

# Terapias regenerativas para feridas complexas do pé diabético: desafio terapêutico

## *Regenerative therapies for complex diabetic foot wounds: a therapeutic challenge*

Vinicius Tadeu Ramos da Silva Grillo<sup>1,2,3</sup> , Eduardo Aparecido Romio<sup>2</sup> ,  
Caíque Damasceno Sousa<sup>2</sup> , Gabriel Gomes Ranite<sup>2</sup> , William Rodrigues da Silva<sup>2</sup> ,  
Pedro Luciano Melluci Filho<sup>1</sup> , Francisco José de Oliveira Filho<sup>1</sup> , Matheus Bertanha<sup>1</sup> 

### Resumo

As úlceras do pé diabético representam uma das principais causas de morbidade, hospitalização e amputação não traumática de membros inferiores em pacientes com diabetes melito. O manejo eficaz dessas lesões requer abordagem multidisciplinar e terapias combinadas que contemplem controle infeccioso, otimização da perfusão e estímulo à regeneração tecidual. Este relato descreve o caso de um paciente com ferida neuroisquêmica grave e infectada, tratado com estratégia sequencial integrada: revascularização endovascular infrapatelar, antibioticoterapia direcionada, desbridamentos seriados, terapia por pressão negativa, aplicação de matriz extracelular de origem ovina e enxerto autólogo de células-tronco mesenquimais derivadas de tecido adiposo. O tratamento resultou em cicatrização completa da lesão e preservação do membro, sem recidiva após 7 meses de seguimento. Este caso destaca o potencial das terapias regenerativas avançadas no tratamento de feridas complexas e refratárias, ampliando perspectivas no cuidado de pacientes com pé diabético.

**Palavras-chave:** pé diabético; cicatrização de feridas; tratamento de ferimentos com pressão negativa; matriz extracelular; células-tronco mesenquimais; isquemia crônica crítica de membro.

### Abstract

Diabetic foot ulcers are a leading cause of morbidity, hospitalization, and nontraumatic lower-extremity amputation in patients with diabetes mellitus. Effective management of these wounds requires a multidisciplinary approach and combined therapies addressing infection control, perfusion optimization, and stimulation of tissue regeneration. This case report describes a patient with a severe infected neuroischemic foot ulcer treated with a sequential integrated strategy: infrapatellar endovascular revascularization, targeted antibiotic therapy, serial debridement, negative pressure wound therapy, application of an ovine-derived extracellular matrix, and autologous grafting of adipose tissue-derived mesenchymal stem cells. The treatment resulted in complete wound healing and limb preservation, with no recurrence after 7 months of follow-up. This case highlights the potential role of advanced regenerative therapies in the management of complex, refractory diabetic foot wounds, expanding therapeutic perspectives in the care of patients with diabetic foot.

**Keywords:** diabetic foot; wound healing; negative-pressure wound therapy; extracellular matrix; mesenchymal stem cells; chronic limb-threatening ischemia.

**Como citar:** Grillo VTRS, Romio EA, Sousa CD, et al. Terapias regenerativas para feridas complexas do pé diabético: desafio terapêutico. *J Vasc Bras.* 2026;25:e20250071. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.20250071>

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista – UNESP, Faculdade de Medicina de Botucatu – FMB, Botucatu, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Centro Universitário São Lucas – UNISL, Porto Velho, RO, Brasil.

<sup>3</sup> Instituto Vascular e Endovascular de Rondônia – IVER, Porto Velho, RO, Brasil.

**Fonte de financiamento:** Nenhuma.

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

Submetido em: Abril 21, 2025. Aceito em: Janeiro 14, 2026.

O estudo foi realizado no Instituto Vascular e Endovascular de Rondônia (IVER), Porto Velho, RO, Brasil.

**Aprovação do comitê de ética:** O protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética de nossa instituição. Número do Parecer: 6.947.339; CAAE: 80762924.4.0000.5297.



Copyright© 2026 Os autores. Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

## ■ INTRODUÇÃO

O diabetes melito representa uma das principais causas de morbidade e mortalidade no mundo, sendo o Brasil o sexto país em prevalência global, com aproximadamente 16,6 milhões de adultos diagnosticados, conforme o IDF Diabetes Atlas, 11ª edição, de 2025<sup>1</sup>. Entre suas complicações mais graves e dispendiosas, destaca-se o pé diabético, resultante da interação entre alterações anatômicas, ortopédicas, vasculares, neurológicas e infecciosas<sup>2,3</sup>. Essa condição compromete significativamente a qualidade de vida dos pacientes e é a principal responsável por amputações não traumáticas de membros inferiores<sup>4</sup>.

As feridas complexas em pé diabético podem ser classificadas em neuropáticas, isquêmicas ou neuroisquêmicas, sendo estas últimas associadas a um pior prognóstico. Diversas opções terapêuticas têm sido desenvolvidas para o manejo dessas lesões, incluindo curativos avançados, desbridamento seriado, enxertos autólogos e heterólogos, terapia por pressão negativa (TPN), terapia celular com células-tronco mesenquimais (CTMs), terapia gênica, oxigenoterapia hiperbárica, substitutos dérmicos e antibióticos tópicos<sup>5</sup>. Essas intervenções são consideradas terapias adjuvantes, sem impacto direto na fisiopatologia da doença, e ainda não foram incorporadas às diretrizes internacionais, que recomendam cautela devido à necessidade de estudos com maior amostragem e melhor qualidade metodológica<sup>6</sup>. Além disso, o uso rotineiro de antibióticos tópicos não é recomendado nas úlceras do pé diabético.

Apesar das alternativas terapêuticas disponíveis, o tratamento das úlceras neuroisquêmicas ainda representa um desafio, devido à dificuldade de cicatrização, ao risco de infecção recorrente e à alta probabilidade de amputação maior. Estratégias multimodais associando revascularização, controle infeccioso rigoroso e terapias regenerativas emergem como alternativas promissoras no cenário atual<sup>7,8</sup>.

O presente relato tem como objetivo descrever a aplicação integrada de terapias regenerativas em um paciente com lesão isquêmica complexa de pé diabético, ressaltando os aspectos desafiadores do caso e discutindo as perspectivas da medicina regenerativa no tratamento dessas lesões.

Este estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE 86657025.5.0000.0013, parecer nº 7.476.797).

## ■ PARTE I – SITUAÇÃO CLÍNICA

Paciente do sexo masculino, 65 anos, deu entrada no pronto-socorro com história de ter pisado em brasa há 40 dias, evoluindo com lesões ulceradas em ambos os pés. Portador de diabetes melito tipo 2 e hipertensão

arterial sistêmica há mais de 15 anos, fazia uso irregular de hipoglicemiantes orais e anti-hipertensivos, abandonados por conta própria nos meses anteriores. Relatava etilismo crônico e ex-tabagismo há mais de 30 anos. Sem histórico de cirurgias prévias.

Ao exame físico, apresentava necrose infectada do quarto e quinto pododáctilos do pé esquerdo, com linfangite ascendente no dorso do pé. No pé direito, observava-se pequena lesão superficial plantar, sem sinais flogísticos. Pulsos tibial anterior e pedioso eram palpáveis à direita; à esquerda, apenas o pulso poplíteo era detectável, sem pulsos distais e com índice tornozelo-braquial de 0,5. Não houve realização do teste de monofilamento, porém a anamnese e o exame físico indicavam neuropatia periférica simétrica distal.

A ferida foi classificada como grau 4 pela classificação de Wagner<sup>9</sup>. Segundo a classificação WIfI da Society for Vascular Surgery, a lesão foi graduada como W3 I2 fI2, indicando ferida extensa (W3), isquemia moderada (I2) e infecção moderada (fI2), sugerindo alto risco de amputação sem intervenção adequada<sup>10</sup>.

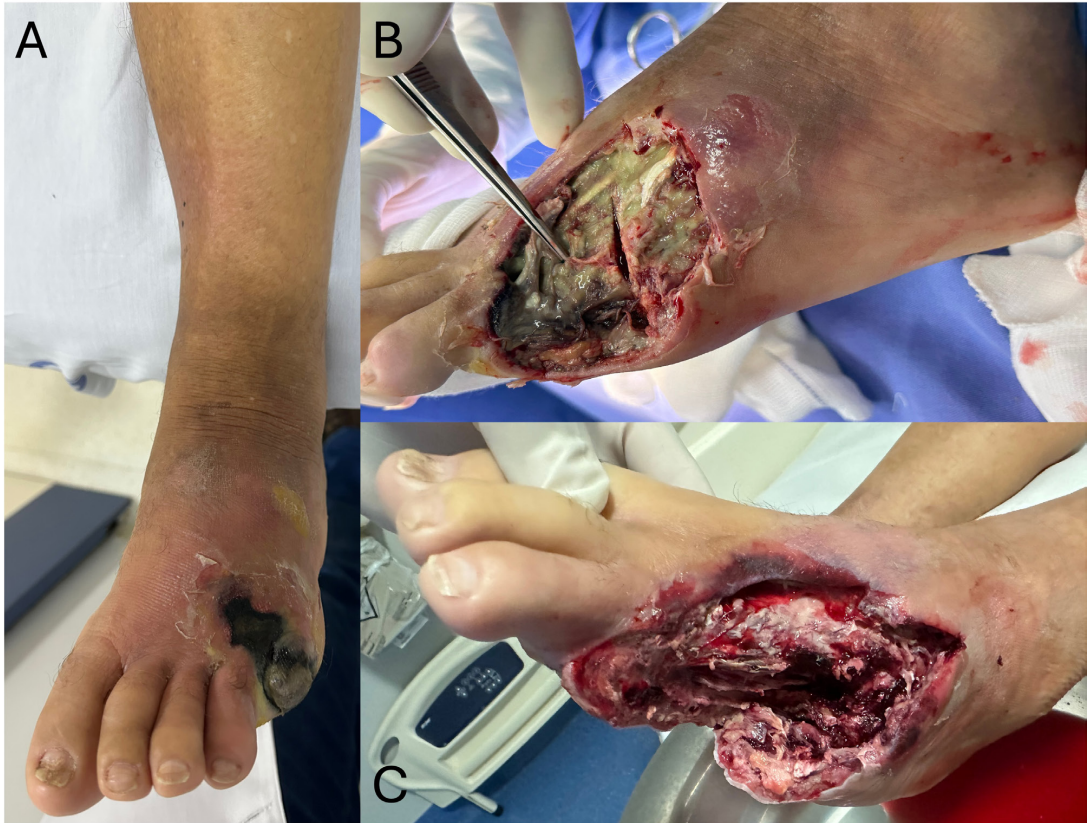
Não foram realizadas angiotomografia e arteriografia pré-operatórias devido ao quadro infeccioso sistêmico e à necessidade de intervenção cirúrgica urgente.

Os exames laboratoriais revelaram hemoglobina de 7,1 g/dL, leucocitose (19.900/ $\mu$ L), velocidade de hemossedimentação de 100 mm/h, proteína C reativa > 160 mg/L, albumina de 2,8 g/dL, creatinina de 1,7 mg/dL, sódio de 128 mEq/L e razão normalizada internacional de 1,47.

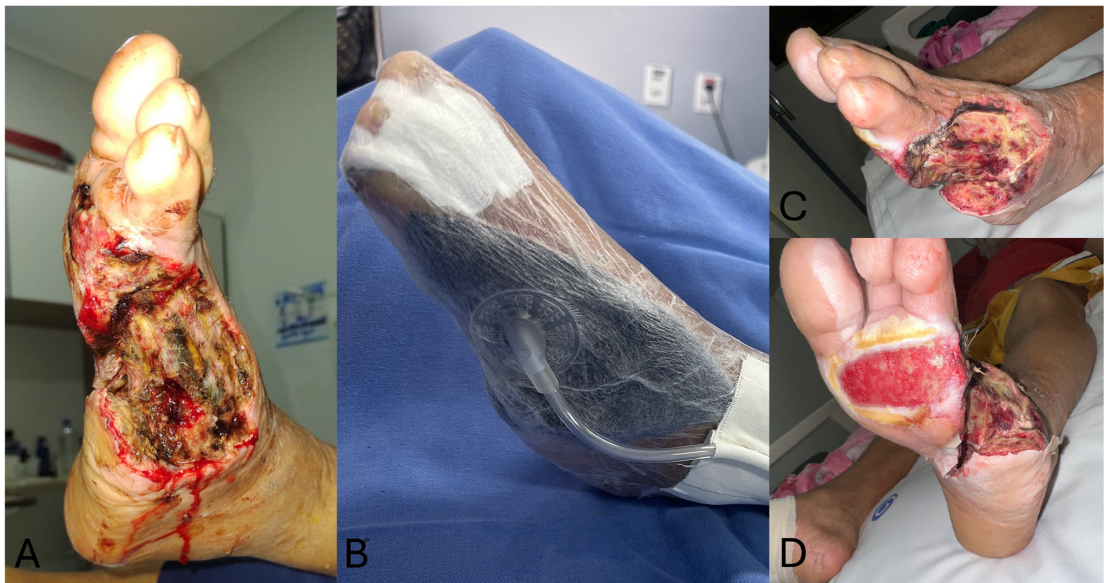
Foi iniciada antibioticoterapia empírica com ciprofloxacino (400 mg intravenoso [IV] 12/12h) e clindamicina (600 mg IV 8/8h), escolhidos por sua ampla cobertura para germes Gram-negativos e anaeróbios, frequentemente isolados em infecções polimicrobianas de pé diabético, além de hemotransfusão com três concentrados de hemácias. Realizou-se abordagem cirúrgica de urgência, com amputação do quarto e quinto artemhos esquerdos, fasciotomia plantar ampla e coleta de material para cultura, que identificou *Escherichia coli* multissensível. As imagens pré-operatórias e intraoperatórias iniciais encontram-se na Figura 1, que ilustra a extensão da necrose e o aspecto do leito da ferida após desbridamento inicial.

## ■ PARTE II – O QUE FOI FEITO

Após 4 dias da abordagem inicial, foi realizado novo desbridamento cirúrgico para retirada de tecido desvitalizado e otimização do leito da ferida, seguido de instalação da TPN, com pressão contínua de -125 mmHg (Figura 2). A escolha pela TPN foi baseada em julgamento clínico, sustentado por evidências que demonstram seu papel no controle do exsudato, na redução bacteriana e no estímulo à granulação tecidual<sup>11,12</sup>.



**Figura 1.** Fotografias da lesão. **A)** Avaliação inicial. **B)** Intraoperatório da primeira abordagem, após amputação do 5º metatarso. Nota-se necrose liquefativa do 4º metatarso. **C)** Aspecto final após a primeira abordagem cirúrgica, com amputação do 4º e 5º metatarsos, fasciotomia e desbridamento amplo.

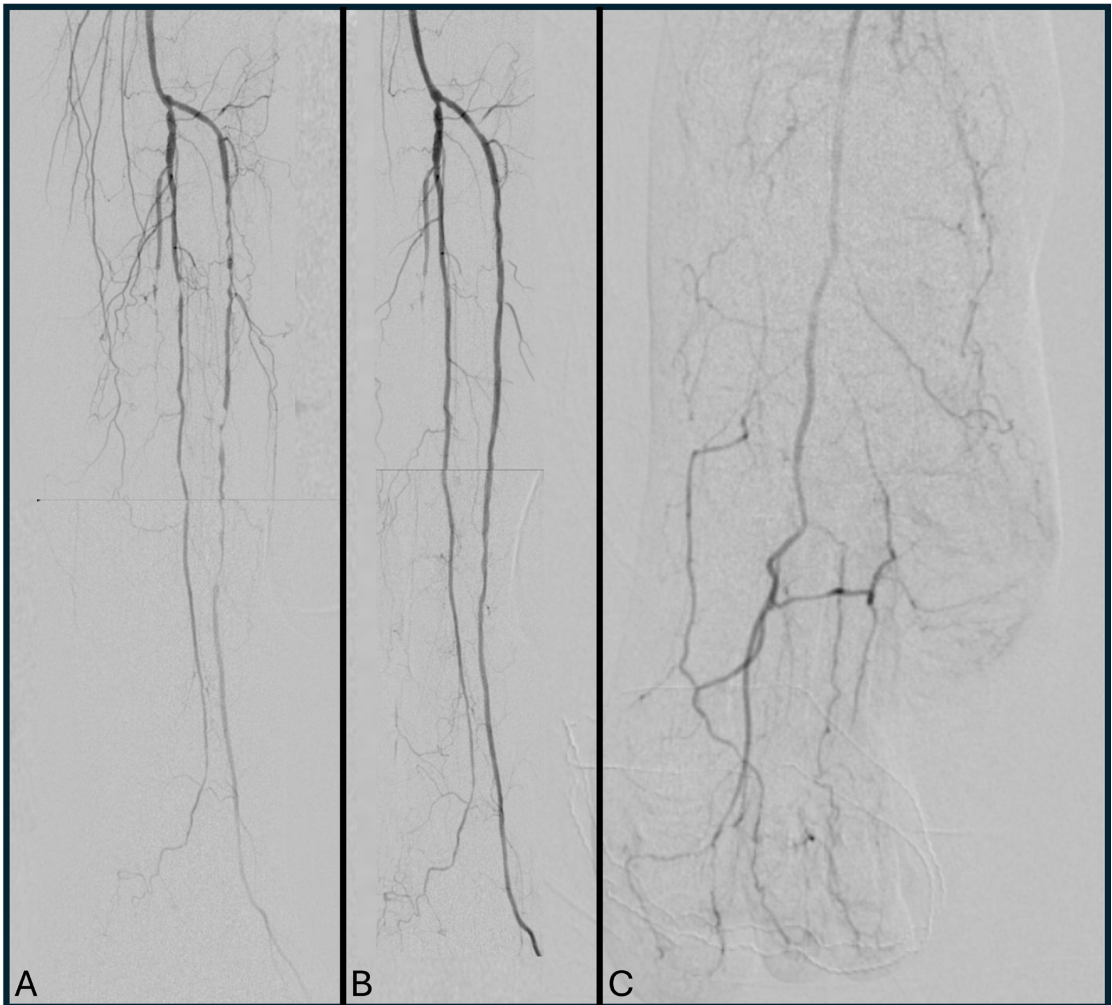


**Figura 2.** Fotografias da lesão. **A)** Aspecto da lesão após a abordagem inicial. **B)** Curativo com terapia por pressão negativa (TPN). **C e D)** Evolução da lesão após início da TPN após 21 dias da abordagem inicial.

No 11º dia de internação, o paciente foi submetido a arteriografia diagnóstica, que confirmou a presença de lesões obstrutivas significativas nas artérias infrapatelares do membro inferior esquerdo: oclusão da artéria tibial posterior e múltiplas estenoses e suboclusões das artérias fibular e tibial anterior. Realizou-se angioplastia transluminal percutânea com balão das artérias infrapatelares, com sucesso técnico evidenciado pela recanalização e presença de pulso tibial anterior palpável ao término do procedimento, com índice tornozelo-braquial pós-procedimento de 0,9 (Figura 3). O manejo farmacológico subsequente incluiu dupla antiagregação plaquetária com ácido acetilsalicílico (100 mg/dia) e clopidogrel (75 mg/dia) por 90 dias, além do uso contínuo de estatina de alta intensidade (rosuvastatina 20 mg/dia).

A antibioticoterapia foi mantida por 21 dias. Durante a internação, o paciente utilizou a TPN de forma contínua, com trocas realizadas a cada 7 a 10 dias, sempre acompanhadas de desbridamentos seriados em centro cirúrgico e registro da evolução do tecido de granulação. Após a alta hospitalar no 40º dia, o tratamento foi continuado em regime ambulatorial de hospital-dia. No total, foram realizados 11 ciclos de TPN, mantida ininterruptamente até o 120º dia, com trocas periódicas também em centro cirúrgico, sempre acompanhadas de desbridamento e reavaliação da ferida. Após esse período, o paciente seguiu em acompanhamento ambulatorial com curativos diários utilizando hidrogel, até a completa cicatrização da lesão.

A inclusão de matriz extracelular (MEC) derivada de submucosa de intestino delgado ovino

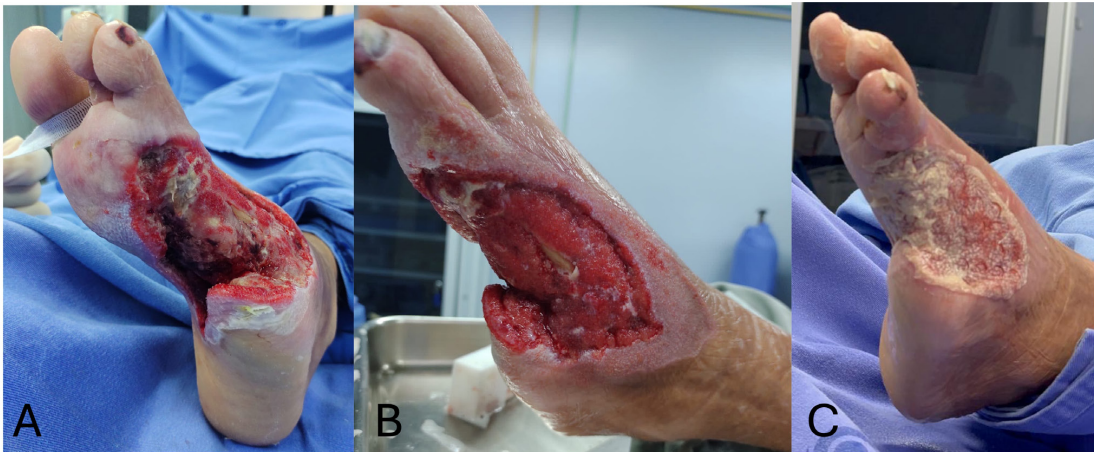


**Figura 3.** Imagens de arteriografia por subtração digital do segmento infrapatelar. **A)** Arteriografia diagnóstica inicial com oclusão da artéria tibial posterior e múltiplas estenoses e suboclusões das artérias fibular e tibial anterior. **B)** Arteriografia final após angioplastia com balão das artérias fibular e tibial anterior. **C)** Arteriografia final com incidência anteroposterior do pé.

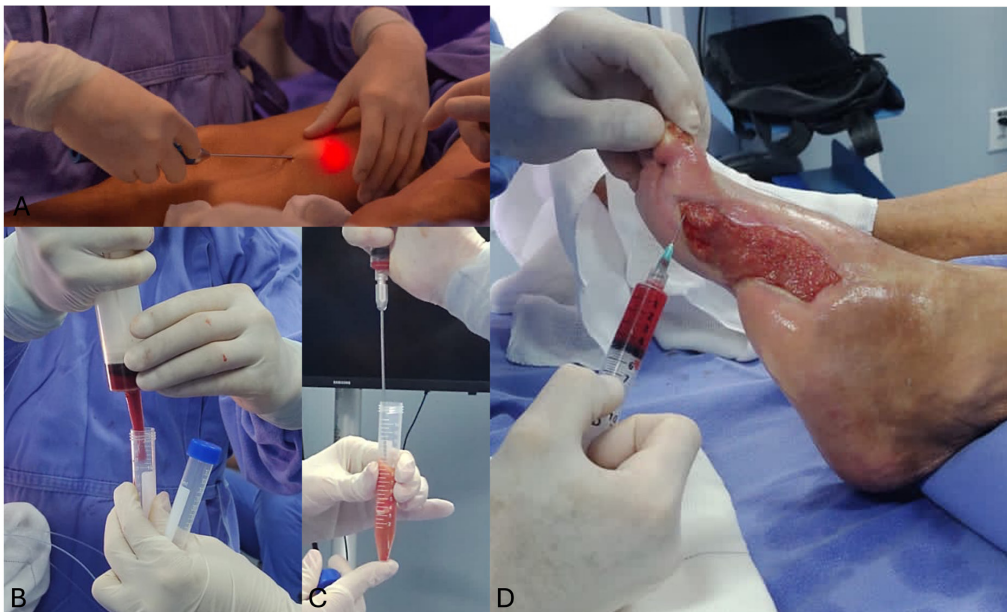
(Endoform®) foi indicada devido à presença de tecido de granulação imaturo e bordas atróficas, visando estimular a angiogênese e a deposição de colágeno endógeno. A evolução foi monitorada por documentação fotográfica e mensuração periódica da área da ferida (Figura 4).

No 10º ciclo de tratamento (90 dias após o início), realizou-se lipoaspiração bilateral nas coxas. O tecido adiposo coletado foi processado por centrifugação para obtenção da fração estromal vascular rica em CTMs. A aplicação foi realizada após consentimento

livre e esclarecido do paciente, no contexto de um procedimento assistencial complementar. A técnica foi executada durante atividade prática de capacitação profissional realizada no serviço, com o objetivo de demonstrar sua aplicabilidade clínica. Embora não fosse uma etapa necessária para a cicatrização observada, optou-se por sua realização por potencial benefício regenerativo local e ausência de riscos significativos adicionais. O procedimento não integrou protocolo de pesquisa e não recebeu qualquer financiamento institucional ou externo (Figura 5).



**Figura 4.** Fotografias da evolução da lesão. **A e B)** Após 40 dias da abordagem inicial. **C)** Após 60 dias da abordagem inicial, nota-se a colocação de matriz dérmica no leito do ferimento.



**Figura 5.** Fotografias do procedimento de terapia celular com enxerto de células-tronco mesenquimais realizado após 3 meses da abordagem inicial. **A)** Lipoaspiração do tecido adiposo da coxa. **B)** Transferência do material coletado para tubo para centrifugação. **C)** Aspiração da fração estromal vascular rica em células-tronco mesenquimais. **D)** Enxertia da fração estromal no leito da ferida.



**Figura 6.** Fotografias da lesão durante a fase final de cicatrização. **A e B)** Após 4 meses da abordagem inicial. **C)** Após 5 meses. **D)** Após 7 meses.

Durante o tratamento ambulatorial no hospital-dia, o paciente evoluiu com redução progressiva da área ulcerada, preenchimento do defeito com tecido de granulação e epitelização periférica. A dor neuropática foi controlada com pregabalina 75 mg/dia, além de analgésicos comuns. O controle glicêmico foi otimizado com insulino terapia intensiva (insulina NPH e regular). A ferida apresentou redução superior a 90% da área inicial após 3 meses de tratamento, com epitelização completa aos 7 meses, sem sinais de infecção ou recidiva, conforme evidenciado na Figura 6, que ilustra a evolução final do tratamento.

## ■ DISCUSSÃO

As úlceras do pé diabético continuam sendo um dos principais desafios terapêuticos da prática vascular e endocrinológica mundial, com impacto substancial na morbimortalidade dos pacientes e nos custos de saúde pública<sup>13,14</sup>. O caso aqui relatado ilustra a complexidade do manejo de feridas neuroisquêmicas infectadas, especialmente quando associadas a fatores de risco como idade avançada, insuficiência renal leve, infecção grave e isquemia crônica crítica de membro.

A presença concomitante de neuropatia periférica, doença arterial periférica e infecção constitui o tripé fisiopatológico das úlceras de pé diabético, elevando o risco de amputação e mortalidade<sup>2,15</sup>. A revascularização endovascular foi essencial para viabilizar a cicatrização e reduzir o risco de amputação maior, sendo a angioplastia infrapatelar a técnica de escolha devido à sua menor morbidade e possibilidade de repetição<sup>3,15</sup>.

A utilização precoce da TPN permitiu a otimização do leito da ferida, o controle do exsudato e o estímulo à formação de tecido de granulação. Estudos mostram que a TPN reduz o tempo de cicatrização e infecção, mesmo sem impacto definitivo nas taxas de amputação maior<sup>5,8,16</sup>.

A introdução de MEC ovina potencializou a reorganização tecidual, atuando como arcabouço bioativo que estimula angiogênese, proliferação celular e deposição de colágeno<sup>7,17,18</sup>. A eficácia desse material em feridas crônicas já foi demonstrada em estudos clínicos controlados<sup>13,19</sup>.

A terapia celular com CTMs autólogas representa uma fronteira promissora no manejo de úlceras isquêmicas complexas. As CTMs promovem modulação da inflamação, estímulo à angiogênese e neocolagênese, além de efeitos imunomodulatórios locais<sup>20,21</sup>. Metanálises recentes evidenciam melhora significativa na taxa de cicatrização e perfusão tecidual com essa abordagem<sup>4,21</sup>.

O presente caso exemplifica que a integração sequencial de terapias regenerativas com técnicas convencionais, como revascularização e controle infeccioso, pode contribuir para a preservação do membro e cicatrização completa, mesmo em cenários clínicos desafiadores.

## ■ CONCLUSÃO

O tratamento de feridas complexas do pé diabético, especialmente aquelas classificadas como neuroisquêmicas e infectadas, exige abordagem multimodal e individualizada. O caso relatado demonstra que a combinação de revascularização

endovascular, controle rigoroso da infecção, uso de TPN, aplicação de MEC e terapia celular com CTMs resultou em cicatrização completa e preservação do membro. Embora não seja possível atribuir o desfecho favorável a uma intervenção específica, o caso reforça o potencial das terapias regenerativas como adjuvantes em estratégias multimodais de tratamento.

## DISPONIBILIDADE DE DADOS

Dados não informados ou não utilizados: “Compartilhamento de dados não se aplica a este artigo, pois nenhum dado foi gerado ou analisado.”

## REFERÊNCIAS

- Duncan BB, Magliano DJ, Boyko EJ. IDF Diabetes Atlas 11th edition 2025: global prevalence and projections for 2050. *Nephrol Dial Transplant*. 2025;41(1):7-9. <http://doi.org/10.1093/ndt/gfaf177>. PMID:40874767.
- Duarte EG Jr, Lopes CF, Gaio DRF, et al. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vasculare sobre o pé diabético 2023. *J Vasc Bras*. 2024;23:e20230087. <http://doi.org/10.1590/1677-5449.202300871>.
- Caiafa JS, Castro AA, Fidelis C, Santos VP, Silva ES, Sitrângulo CJ Jr. Atenção integral ao portador de pé diabético. *J Vasc Bras*. 2011;10(4, suppl. 2):1-32. <http://doi.org/10.1590/S1677-54492011000600001>.
- Ji S, Liu X, Huang J, et al. Consensus on the application of negative pressure wound therapy of diabetic foot wounds. *Burns Trauma*. 2021;9:b018. <http://doi.org/10.1093/burnst/tkab018>. PMID:34212064.
- Chen P, Vilorio NC, Dhatriya K, et al. Guidelines on interventions to enhance healing of foot ulcers in people with diabetes (IWGDF 2023 update). *Diabetes Metab Res Rev*. 2024;40(3):e3644. <http://doi.org/10.1002/dmrr.3644>. PMID:37232034.
- Senneville É, Albalawi Z, van Asten SA, et al. IWGDF/IDSA Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Diabetes-related Foot Infections (IWGDF/IDSA 2023). *Clin Infect Dis*. 2023;79(1):286-286. <http://doi.org/10.1093/cid/ciad527>. PMID:37779457.
- Raizman R, Hill R, Woo K. Prospective multicenter evaluation of an advanced extracellular matrix for wound management. *Adv Skin Wound Care*. 2020;33(8):437-44. <http://doi.org/10.1097/01.ASW.0000667052.74087.d6>. PMID:32472774.
- Camargo PAB, Bertanha M, Moura R, et al. Uso de curativo a vácuo como terapia adjuvante na cicatrização de sítio cirúrgico infectado. *J Vasc Bras*. 2016;15(4):312-6. <http://doi.org/10.1590/1677-5449.002816>. PMID:29930610.
- Wagner FW Jr. The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment. *Foot Ankle*. 1981;2(2):64-122. <http://doi.org/10.1177/107110078100200202>. PMID:7319435.
- Mills JL, Conte MS, Armstrong DG, et al, and the Society for Vascular Surgery Lower Extremity Guidelines Committee. The society for vascular surgery lower extremity threatened limb classification system: risk stratification based on wound, Ischemia, and foot Infection (WIFI). *J Vasc Surg*. 2014;59(1):220-34.e1-2. <http://doi.org/10.1016/j.jvs.2013.08.003>. PMID:24126108.
- Armstrong DG, Lavery LA, Wu S, Boulton AJM. Evaluation of removable and irremovable cast walkers in the healing of diabetic foot wounds. *Diabetes Care*. 2005;28(3):551-4. <http://doi.org/10.2337/diacare.28.3.551>. PMID:15735186.
- Wynn M, Freeman S. The efficacy of negative pressure wound therapy for diabetic foot ulcers: a systematised review. *J Tissue Viability*. 2019;28(3):152-60. <http://doi.org/10.1016/j.jtv.2019.04.001>. PMID:31056407.
- Magden GK, Vural C, Bayrak BY, Ozdogan CY, Kenar H. Composite sponges from sheep decellularized small intestinal submucosa for treatment of diabetic wounds. *J Biomater Appl*. 2021;36(1):113-27. <http://doi.org/10.1177/0885328220963897>. PMID:33023379.
- Santos ICRV, Carvalho EF, Souza WV, Albuquerque EC. Factors associated with diabetic foot amputations. *J Vasc Bras*. 2015;14(1):37-45. <http://doi.org/10.1590/1677-5449.20140049>.
- Erzinger FL, Polimanti AC, Pinto DM, et al. Diretrizes sobre doença arterial periférica da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vasculare. *J Vasc Bras*. 2024;23:e20230059. <http://doi.org/10.1590/1677-5449.202300591>.
- Chen L, Zhang S, Da J, et al. A systematic review and meta-analysis of efficacy and safety of negative pressure wound therapy in the treatment of diabetic foot ulcer. *Ann Palliat Med*. 2021;10(10):10830-9. <http://doi.org/10.21037/apm-21-2476>. PMID:34763444.
- Bosque BA, Dowling SG, May BCH, et al. Ovine Forestomach Matrix in the Surgical Management of Complex Lower-Extremity Soft-Tissue Defects. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2023;113(3). <http://doi.org/10.7547/22-081>. PMID:37463196.
- Agostinis C, Spazzapan M, Vuerich R, et al. Differential capability of clinically employed dermal regeneration scaffolds to support vascularization for tissue bioengineering. *Biomedicines*. 2021;9(10):1458. <http://doi.org/10.3390/biomedicines9101458>. PMID:34680575.
- Bosque BA, Frampton C, Chaffin AE, et al. Retrospective real-world comparative effectiveness of ovine forestomach matrix and collagen/ORC in the treatment of diabetic foot ulcers. *Int Wound J*. 2022;19(4):741-53. <http://doi.org/10.1111/iwj.13670>. PMID:34363311.
- Bertanha M. Perspectivas de uso de células-tronco em cirurgia vascular. *J Vasc Bras*. 2016;15(3):173-5. <http://doi.org/10.1590/1677-5449.006516>. PMID:29930586.
- Sun Y, Zhao J, Zhang L, Li Z, Lei S. Effectiveness and safety of stem cell therapy for diabetic foot: a meta-analysis update. *Stem Cell Res Ther*. 2022;13(1):416. <http://doi.org/10.1186/s13287-022-03110-9>. PMID:35964145.

### Correspondência

Vinicius Tadeu Ramos da Silva Grillo  
Hospital das Clínicas de Porto Velho  
Rua João Goulart, nº 2164 – Bairro São Cristóvão  
76804-034 – Porto Velho (RO) – Brasil  
Tel: +55 (69) 3211-5000  
E-mail: medviniciustadeu@gmail.com

### Informações sobre os autores

VTRSG – Cirurgião Vasculare, Endovascular; Ecografista Vasculare;  
Doutor em Biotecnologia Médica, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista (FMB-UNESP); Professor de Cirurgia Vasculare; Centro Universitário São Lucas (UNISL); Médico Assistente, Instituto Vasculare e Endovascular de Rondônia (IVER).  
EAR – Discente, Curso de Medicina, Centro Universitário São Lucas (UNISL).  
CDS – Discente, Curso de Medicina, Centro Universitário São Lucas (UNISL).  
GGR – Discente, Curso de Medicina, Centro Universitário São Lucas (UNISL).  
WRS – Discente, Curso de Medicina, Centro Universitário São Lucas (UNISL).  
PLMF – Cirurgião Vasculare, Endovascular; Ecografista Vasculare;  
Médico assistente, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista (FMB-UNESP).  
FJOF – Cirurgião Vasculare, Endovascular; Mestrando em Cirurgia e Medicina Translacional, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista (FMB-UNESP).  
MB – Professor Assistente Doutor, Divisão de Cirurgia Vasculare e Endovascular, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista (FMB-UNESP).

**Contribuições dos autores**

Concepção e desenho do estudo: VTRSG, MB  
Análise e interpretação dos dados: EAR, CDS, GGR, WRS, VTRSG  
Coleta de dados: EAR, CDS, GGR, WRS, VTRSG  
Redação do artigo: PLMF, FJOF, VTRSG, MB  
Revisão crítica do texto: PLMF, FJOF, VTRSG, MB  
Aprovação final do artigo\*: VTRSG, EAR, CDS, GGR, WRS, PLMF,  
FJOF, MB

Análise estatística: N/A  
Responsabilidade geral pelo estudo: VTRSG

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

**Editor-chefe responsável**

Marcos Marques