vasos sanguíneos/orgãos expostos
- Enxertos de pele	Malignidade
- Feridas traumáticas e queimaduras	Osteomielite não tratada
- Feridas de deiscência cirúrgica	Fístulas abertas para órgãos ou cavidades
- Infecções (sob antibiótico e desbridadas)	
- Úlceras de pressão	
Feridas crónicas	

*Aprovadas pela FDA (*United States Food and Drug Administration*).

de forma contínua ou intermitente (5 minutos de sucção e 2 minutos de pausa) é distribuída de forma uniforme pela ferida, causando evacuação do fluido da lesão (Figura 3)⁽¹⁶⁾.

Os pensos devem mudados de 48 em 48 horas, e em caso de infecção devem ser mudados cada 12 a 24 horas^(17,18).

A pressão negativa sobre a ferida aplicada através do vácuo (Figura 3) ao evitar a acumulação de fluido intersticial (sem secar a ferida completamente) permite não só reduzir o edema e exsudado como também manter um ambiente favorável na ferida, promove a proliferação epitelial e migração de fibroblastos, acelera a formação de tecido de granulação, permite a remoção de bactérias da ferida e estimula a circulação capilar local⁽²⁾. Adicionalmente, o efeito mecânico do vácuo aproxima os bordos da ferida, reduzindo o seu volume⁽²⁾.

O VAC pode ser usado no tratamento de uma enorme variedade de feridas complexas e crónicas (Quadro I), incluindo pé diabético, feridas traumáticas, úlceras de pressão, úlceras venosas ou arteriais dos membros inferiores, fixação de enxertos de pele e feridas de deiscência cirúrgica⁽¹⁶⁾.

Correspondência:

Anabela de Fátima Dantas Giestas
Serviço de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo, Centro Hospitalar do Porto
Largo Professor Abel Salazar
4099-001 Porto, Portugal
Tel.: 222 077 520
Fax: 102 208 642 9
E-mail: anabelgiestas@gmail.com

Quadro II - Estudos randomizados e controlados publicados acerca da terapia com VAC (*Vacuum Assisted wound Closure*).

Autor e ano	Tópico do estudo	Nº de pacientes
Armstrong ⁽³⁾ 2005	Amputação de pé diabético	162
Timmers-Jukema ⁽⁴⁾ 2005	Fluxo de sangue na pele	10
Jones-Banwell ⁽⁵⁾ 2005	Camadas de interface	40
Jeschke ⁽⁶⁾ 2004	VAC® com Integra	12
Moisis ⁽⁷⁾ 2004	Enxertos de pele	22
Moues ^(8,9) 2004	Contagem bacteriana	54
Eginton ⁽¹⁰⁾ 2003	Úlceras de pé diabético	10
Wanner ⁽¹¹⁾ 2003	Úlceras de pressão	22
Ford ⁽¹²⁾ 2002	Úlceras de pressão	28
Joseph ⁽¹³⁾ 2000	Úlceras crónicas	24
McCallon ⁽¹⁴⁾ 2000	Úlceras de pressão	10
Genecov ⁽¹⁵⁾ 1998	Re-epitelização de enxerto de pele de dador	10

No entanto, está contra-indicado em tecidos com necrose e infecção não tratada, mas pode ser usado como adjuvante no tratamento de feridas infectadas em conjunto com o desbridamento e tratamento com antibiótico (Quadro I) ⁽¹⁹⁾. Existem dispositivos de VAC que englobam sistemas de instalação de antibióticos (ex. VAC®Instill®System) e com espumas de prata para tratar a infecção (ex. VAC®GranuFoam®Silver Dressing) ⁽¹⁶⁾. O VAC não deve ser usado em feridas com malignidade mas pode ser aplicado na reconstrução cirúrgica de doentes em tratamento para neoplasias ósseas ou de



Figura 1 - Componentes do dispositivo de vácuo (*Vacuum Assisted wound Closure*, VAC).

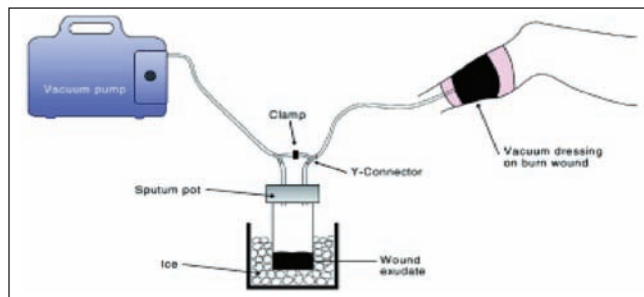


Figura 2 - Funcionamento do dispositivo de vácuo (*Vacuum Assisted wound Closure*, VAC).

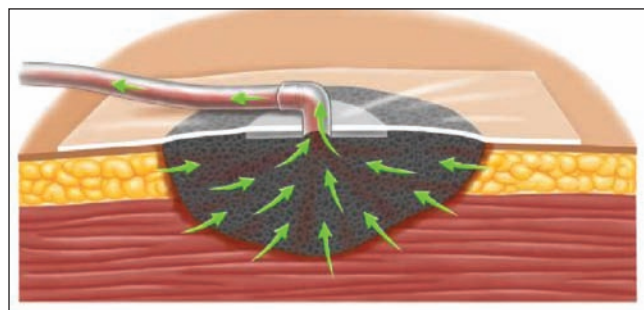


Figura 3 - Mecanismo de acção da pressão negativa na ferida.

tecidos moles ⁽¹⁶⁾. Não deve também ser usado em fístulas abertas nem em vasos sanguíneos ou tecidos expostos devido ao risco de hemorragia ⁽²⁰⁾. No caso dos doentes hipocoagulados o risco de hematoma ou hemorragia com VAC é maior pelo que deve ser usado com precaução e com monitorização da hipocoagulação ⁽¹⁶⁾.

Não existe consenso quanto á duração do tratamento com vácuo, podendo ser usado até a ferida ter um fundo com tecido de granulação e aspecto viável para posteriormente se considerarem outras abordagens ou procedimentos cirúrgicos ⁽¹⁶⁾.

Deve-se suspender e reavaliar a situação se o paciente tiver queixas de dor e desconforto ou não aderir ao tratamento ⁽²¹⁾, se surgir hematoma ou hemorragia, e se houver deterioração, infecção de novo ou ausência de melhoria da ferida após uma semana de terapia.

TRATAMENTO COM VÁCUO NO PÉ DIABÉTICO

As úlceras do pé diabético causam morbilidade significativa e custos em saúde. Estima-se que a probabilidade de um doente diabético desenvolver úlceras do pé ao longo da vida é de 25% ⁽²²⁾. O tratamento convencional das úlceras do pé diabético inclui desbridamento cirúrgico de tecidos necrosados, boa circulação sanguínea, alívio da pressão, cuidados de penso e antibioticoterapia ⁽¹⁶⁾.

A terapia com pressão negativa através do vácuo (VAC) provou ser um tratamento adjuvante eficaz na abordagem do pé diabético em vários estudos ^(3,4,10,14,16,18,19,23,24), particularmente em úlceras complexas e no pós-operatório de feridas do pé, ao reduzir de forma significativa o tempo de cicatrização e encerramento da lesão.

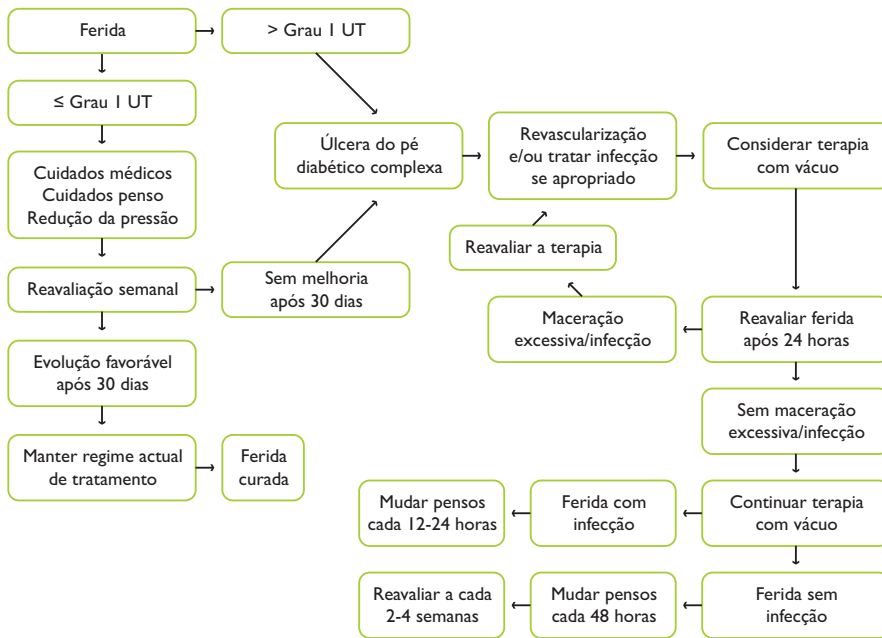


Figura 4 - Tratamento de úlceras do pé diabético com terapia com vácuo (VAC).

Quadro III - Exame das pressões transcutâneas de oxigénio (T_{cpO2}).

	Doente deitado	Doente deitado
TCPO2 Pré-cordial	53 mmHg	57 mmHg
TCPO2 Pé direito	88 mmHg	79 mmHg
TCPO2 Pé esquerdo	—	—

De acordo com um consenso sobre o tratamento com vácuo (VAC) na abordagem do pé diabético ⁽¹⁶⁾ (Figura 4), esta opção terapêutica pode ser utilizada nas seguintes situações:

1. Cirurgia reconstrutiva do pé diabético, ao preparar a ferida para uma cicatrização mais rápida por segunda intenção ou para ser encerrada através de técnicas cirúrgicas mais simples ⁽¹⁶⁾;
2. Feridas complexas do pé diabético ⁽³⁾;
3. Úlceras isquémicas do pé diabético, mas é preferível realizar revascularização antes da aplicação do VAC ⁽¹⁶⁾ e apresentar pressões transcutâneas de oxigénio (T_{cpO2}) superiores a 40 mmHg ⁽²⁵⁾;
4. Enxertos de pele em pé diabético. O VAC pode ser usado antes da aplicação do enxerto até a ferida apresentar um fundo viável, bem vascularizado e com tecido de granulação ⁽²⁶⁾. Pode ainda ser utilizado após a colocação do enxerto para prevenir acumulação de fluido e garantir um bom contacto entre o enxerto e a ferida ⁽²⁶⁾.

Porém são necessários mais estudos antes desta técnica ser totalmente preconizada e recomendada no tratamento do pé diabético.

CASO CLÍNICO

Apresentamos o caso de uma mulher de 42 anos, diabética, com história de úlcera neuropática ao nível do segundo dedo do pé direito na sequência de trauma por agulha e com 2 anos de evolução.

Realizou vários tratamentos de penso locais esporádicos no hospital da área de residência, sem melhorias significativas, acabando por ser referenciada para a consulta do Pé Diabético.

Na admissão apresentava necrose do segundo dedo do pé direito (D2) e fleimão plantar associado. As pressões transcutâneas de oxigénio (T_{cpO2}) em D2 eram superiores a 40 mmHg (Quadro III).

Foi internada e submetida a amputação cirúrgica de D2 e desbridamento dos tecidos necrosados.

No exsudado da ferida houve isolamento de *Corynebacterium species* e *Staphylococcus epidermidis*, tendo cumprido 31 dias de antibioticoterapia com ertapenem endovenoso.

Ao 10º dia pós-operatório, apesar das medidas de repouso, cuidados de penso e antibioticoterapia com ertapenem, foi efectuado novo desbridamento cirúrgico de tecidos necrosados.

Após a última intervenção cirúrgica colocou-se um sistema de vácuo no pé amputado de forma a melhorar e acelerar a cicatrização. O dispositivo de vácuo foi mantido durante duas semanas (15 dias) e verificou-se boa evolução da ferida, com rápida formação de tecido de granulação.

Teve alta ao 31º dia de internamento, sem sinais inflamatórios no pé.

Manteve seguimento em consulta do pé diabético e a evolução em ambulatório foi excelente (Figura 5).

CONCLUSÃO

O caso descrito, à semelhança de muitos descritos na literatura, mostrou a eficácia do VAC na abordagem de feridas complexas no pós-operatório do pé diabético.

O desbridamento cirúrgico removeu o tecido necrótico e o

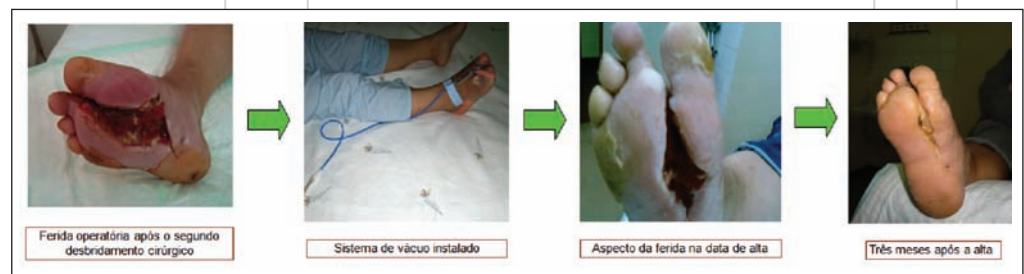


Figura 5 - Evolução clínica no pós-operatório de pé diabético submetido a terapia com vácuo.

uso subsequente do vácuo promoveu a adequada formação de tecido de granulação.

O VAC parece ser seguro e eficaz no tratamento do pé diabético, especialmente na abordagem de feridas pós-operatórias e complexas. No entanto são necessários mais estudos antes desta técnica ser totalmente preconizada e recomendada no tratamento do pé diabético.

BIBLIOGRAFIA

1. Argenta LC, Morykwas MJ. Vacuum-assisted closure: a review method for wound control and treatment: clinical experience. *Plast Surg.* 1997; 38(6): 563-76.
2. Wada A, Ferreira M, Tuma J, Arrunátegui G. Experience with local negative pressure (Vacuum method) in the treatment of complex wounds. *São Paulo Med J.* 2006; 124(3):150-3.
3. Armstrong D, Lavery L; Diabetic Foot Study Consortium. Negative pressure wound therapy after partial diabetic foot amputation: a multicentre, randomised controlled trial. *Lancet.* 2005; 366(9498):1704-10.
4. Timmers MS, Le Cessie S, Banwell P, Jukema GN. The effects of varying degrees of pressure delivered by negative-pressure wound therapy on skin perfusion. *Ann Plast Surg.* 2005; 55(6): 665-71.
5. Jones SM, Banwell PE, Shakespeare PG. Interface dressings influence the delivery of topical negative-pressure therapy. *Plast Reconstr Surg.* 2005; 116(4):1023-8.
6. Jeschke MG, Rose C, Angele P, Fuchtmeyer B, Nerlich MN, Bolder U. Development of new reconstructive techniques: use of Integra in combination with fibrin glue and negative-pressure therapy for reconstruction of acute and chronic wounds. *Plast Reconstr Surg.* 2004; 113(2):525-30.
7. Moisisidis E, Heath T, Boorer C, Ho K, Deva AK. A prospective, blinded, randomized, controlled clinical trial of topical negative pressure use in skin grafting. *Plast Reconstr Surg.* 2004; 114(4): 917-22.
8. Moues CM, Vos MC, van den Bemd GJ, Stijnen T, Hovius SER. Bacterial load in relation to vacuum-assisted closure wound therapy: a prospective randomized trial. *Wound Repair Regen.* 2004; 12(1): 11-7.
9. Moues CM, van den Bemd GJ, Meerding WJ, Hovius SE. An economic evaluation of the use of TNP on full-thickness wounds. *J Wound Care.* 2005; 14(5):224-7.
10. Eginton MT, Brown KR, Seabrook GR, Towne JB, Cambria RA. A prospective randomized evaluation of negative-pressure wound dressings for diabetic foot wounds. *Ann Vasc Surg.* 2003; 17(6): 645-9.
11. Wanner MB, Schwarzl F, Strub B, Zaech GA, Pierer G. Vacuum-assisted wound closure for cheaper and more comfortable healing of pressure sores: a prospective study. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* 2003; 37(1): 28-33.
12. Ford CN, Reinhard ER, Yeh D, et al. Interim analysis of a prospective, randomized trial of vacuum-assisted closure versus the Healthpoint system in the management of pressure ulcers. *Ann Plast Surg.* 2002; 49(1): 55-61.
13. Joseph E, Hamori CA, Bergman S, Roaf E, Swann NF, Anastasi GW. A prospective, randomized trial of vacuum-assisted closure versus standard therapy of chronic nonhealing wounds. *Wounds.* 2000; 12(3): 60-7.
14. McCallon SK, Knight CA, Valiulus JP, Cunningham MW, McCulloch JM, Farinas LP. Vacuum-assisted closure versus saline moistened gauze in the healing of postoperative diabetic foot wounds. *Ostomy Wound Manage.* 2000; 46(8): 28-34.
15. Genecov DG, Schneider AM, Morykwas MJ, Parker D, White WL, Argenta LC. A controlled subatmospheric pressure dressing increases the rate of skin graft donor site reepithelialization. *Ann Plast Surg.* 1998; 40(3):219-25.
16. Andros G, Armstrong DG, Attinger CE, et al. Consensus statement on negative pressure wound therapy (VAC Therapy) for the management of diabetic foot wounds. *Wounds.* 2006; 52 (Suppl): 1-32.
17. Lambert KV, Hayes P, McCarthy M. Vacuum assisted closure: a review of development and current applications. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2005; 29(3): 219-26.
18. Venturi ML, Attinger CE, Mesbahi AN, Hess CL, Graw KS. Mechanisms and clinical applications of the vacuum-assisted closure (VAC) device: a review. *Am J Clin Dermatol.* 2005; 6(3): 185-94.
19. Wongworawat MD, Schnall SB, Holtom PD, Moon C, Schiller F. Negative pressure dressings as an alternative technique for the treatment of infected wounds. *Clin Orthop Relat Res.* 2003; (414): 45-8.
20. White RA, Miki RA, Kazmier P, Anglen JO. Vacuum-assisted closure complicated by erosion and hemorrhage of the anterior tibial artery. *J Orthop Trauma.* 2005; 19:56.
21. Krasner DL. Managing wound pain in patients with vacuum-assisted closure devices. *Ostomy Wound Manage.* 2002; 48(5): 38-4.
22. Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA.* 2005; 293(2): 217-28.
23. Page JC, Newswander B, Schwenke DC, Hansen M, Ferguson J. Retrospective analysis of negative pressure wound therapy in open foot wounds with significant soft tissue defects. *Adv Skin Wound Care.* 2004; 17(7): 354-64.
24. Armstrong DG, Lavery LA, Abu-Rumman P, et al. Outcomes of subatmospheric pressure dressing therapy on wounds of the diabetic foot. *Ostomy Wound Manage.* 2002; 48(4): 64-8.
25. Clare MP, Fitzgibbons TC, McMullen ST, Stice RC, Hayes DF, Henkel L. Experience with the Vacuum assisted closure negative pressure technique in the treatment of non-healing diabetic and dysvascular wounds. *Foot Ankle Int.* 2002; 23(10): 896-901.
26. Scherer LA, Shiver S, Chang M, Meredith JW, Owings JT. The vacuum assisted closure device: a method of securing skin grafts and improving graft survival. *Arch Surg.* 2002; 137(8): 930-4.