

**TERAPIA DE PRESSÃO NEGATIVA NO
TRATAMENTO DE ÚLCERAS INFECTADAS
COMPLEXAS DO PÉ: ESTUDOS DE CASO**

Sofia Daniela Gaspar Reis
Interna de Cirurgia Geral
Centro Hospitalar Barreiro Montijo

Rita Gonçalves Pereira
Interna de Cirurgia Geral
Centro Hospitalar Barreiro Montijo

Catarina Rolo dos Santos
Interna de Cirurgia Geral
Centro Hospitalar Barreiro Montijo

Hélder Além
Assistente Hospitalar de Cirurgia Geral
Centro Hospitalar Barreiro Montijo

Zara Caetano
Assistente Graduada Sénior de Cirurgia Geral
Centro Hospitalar Barreiro Montijo

Resumo:

Introdução: O pé diabético é uma das complicações mais graves dos doentes com Diabetes Mellitus. As feridas complexas do pé são um desafio muito comum na prática clínica e o tratamento clássico nem sempre se mostra eficaz. É, portanto, fundamental desenvolver terapêuticas alternativas para esta patologia.

Objetivos: Analisar os resultados da aplicação de Terapia de Pressão Negativa (TPN) no tratamento de úlceras do pé em doentes diabéticos.

Metodologia: Foi efetuado um estudo observacional, retrospectivo e unicêntrico de doentes diabéticos com feridas complexas do pé tratadas com recurso a TPN durante o período de 1 fevereiro a 30 de novembro de 2019. As variáveis analisadas foram o encerramento completo da lesão, a recidiva de úlcera e a necessidade de amputação major.

Resultados: Foram incluídos neste estudo de casos três doentes com lesões do pé classificadas como grau 4 (escala de Wegner). Nos três casos obteve-se encerramento completo da ferida, não tendo havido necessidade de amputação major. Durante os 15 meses de *follow-up* não se verificou recidiva ou outras intercorrências e todos os doentes referem ter uma qualidade de vida semelhante ao período prévio à patologia tratada.

Discussão e conclusão: O recurso à TPN permitiu reduzir o edema local, remover o exsudato, estimular a neoangiogénese e reduzir a proliferação bacteriana. Esta técnica, quando comparada com o tratamento clássico parece proporcionar maior conforto para o doente. A TPN, com ou sem instilação, revelou-se uma ótima opção para o tratamento de feridas complexas do pé diabético. Pela facilidade de aplicação e pela sua eficácia, mostra-se promissora na redução da duração do tratamento e dos custos que este acarreta.

INTRODUÇÃO

O tratamento de úlceras do pé diabético apresenta morbidade elevada, tempos de internamento prolongados e custos significativos ^(1,2).

Atualmente o tratamento padrão para úlceras do pé passa pela otimização do controlo glicémico, desbridamento cirúrgico, alívio da pressão/carga da zona da ferida e, em caso de aplicabilidade, antibioterapia de largo espectro e revascularização ⁽³⁾. Apesar disso, menos de 30% das úlceras cicatrizam após 20 semanas de tratamento ⁽⁴⁾, sendo que 40% recidivam no espaço de um ano e 65% dentro de 5 anos ⁽⁵⁾. Impõe-se a necessidade de aplicar terapias alternativas, capazes de atuar nas vias moleculares envolvidas na patogénese da úlcera e, portanto, promover a cicatrização.

A Terapia de Pressão Negativa (TPN) revolucionou o tratamento das feridas e, por este motivo, tem sido amplamente utilizada durante a última década. Foi introduzida em 1997 ⁽⁶⁾ e rapidamente ganhou popularidade no tratamento de feridas graves, sendo que as primeiras *guidelines* publicadas sobre o tema datam do ano de 2004 ⁽⁷⁾. Uma metanálise recente, conduzida por Si Liu ⁽⁸⁾, analisou 11 estudos randomizados que comparam os resultados do tratamento clássico com a terapia de pressão negativa, e mostrou uma taxa de cura significativamente maior no grupo tratado com TPN.

A aplicação de pressão negativa promove uma macro e uma microdeformação da ferida. Esta permite uma aspiração dos exsudatos, induz a redução do edema dos tecidos envolventes e a formação de tecido de granulação ⁽⁹⁾. Por outro lado, causa alterações celulares micromecânicas pela estimulação da angiogénese, da migração e da proliferação celular ^(9, 10). A eficácia da técnica é dependente de diversos fatores como as características da ferida, o tamanho dos poros da esponja, a pressão negativa aplicada e a duração do tratamento.

A instilação cíclica de uma solução de lavagem durante esta terapêutica é uma extensão natural da técnica inicial que facilita a eliminação dos microrganismos e a diluição das biomoléculas citotóxicas. Esta promove a limpeza regular do leito da ferida e a sua cicatrização ⁽¹¹⁾. Kathryn E. Davis ⁽¹²⁾ conduziu o primeiro ensaio clínico randomizado que analisou os resultados de ambas. Embora se tenha verificado uma proporção maior de feridas cicatrizadas no grupo em que foi aplicado a irrigação de solução tópica, a diferença entre os grupos não foi estatisticamente significativa ($p = 0,39$).

A vacuoterapia é normalmente bem tolerada e apresenta poucas complicações. A incorreta hemostase antes da aplicação do penso ou o uso de pressão excessiva junto de

estruturas vasculares importantes pode levar a hemorragia. Com alguma frequência, os doentes apresentam queixas álgicas que tendem a melhorar com o ajuste do valor da pressão selecionado. Quando utilizada de forma inadequada, esta pode causar lesões do tecido saudável, fístulas e aneurismas arteriais ⁽⁹⁾.

Este tipo de tratamento, com e sem instilação, tem sido utilizado frequentemente na nossa prática clínica com resultados muito satisfatórios. Três desses casos serão apresentados neste artigo.

METODOLOGIA

Foi efetuado um estudo observacional, retrospectivo e unicêntrico de doentes diabéticos com feridas complexas do pé tratadas com recurso a TPN com ou sem instilação no período de 1 de fevereiro a 30 de outubro de 2019. Foram incluídos doentes com Diabetes Mellitus tipo 2 (DM 2) com pelo menos 10 anos de evolução da doença e com feridas complexas do pé tratadas com recurso a TPN. Foram excluídos os doentes submetidos *ad initium* a amputação major do membro por instabilidade clínica. As variáveis analisadas foram o encerramento completo da ferida, a recidiva de ferida e a necessidade de amputação major. Para cada doente foi recolhida a seguinte informação: idade; género; raça; gravidade da ferida (segundo classificação de Wagner), resultado de estudo arterial imagiológico (Tomografia Computadorizada ou Eco-doppler); progressão da cicatrização da ferida; dados de *follow-up* de 15 meses e qualidade de vida do doente após término do tratamento. Os dados provieram dos registos clínicos, da avaliação, observação e registo fotográfico das feridas durante as diferentes etapas do tratamento.

Foram respeitados os princípios da declaração de Helsínquia e todos os doentes deram o seu consentimento informado para a publicação de imagens neste estudo.

DESCRIÇÃO DOS CASOS CLÍNICOS

Caso 1

Doente de 74 anos, do género masculino e caucasiano, apresentou-se no Serviço de Urgência (SU) por descompensação dos valores de glicémia (500g/dl à entrada) em contexto de mal perfurante plantar com necrose do 1º dedo do pé direito. Como comorbilidades apresentava DM 2 com cerca de 10 anos de evolução, complicada de retinopatia diabética. Medicado habitualmente com gliclazida e empagliflozina.

Foi internado para antibioterapia de largo espectro (Ertapenem) e amputação do dedo. Realizou angio-TC arterial que mostrou opacificação da artéria poplítea até ao terço distal da perna direita, com fraca identificação das artérias peroneal e da tibial. Foi submetido a tentativa de revascularização pela Cirurgia Vascular, sem sucesso.

Apesar do tratamento inicial com vários ciclos de antibioterapia dirigidos, amputação do 1º dedo e várias idas ao bloco operatório para desbridamentos cirúrgicos, verificou-se evolução para necrose do antepé, tendo-se optado pela realização de amputação de Chopart.



Figura 1 – Status pós-amputação de *Chopart*

Na iminência de uma amputação major iniciou Terapia de Pressão Negativa (-125mmHg) com instilação de dihidroclorato de octenidina + fenoxietanol (tempo de instilação de 2 minutos com intervalos de 10 minutos), que cumpriu durante 10 dias. Teve alta hospitalar sob TPN (sem instilação) e realizou cuidados de penso em regime de ambulatório, 1 a 2 vezes por semana, durante 52 dias.



Figura 2 – Após TPN com irrigação durante 10 dias e TPN simples durante 52 dias

Completo tratamento da ferida, até encerramento da mesma, com pensos com aplicação de antisséptico em gel.



Figura 3 - Após tratamento com *Octenidina* gel e compressas

Durante 1 ano de *follow-up* não apresentou complicações. Atualmente realiza as suas atividades de vida diária sem dificuldade, mas refere um ligeiro desequilíbrio na marcha.

Caso 2

Doente de 68 anos, do género feminino e raça negra, residente em Angola, com antecedente recente de amputação do 4º e 5º dedos e desbridamento extenso da região plantar do pé esquerdo, recorreu ao SU por infeção da ferida operatória. Como comorbilidades apresentava DM 2 com mais de 10 anos de diagnóstico, insulino tratada, hipertensão arterial primária descontrolada e obesidade grau II.

Realizou eco doppler arterial que revelou doença arterial obliterativa bilateral sem indicação para cirurgia de revascularização, segundo Cirurgia Vascular. Apesar da antibioterapia, desbridamentos cirúrgicos e TPN, verificou-se evolução desfavorável, o que motivou a realização de amputação de Chopart.



Figura 4 - Status pós-amputação de *Chopart*

No coto de amputação foi aplicado TPN com instilação com dihidroclorato de octenidina + fenoxietanol em períodos de 2 minutos, com intervalos de 10 minutos, sob -125mmHg de pressão.



Figura 5 – Aplicação de TPN com irrigação

Manteve o tratamento por 60 dias, em regime de internamento (alta protelada por questões sociais). A Figura 6 mostra as características da ferida após esse período.



Figura 6 – Após 60 dias de TPN com irrigação

Em regime de ambulatório foram aplicados pensos de carboximetilcelulose sódica e prata durante 3 semanas.



Figura 7 – Após 25 dias de terapia com pensos de carboximetilcelulose sódica e prata

Posteriormente, para facilitar o processo de epitelização, realizou-se colheita com pressão negativa de células epiteliais da coxa da doente e enxerto no leito da ferida (*Epidermal Harvesting System*).



Figura 8 - Colheita com pressão negativa de células epiteliais e posterior enxerto na ferida do pé

A Figura 9 mostra a ferida com cicatrização completa.



Figura 9 – Fim do tratamento

Durante os 14 meses de *follow-up* não se registaram intercorrências e atualmente a doente consegue realizar as atividades de vida diárias com o apoio de uma bengala.

Caso 3

Doente de 62 anos de idade, do género masculino, caucasiano, com antecedentes de DM 2 com mais de 15 anos de diagnóstico, sob antidiabéticos orais, retinopatia diabética com amaurose quase total, obesidade grau II e insuficiência cardíaca. Recorreu ao SU por necrose húmida dos 4º e 5º dedos do pé esquerdo e fleimão da região plantar.

Ficou internado para antibioterapia dirigida, pensos com álcool e posterior cirurgia de amputação dos dedos. Durante o internamento realizou angio-TC arterial dos membros inferiores que revelou oclusão na origem da artéria tibial posterior e anterior, com artéria peroneal permeável e preenchimento da arcada plantar. Sem indicação para revascularização segundo Cirurgia Vascular.

Após tratamento anteriormente descrito (Figura 10), iniciou TPN (-125 mmHg) em modo contínuo que manteve após a alta hospitalar em regime de ambulatório (Figura 11).



Figura 10 - Status pós-amputação do 4º e 5º dedos e drenagem de abscesso plantar



Figura 11 – Sob TPN

Ao 15º dia após a alta, foi reinternado para repetição de drenagem cirúrgica e cumprimento de antibioterapia endovenosa por recidiva do abscesso plantar. Após um total de 60 dias de TPN (Figura 12), a ferida foi enxertada com células epiteliais (*Epidermal Harvesting System*).



Figura 12 – Após TPN durante cerca de 60 dias



Figura 13 - Colheita com pressão negativa de células epiteliais e posterior enxerto na ferida

Durante os 20 meses de *follow-up*, não se verificaram outras intercorrências. Atualmente não apresenta desequilíbrio da marcha e realiza as suas atividades de vida diárias sem dificuldade.



Figura 14 - Fim do tratamento

RESULTADOS

Foram incluídos três doentes neste estudo de casos, sendo dois do género masculino, dois de raça caucasiana e um de raça negra. A média das idades foi de 68 anos. Todos os doentes apresentavam lesões de grau 4 pela escala de Wegner e doença arterial periférica avançada nos exames imagiológicos realizados. Apenas um doente foi submetido a cirurgia de revascularização que foi ineficaz. Nos três casos estudados, verificou-se encerramento completo da ferida com a TPN instituída, sem necessidade de amputação major do membro.

Durante os 15 meses de *follow-up* não se verificou recidiva da úlcera ou outras intercorrências a nível do membro inferior. Os três doentes referem ter uma qualidade de vida muito semelhante ao período prévio ao aparecimento da úlcera.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O recurso à TPN permitiu reduzir o edema local, estimular a neoangiogénese e reduzir a proliferação bacteriana. Permitiu também remover o exsudato e controlar o odor.

Apesar das *guidelines* de 2019 relativas a TPN com instilação⁽¹¹⁾ referirem outros produtos de instilação que não dicloridrato de octenidina + fenoxietanol, a sua eficácia microbiológica contra MRSA e *Pseudomonas aeruginosa* leva a crer que esta é útil na resolução do quadro infeccioso. No entanto, os autores admitem que os efeitos de limpeza do leito da ferida com a aplicação de uma solução tópica possa ter uma influência maior nos resultados obtidos do que propriamente a composição da solução.

Quando comparada com os dados da literatura relativos ao tratamento clássico, esta técnica com e sem instalação apresentou-se mais eficaz, representou internamentos mais curtos e uma taxa de recidiva inferior. No entanto é uma técnica que acarreta custos significativamente mais elevados. Os autores acreditam que em dois dos três casos (caso 1 e 2) o recurso a esta terapia alternativa poupou os doentes de uma cirurgia mutiladora *major*. No entanto, a análise dos resultados durante este estudo levou os autores a ponderar o *timing* da amputação *minor*. Possivelmente a realização da amputação do antepé logo após controlo da infeção teria levado a uma cicatrização mais precoce com impacto positivo na duração do internamento e conforto do doente.

Em comparação com os resultados descritos para a amputação *major* do membro, reconhece-se que esta é mais exigente e morosa, implicando internamentos mais prolongados, maior taxa de reinfeção, maior número de cirurgias e custos mais elevados. Apesar disto, considera-se que os benefícios da mesma, como a conservação do membro, menor limitação da mobilidade e melhor qualidade de vida, se sobrepõe às desvantagens. Acredita-se que, com a evolução da ciência e o treino das equipas médica e de enfermagem, se verifique uma melhoria dos programas de triagem, redução do tempo de internamento e, portanto, dos custos inerentes ao tratamento. Como tal, impõe-se a necessidade de mais estudos clínicos e análises de custo-benefício.

É essencial direcionar esforços na educação do doente-cuidador para permitir o reconhecimento precoce, o manejo dos problemas do pé diabético e para construir caminhos integrados que facilitem o acesso oportuno aos procedimentos alternativos à cirurgia mutiladora.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Raghav, A., Khan, Z. A., Labala, R. K., Ahmad, J., Noor, S., & Mishra, B. K. (2018). Financial burden of diabetic foot ulcers to world: a progressive topic to discuss always. *Therapeutic advances in endocrinology and metabolism*, 9(1), 29–31. <https://doi.org/10.1177/2042018817744513>
- 2 - Ragnarson Tennvall, G., & Apelqvist, J. (2004). Health-economic consequences of diabetic foot lesions. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 39 Suppl 2, S132–S139. <https://doi.org/10.1086/383275>
- 3 - Aldana, P. C., & Khachemoune, A. (2020). Diabetic Foot Ulcers: Appraising Standard of Care and Reviewing New Trends in Management. *American journal of clinical dermatology*, 21(2), 255–264. <https://doi.org/10.1007/s40257-019-00495-x>
- 4 - Margolis, D. J., Allen-Taylor, L., Hoffstad, O., & Berlin, J. A. (2005). Healing diabetic neuropathic foot ulcers: are we getting better?. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*, 22(2), 172–176. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2004.01375.x>
- 5 - Armstrong, D. G., Boulton, A., & Bus, S. A. (2017). Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence. *The New England journal of medicine*, 376(24), 2367–2375. <https://doi.org/10.1056/NEJMr1615439>
- 6 - Morykwas, M. J., Argenta, L. C., Shelton-Brown, E. I., & McGuirt, W. (1997) Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation. *Annals of plastic surgery*, 38(6), 553–562. <https://doi.org/10.1097/00000637-199706000-00001>
- 7 - Gupta, S., Baharestani, M., Baranoski, S., de Leon, J., Engel, S. J., Mendez-Eastman, S., Niezgoda, J. A., & Pompeo, M. Q. (2004). Guidelines for managing pressure ulcers with negative pressure wound therapy. *Advances in skin & wound care*, 17 Suppl 2, 1–16. <https://doi.org/10.1097/00129334-200411002-00001>
- 8 - Liu, S., He, C. Z., Cai, Y. T., Xing, Q. P., Guo, Y. Z., Chen, Z. L., Su, J. L., & Yang, L. P. (2017). Evaluation of negative-pressure wound therapy for patients with diabetic

foot ulcers: systematic review and meta-analysis. *Therapeutics and clinical risk management*, 13, 533–544. <https://doi.org/10.2147/TCRM.S131193>

9 - Huang, C., Leavitt, T., Bayer, L. R., & Orgill, D. P. (2014). Effect of negative pressure wound therapy on wound healing. *Current problems in surgery*, 51(7), 301–331. <https://doi.org/10.1067/j.cpsurg.2014.04.001>

10- Saxena, V., Hwang, C. W., Huang, S., Eichbaum, Q., Ingber, D., & Orgill, D. P. (2004). Vacuum-assisted closure: microdeformations of wounds and cell proliferation. *Plastic and reconstructive surgery*, 114(5), 1086–1098. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000135330.51408.97>

11- Kim, P. J., Attinger, C. E., Constantine, T., Crist, B. D., Faust, E., Hirche, C. R., Lavery, L. A., Messina, V. J., Ohura, N., Punch, L. J., Wirth, G. A., Younis, I., & Téot, L. (2020). Negative pressure wound therapy with instillation: International consensus guidelines update. *International wound journal*, 17(1), 174–186. <https://doi.org/10.1111/iwj.13254>

12- Davis, K. E., La Fontaine, J., Farrar, D., Oz, O. K., Crisologo, P. A., Berriman, S., & Lavery, L. A. (2020). Randomized clinical study to compare negative pressure wound therapy with simultaneous saline irrigation and traditional negative pressure wound therapy for complex foot infections. *Wound repair and regeneration : official publication of the Wound Healing Society [and] the European Tissue Repair Society*, 28(1), 97–104. <https://doi.org/10.1111/wrr.12741>