CHAPTER XXV

A MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO DIABETES: INTEGRATING ANGIOLOGY IN AMPUTATION PREVENTION

A ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR DO PÉ DIABÉTICO: INTEGRANDO A ANGIOLOGIA NA PREVENÇÃO DE AMPUTAÇÕES

DOI: 10.51859/ampIla.sset.3225-25

João Pedro de Castro Sleauvan Mateus[1]
Raimundo Antônio Vasconcelos Neto[1]
Leonardo Cavalcanti Seabra Filho[1]
Victor Freitas Leitão[1]
Marcos Antônio Alves [2]

[1] Graduandos do curso de medicina do Centro Universitário Christus e membros da Liga acadêmica de cirurgia vascular e angiologia;
[2] Cirurgião vascular e angiologista professor do Centro Universitário Christus e orientador da Liga acadêmica de cirurgia vascular e angiologia.
.

ABSTRACT

Lower limb complications of diabetes mellitus represent a major public health concern, with high morbidity, mortality, and economic burden. Diabetic foot is the leading cause of non-traumatic amputations, resulting from the interaction between peripheral neuropathy, peripheral arterial disease (PAD), infection, and repetitive trauma. In this context, angiologists play a pivotal role in identifying ischemia, assessing tissue perfusion, and implementing revascularization strategies that enable limb salvage. This study highlights the integration of angiologists within the multidisciplinary management of diabetic foot, emphasizing accurate vascular assessment, individualized selection of endovascular or surgical revascularization, and interdisciplinary coordination with endocrinologists, infectious disease specialists, and nurses. Multidisciplinary approaches—based on standardized protocols, early vascular assessment, and coordinated decision-making—significantly reduce amputation rates and improve survival and quality of life. Therefore, incorporating vascular evaluation and angiological expertise into diabetic foot care is fundamental for preventing amputations and optimizing patient outcomes.

Keywords: Diabetic foot. Angiology. Revascularization. Peripheral arterial disease. Multidisciplinary approach.

RESUMO

As complicações do diabetes mellitus que acometem os membros inferiores configuram um importante desafio de saúde pública, com elevadas taxas de morbimortalidade e impacto socioeconômico significativo. O pé diabético representa a principal causa de amputações não traumáticas, sendo resultado da interação entre neuropatia periférica, doença arterial periférica (DAP), infecção e trauma repetitivo. Nesse contexto, a angiologia assume papel central, ao identificar a isquemia, quantificar a perfusão e conduzir estratégias de revascularização que possibilitam o “salvamento do membro”. O presente trabalho aborda a importância da integração da angiologia à equipe multidisciplinar no manejo do pé diabético, enfatizando o diagnóstico vascular preciso, a seleção individualizada de terapias endovasculares ou cirúrgicas e a

coordenação interdisciplinar com endocrinologistas, infectologistas e enfermeiros. A atuação conjunta, baseada em protocolos padronizados, rounds clínicos e avaliação precoce, reduz significativamente as taxas de amputação e melhora a sobrevida e qualidade de vida. Conclui-se que a incorporação sistemática da avaliação vascular e do especialista angiologista constitui um eixo indispensável no modelo contemporâneo de prevenção e manejo do pé diabético.

Palavras-chave: Pé diabético. Angiologia. Revascularização. Doença arterial periférica. Abordagem multidisciplinar.

1 INTRODUÇÃO

As complicações do diabetes nos membros inferiores representam grave problema de saúde pública, com alta complexidade terapêutica e impacto econômico. A ulceração nos pés é o principal fator para amputações não traumáticas (Armstrong et al., 2017). A doença arterial periférica (DAP) está presente em até 25% dos diabéticos acima de 60 anos e em 50% dos portadores de úlcera (Duarte Junior et al., 2024), agravando o prognóstico e elevando o risco de amputações.

A revascularização é essencial para o “salvamento de membro”, favorecendo cicatrização e preservação funcional. Hinchliffe et al. (2016) observaram taxas de preservação de 85% após bypass e 78% após procedimentos endovasculares.

O manejo exige abordagem multidisciplinar, e a angiologia tem papel central na avaliação da perfusão e definição da estratégia de revascularização (Gallagher et al., 2024). Essa integração é pilar para reduzir amputações e preservar a qualidade de vida (Diabetes Care, 2025).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Fisiologia do pé diabético:

O desenvolvimento das úlceras do pé diabético resulta de uma complexa interação entre neuropatia periférica, doença arterial periférica (DAP), trauma mecânico, inflamação crônica e infecção. A neuropatia, considerada o fator mais determinante, envolve componentes sensitivo, motor e autonômico. A perda da sensibilidade protetora expõe o pé a traumas repetitivos e lesões não percebidas, enquanto a neuropatia motora causa deformidades e redistribuição anormal das pressões plantares. Já a neuropatia autonômica reduz a sudorese e torna a pele seca e frágil, predispondo a fissuras e ulceração (Armstrong et al., 2023; Jeffcoate et al., 2024).

A doença arterial periférica acelera a aterosclerose e a calcificação da camada média, sobretudo nas artérias infrapatelares, resultando em redução do fluxo sanguíneo, isquemia tecidual e comprometimento da cicatrização (Gallagher et al., 2024; Hinchliffe et al., 2016). A associação entre DAP e neuropatia cria um cenário propício para o surgimento de úlceras, que frequentemente evoluem de pequenos traumas repetitivos, pressão plantar excessiva ou calçados inadequados (Armstrong et al., 2023).

A hiperglicemia crônica agrava o quadro ao alterar a função leucocitária, a síntese de colágeno e a angiogênese, o que leva à cicatrização deficiente e à manutenção de um estado inflamatório crônico (Dinh et al., 2012; Falanga, 2005). Além disso, a disfunção imunológica e a integridade cutânea comprometida favorecem a colonização bacteriana e a formação de biofilmes, que perpetuam a infecção e dificultam a reparação tecidual (Jeffcoate et al., 2024).

Esses mecanismos interagem de forma sinérgica: a neuropatia e a isquemia predispõem à lesão, o trauma precipita a ulceração e a infecção perpetua o processo, resultando em elevada morbidade e risco de amputação (Armstrong et al., 2023; Jeffcoate et al., 2024).

2.2 Principais Sistemas de Classificação do Pé Diabético

Diversos sistemas foram propostos para padronizar a avaliação das úlceras do pé diabético, estimar risco de amputação e orientar condutas, destacando-se Wagner, University of Texas (UT), PEDIS, SINBAD, SDI e WIfI (Monteiro-Soares et al., 2024a; Frykberg et al., 2006).

O sistema de Wagner, simples e amplamente utilizado, classifica as lesões pela profundidade e necrose, mas ignora infecção e isquemia, limitando seu valor prognóstico (Jeon et al., 2017). A UT aprimorou esse modelo ao incluir esses fatores, aumentando a acurácia, embora com maior complexidade (Leese et al., 2021).

O SINBAD, de aplicação prática e escore de 0 a 6, é recomendado pelo International Working Group on the Diabetic Foot pela sua simplicidade e boa reprodutibilidade (Monteiro-Soares et al., 2024b).

Mais recentemente, o WIfI (Wound, Ischemia, foot Infection), desenvolvido pela Society for Vascular Surgery, tornou-se o sistema mais completo, permitindo prever risco de amputação em 1 ano e orientar decisões de revascularização (Gallagher et al., 2024; Armstrong et al., 2023).

Em síntese, o WIfI é o padrão mais recomendado por sociedades internacionais por integrar variáveis essenciais de prognóstico e manejo, enquanto Wagner, UT e SINBAD seguem úteis em contextos clínicos e epidemiológicos.

3 AVALIAÇÃO VASCULAR E PAPEL DA ANGIOLOGIA:

A avaliação vascular é essencial no manejo do pé diabético, pois a doença arterial periférica (DAP) define o prognóstico cicatricial e o risco de amputações, estando presente em até metade dos pacientes (Conte et al., 2019; Armstrong et al., 2023). A DAP diabética costuma ser distal e difusa, com envolvimento das artérias tibiais e peroneais e calcificação de Monckeberg, que dificulta o diagnóstico pelo índice tornozelo-braquial (Hinchliffe et al., 2016).

A avaliação clínica inicia-se pela palpação dos pulsos e cálculo do ITB. Valores <0,9 confirmam DAP e >1,3 sugerem calcificação, sendo recomendados o índice dedo-braquial e a $TcPO_2$ para estimar perfusão. $TcPO_2$ <30 mmHg indica isquemia crítica (Conte et al., 2019; Gallagher et al., 2024). Exames como AngioTC, AngioRM e arteriografia auxiliam no planejamento terapêutico, especialmente para revascularização (da Silva et al., 2016).

A revascularização é indicada em isquemia crítica, úlceras não cicatrizantes ou gangrena. Técnicas endovasculares apresentam menor morbidade, enquanto o bypass distal com veia safena é preferível em oclusões extensas. A revascularização dirigida por angiossoma otimiza a cicatrização e reduz amputações (Söderström et al., 2013; Gallagher et al., 2024).

O angiologista tem papel central na avaliação, decisão terapêutica e seguimento pós-operatório. Modelos integrados com avaliação precoce e revascularização oportuna reduzem amputações e melhoram o prognóstico funcional (Schaper et al., 2023; Armstrong et al., 2023).

4 ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR NO MANEJO DO PÉ DIABÉTICO:

O manejo do pé diabético requer uma abordagem multidisciplinar estruturada, na qual especialistas atuam de forma integrada para prevenir amputações e otimizar o prognóstico funcional. A equipe ideal inclui podiatra, cirurgião vascular, endocrinologista, infectologista, enfermeiro especializado, ortopedista, cirurgião plástico, fisioterapeuta, nutricionista e psicólogo (Armstrong et al., 2023; Gallagher et al., 2024; Conte et al., 2019).

Cada profissional exerce papel definido: o podiatra lidera o cuidado local e o desbridamento; o cirurgião vascular realiza avaliação hemodinâmica e revascularização; o infectologista trata infecções de partes moles e osteomielite; o endocrinologista otimiza o controle glicêmico; o enfermeiro garante curativo e educação em autocuidado; e as equipes de reabilitação, nutrição e psicologia fortalecem a adesão e a recuperação funcional (van Netten et al., 2024; Jeffcoate et al., 2024).

O modelo "núcleo-ancilar", amplamente recomendado por diretrizes, organiza uma equipe central — endocrinologista, cirurgião vascular, podiatra e enfermeiro — apoiada por especialistas adicionais conforme a complexidade do caso, assegurando continuidade e integração do cuidado (Armstrong et al., 2023; Gallagher et al., 2024; Creager et al., 2021).

A coordenação efetiva, sustentada por rounds multidisciplinares, protocolos de encaminhamento e auditorias internas, é determinante para decisões rápidas e melhoria contínua (Gallagher et al., 2024; Musuuza et al., 2020). Evidências mostram que avaliação por equipe especializada nas duas primeiras semanas após o surgimento da úlcera reduz em mais de 50% as taxas de amputação maior e melhora cicatrização, tempo de internação e capacidade funcional (Creager et al., 2021; Jeffcoate et al., 2024; Ayada et al., 2021; Buggy & Moore, 2017).

Além de reduzir amputações, o modelo multidisciplinar melhora o controle metabólico, a taxa de revascularização e diminui complicações infecciosas, com impacto clínico e econômico significativo (Ayada et al., 2021; Jeffcoate et al., 2024). Ainda assim, há heterogeneidade na estrutura das equipes e necessidade de padronização internacional (Musuuza et al., 2020; Buggy & Moore, 2017).

Em síntese, a abordagem multidisciplinar constitui o eixo central da estratégia de salvamento de membros, unindo diferentes expertises em um fluxo coordenado de diagnóstico e intervenção. Equipes integradas, rounds conjuntos e protocolos de referência precoce são atualmente as medidas mais eficazes para reduzir amputações e melhorar os desfechos funcionais e de sobrevida (Gallagher et al., 2024; Jeffcoate et al., 2024).

5 CONTROLE GLICÊMICO E FATORES DE RISCO SISTÊMICO

O pé diabético constitui uma complicação de alta morbimortalidade, associada a elevadas taxas de recorrência, amputação e mortalidade em até 5 anos (Armstrong

et al., 2023; McDermott et al., 2023). A hiperglicemia crônica desempenha papel central na fisiopatologia, promovendo inflamação persistente, disfunção endotelial e prejuízo na cicatrização. Esse desequilíbrio metabólico compromete a função imunológica, a angiogênese e a síntese de colágeno, resultando em maior suscetibilidade à infecção e atraso na reparação tecidual (Omotosho et al., 2025).

Fatores sistêmicos como hipertensão, dislipidemia e tabagismo agravam a aterosclerose e a doença arterial periférica, reduzindo a perfusão distal e aumentando o risco de ulceração e amputação (Gallagher et al., 2024; Criqui et al., 2021). A dislipidemia, caracterizada por baixos níveis de HDL e hipertrigliceridemia, intensifica o estresse oxidativo e prejudica o reparo endotelial, enquanto o tabagismo duplica o risco de DAP e acelera o dano vascular (Gallagher et al., 2024).

O controle glicêmico rigoroso é essencial na prevenção e no tratamento das úlceras do pé diabético, estando níveis de hemoglobina glicada abaixo de 7,5–8% associados à redução das complicações e da neuropatia diabética (Lin et al., 2020; Diabetes Care, 2025). Embora o controle intensivo nem sempre acelere a cicatrização de úlceras estabelecidas, ele previne recorrências e melhora o prognóstico a longo prazo. Novos agentes antidiabéticos, como agonistas do GLP-1, inibidores de DPP-4 e de SGLT2, demonstram benefícios adicionais por modularem inflamação, angiogênese e regeneração tecidual (Omotosho et al., 2025).

O manejo ideal deve ser multidisciplinar, envolvendo endocrinologistas, angiologistas e equipe de enfermagem, com foco em educação terapêutica, autocuidado e controle rigoroso dos fatores de risco. Essas medidas reduzem significativamente as taxas de amputação e melhoram os desfechos clínicos (Gallagher et al., 2024; Hingorani et al., 2016)

6 TRATAMENTO DE FERIDAS E CUIDADOS LOCAIS

6.1 Debridamento: pilar da terapia local

O debridamento é o alicerce do manejo das úlceras do pé diabético, promovendo a remoção de tecido necrótico, calosidades e biofilmes que mantêm a infecção e impedem a cicatrização (Hingorani et al., 2016; Elraiyah et al., 2016; Oyebode et al., 2023). O método cirúrgico é o padrão ouro, indicado para feridas com boa perfusão, devendo ser realizado de forma regular para estimular a granulação e a epitelização (Hingorani et al., 2016; Gallagher et al., 2024).

O debridamento enzimático, com colagenase ou agentes proteolíticos como o P1G10, tem eficácia superior à autólise isolada em feridas crônicas (Ning et al., 2023; Amadeh et al., 2025). O método autolítico, com curativos oclusivos e úmidos, é útil em casos superficiais ou em pacientes sem condições cirúrgicas, enquanto o biológico, com larvas estéreis, auxilia na limpeza seletiva e controle bacteriano, ainda que sem impacto significativo na cicatrização completa (Elraiyah et al., 2016; Ning et al., 2023).

A escolha da técnica deve ser individualizada, considerando profundidade, perfusão e condição clínica (Elraiyah et al., 2016; Nube et al., 2023).

6.2 Terapias adjuvantes e avaliação vascular

Feridas que não apresentam evolução após quatro semanas de tratamento padrão podem se beneficiar de terapias adjuvantes, como pressão negativa, oxigenoterapia tópica ou hiperbárica e substitutos dérmicos bioengenheirados (Everett & Mathioudakis, 2018; Oyebode et al., 2023).

A avaliação vascular é mandatória, já que até metade dos pacientes apresenta doença arterial periférica (Gallagher et al., 2024). Exames como ITB, pressão digital e $TcPO_2$ determinam o grau de isquemia e orientam condutas, com o sistema WIfI sendo amplamente utilizado na estratificação de risco.

A revascularização precoce, cirúrgica ou endovascular, melhora as taxas de cicatrização e reduz amputações, devendo ser indicada conforme o estado funcional e o potencial de benefício (Gallagher et al., 2024).

Em suma, o sucesso terapêutico depende da remoção eficaz de tecido desvitalizado, da restauração da perfusão e da integração de terapias adjuvantes, dentro de uma abordagem multidisciplinar centrada na reabilitação e prevenção de recidivas.

7 PREVENÇÃO E EDUCAÇÃO DO PACIENTE:

A abordagem moderna do Pé Diabético (PD) deve ir além do tratamento de úlceras, consolidando-se em um modelo proativo de prevenção (Schaper et al., 2023). O foco das estratégias de preservação de membro (limb salvage) é reduzir a incidência de ulcerações e amputações por meio da identificação precoce e correção dos fatores de risco modificáveis (Júnior et al., 2023; Bus et al., 2023). Essa transição requer integração entre os níveis de atenção, capacitação profissional e empoderamento do paciente, pilares essenciais para o sucesso do controle do PD. A

identificação oportuna do “pé em risco” é a etapa mais crítica da prevenção (Bus et al., 2023). Muitos pacientes apresentam neuropatia periférica assintomática (NPS) e doença arterial periférica (DAP) silenciosa, o que justifica a avaliação anual sistemática (Júnior et al., 2023). O IWGDF (2023) recomenda a triagem anual do pé diabético (Classe I, Evidência B) como o método mais eficaz para prever o risco de ulceração (Bus et al., 2023). Pacientes com úlcera prévia, amputação, deformidades ou controle glicêmico inadequado requerem acompanhamento mais frequente (Lavery et al., 2023).

Classificação de risco (IWGDF, 2023):

Risco 0 – Muito baixo: Sem NPS nem DAP → Avaliação anual.
Risco 1 – Baixo: NPS isolada → A cada 6–12 meses.
Risco 2 – Moderado: NPS + deformidade ou DAP → A cada 3–6 meses.
Risco 3 – Alto: Úlcera ou amputação prévia → A cada 1–3 meses.

Principais ferramentas diagnósticas:

Monofilamento de Semmes-Weinstein (10 g): padrão-ouro para detectar perda da sensação protetora (Júnior et al., 2023).
Diapasão de 128 Hz: avalia a sensibilidade vibratória (Bus et al., 2023).
Doppler portátil e ITB: rastreiam DAP; valores ≤ 0,9 ou > 1,3 indicam isquemia (Conte et al., 2023).
Termometria plantar: identifica aumento ≥ 2 °C, sinal precoce de inflamação ou Charcot (Senneville et al., 2023).

7.1 Empoderamento e autocuidado

A educação estruturada e contínua é uma intervenção de alto impacto e baixo custo, reduzindo significativamente a incidência de úlceras e amputações (Bus et al., 2023; Schaper et al., 2023).

7.2 Tópicos educativos fundamentais

7.2.1 Inspeção diária dos pés:

Deve ser realizada pelo paciente ou cuidador, com auxílio de espelho, observando planta e espaços interdigitais em busca de fissuras, calosidades, bolhas ou secreções (Júnior et al., 2023).

7.2.2 Cuidados higiênicos e hidratação:

Higiene e secagem cuidadosa, especialmente entre os dedos, seguidas de hidratação com cremes neutros. Manipulação de unhas ou calos por leigos é contraindicada (Bus et al., 2023).

7.2.3 Calçados e palmilhas terapêuticas:

O uso de calçados inadequados é o principal fator de úlceras neuropáticas (Schaper et al., 2023). O ideal é fechado, de bico largo e sem costuras internas. Em pacientes de risco moderado ou alto, indicam-se calçados ortopédicos personalizados ou palmilhas de offloading (Lavery et al., 2023).

7.2.4 Monitoramento térmico

A termometria plantar domiciliar permite detectar inflamações precoces e prevenir ulcerações (Senneville et al., 2023).

7.2.5 Educação contínua

Programas com demonstrações práticas, materiais visuais e seguimento multiprofissional reduzem em até 50% a incidência de úlceras em um ano (Bus et al., 2023).

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O pé diabético é uma das complicações mais graves e onerosas do diabetes mellitus, sobretudo no Sistema Único de Saúde, onde sua prevalência chega a 10% e responde por grande parte das internações e amputações não traumáticas (Schmidt et al., 2011; Portela et al., 2024). O alto custo e o impacto funcional e social dessas amputações reforçam a necessidade de estratégias preventivas e manejo integrado (Toscano et al., 2018).

Nesse contexto, a angiologia tem papel fundamental no diagnóstico e tratamento da doença arterial periférica (DAP), principal fator de risco para a perda de membro. A revascularização, associada ao controle infeccioso e metabólico, constitui o eixo técnico do salvamento de membro, transformando um evento potencialmente incapacitante em oportunidade de recuperação funcional (Hinchliffe et al., 2016; Duarte Junior et al., 2024).

A formação de equipes multidisciplinares integradas, com atuação ativa da angiologia, reduz significativamente as taxas de amputação e melhora os desfechos clínicos, conforme evidenciado por estudos nacionais e internacionais (Gallagher et al., 2024; Musuuza et al., 2020). Mais que uma medida terapêutica, o salvamento de membro deve ser entendido como indicador de qualidade assistencial, refletindo a capacidade do sistema de saúde em oferecer cuidado preventivo, coordenado e resolutivo.

REFERÊNCIAS

American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2025). 12. Retinopathy, neuropathy, and foot care: Standards of care in diabetes-2025. *Diabetes Care*, *48*(1 Suppl 1), S252–S265. https://doi.org/10.2337/dc25-S012

Armstrong, D. G., Tan, T.-W., Boulton, A. J. M., & Bus, S. A. (2023). Diabetic foot ulcers: A review. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, *330*(1), 62–75. https://doi.org/10.1001/jama.2023.10578

Ayada, G., Edel, Y., Burg, A., Bachar, A., Hayun, Y., Shochat, T., Bishara, J., Yahav, D., Atamna, A., & Elis, A. (2021). Multidisciplinary team led by internists improves diabetic foot ulceration outcomes a before-after retrospective study. *European Journal of Internal Medicine*, *94*, 64–68. https://doi.org/10.1016/j.ejim.2021.07.007

Buggy, A., & Moore, Z. (2017). The impact of the multidisciplinary team in the management of individuals with diabetic foot ulcers: a systematic review. *Journal of Wound Care*, *26*(6), 324–339. https://doi.org/10.12968/jowc.2017.26.6.324

Chang, K.-C., & Huang, S.-S. (2022). How flu-like syndromes contribute to termination of weekly rifapentine-based TB preventive therapy is still poorly predictable. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, *75*(10), 1865–1866. https://doi.org/10.1093/cid/ciac573

Conte, M. S., Bradbury, A. W., Kolh, P., White, J. V., Dick, F., Fitridge, R., Mills, J. L., Ricco, J.-B., Suresh, K. R., Murad, M. H., & GVG Writing Group. (2019). Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *Journal of Vascular Surgery*, *69*(6S), 3S-125S.e40. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.02.016

Creager, M. A., Matsushita, K., Arya, S., Beckman, J. A., Duval, S., Goodney, P. P., Gutierrez, J. A. T., Kaufman, J. A., Joynt Maddox, K. E., Pollak, A. W., Pradhan, A. D., & Whitsel, L. P. (2021). Reducing nontraumatic lower-extremity amputations by 20% by 2030: Time to get to our feet: A policy statement from the American heart association: A policy statement from the American heart association. *Circulation*, *143*(17), e875–e891. https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000967

Criqui, M. H., Matsushita, K., Aboyans, V., Hess, C. N., Hicks, C. W., Kwan, T. W., McDermott, M. M., Misra, S., Ujueta, F., & American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention; Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Peripheral Vascular Disease; and Stroke Council. (2021). Lower extremity peripheral artery disease: Contemporary epidemiology, management gaps, and future directions: A scientific statement from the American heart association. *Circulation*, *144*(9), e171–e191. https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001005

Da Silva, S., Vasconcelos, J., Maia, M., Vidoedo, J. C., Dantas, M. J., Cruz, A., & Pinto, A. (2016). Revascularização endovascular na úlcera de pé diabético - experiência de uma consulta multidisciplinar [Endovascular revascularization for diabetic foot ulcer - experience from a dedicated clinic. *Rev Port Cir Cardiotorac Vasc*, *23*(1–2), 55–62.

Dinh, T., Tecilazich, F., Kafanas, A., Doupis, J., Gnardellis, C., Leal, E., Tellechea, A., Pradhan, L., Lyons, T. E., Giurini, J. M., & Veves, A. (2012). Mechanisms involved in the development and healing of diabetic foot ulceration. *Diabetes*, *61*(11), 2937–2947. https://doi.org/10.2337/db12-0227

Duarte Junior, E. G., Lopes, C. F., Gaio, D. R. F., Mariúba, J. V. de O., Cerqueira, L. de O., Manhanelli Filho, M. A. B., Navarro, T. P., Castro, A. A., Araujo, W. J. B. de, Pedrosa, H., Galli Filho, J., Luccia, N. de, Paula, C. de, Reis Neto, F., Bohatch Júnior, M. S., Oliveira, T. F. de, Silva, A. F. V. da, Oliveira, J. C. P. de, & Joviliano, E. É. (2024). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular sobre o pé diabético 2023. *Jornal Vascular Brasileiro*, *23*. https://doi.org/10.1590/1677-5449.202300871

Falanga, V. (2005). Wound healing and its impairment in the diabetic foot. *Lancet*, *366*(9498), 1736–1743. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67700-8

Frykberg, R. G., Zgonis, T., Armstrong, D. G., Driver, V. R., Giurini, J. M., Kravitz, S. R., Landsman, A. S., Lavery, L. A., Moore, J. C., Schuberth, J. M., Wukich, D. K., Andersen, C., & Vanore, J. V. (2006). Diabetic foot disorders: A clinical practice guideline (2006 revision). *The Journal of Foot and Ankle Surgery: Official Publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons*, *45*(5), S1–S66. https://doi.org/10.1016/s1067-2516(07)60001-5

Gallagher, K. A., Mills, J. L., Armstrong, D. G., Conte, M. S., Kirsner, R. S., Minc, S. D., Plutzky, J., Southerland, K. W., Tomic-Canic, M., & American Heart Association Council on Peripheral Vascular Disease; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Clinical Cardiology; and Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health. (2024). Current status and principles for the treatment and prevention of diabetic foot ulcers in the cardiovascular patient population: A scientific statement from the American heart association. *Circulation*, *149*(4), e232–e253. https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001192

Hinchliffe, R. J., Brownrigg, J. R. W., Andros, G., Apelqvist, J., Boyko, E. J., Fitridge, R., Mills, J. L., Reekers, J., Shearman, C. P., Zierler, R. E., Schaper, N. C., & International Working Group on the Diabetic Foot. (2016). Effectiveness of

revascularization of the ulcerated foot in patients with diabetes and peripheral artery disease: a systematic review: Effectiveness of Revascularization of the Ulcerated Foot. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, *32 Suppl 1*(S1), 136–144. https://doi.org/10.1002/dmrr.2705

Hingorani, A., LaMuraglia, G. M., Henke, P., Meissner, M. H., Loretz, L., Zinszer, K. M., Driver, V. R., Frykberg, R., Carman, T. L., Marston, W., Mills, J. L., Sr, & Murad, M. H. (2016). The management of diabetic foot: A clinical practice guideline by the Society for Vascular Surgery in collaboration with the American Podiatric Medical Association and the Society for Vascular Medicine. *Journal of Vascular Surgery*, *63*(2 Suppl), 3S-21S. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.10.003

Jeffcoate, W., Boyko, E. J., Game, F., Cowled, P., Senneville, E., & Fitridge, R. (2024). Causes, prevention, and management of diabetes-related foot ulcers. *The Lancet. Diabetes & Endocrinology*, *12*(7), 472–482. https://doi.org/10.1016/S2213-8587(24)00110-4

Jeon, B.-J., Choi, H. J., Kang, J. S., Tak, M. S., & Park, E. S. (2017). Comparison of five systems of classification of diabetic foot ulcers and predictive factors for amputation. *International Wound Journal*, *14*(3), 537–545. https://doi.org/10.1111/iwj.12642

Leese, G. P., Soto-Pedre, E., & Schofield, C. (2021). Independent observational analysis of ulcer outcomes for SINBAD and University of Texas ulcer scoring systems. *Diabetes Care*, *44*(2), 326–331. https://doi.org/10.2337/dc20-1817

Lei nº 13.895, de 30 de outubro de 2019. Institui a Política Nacional de Prevenção do Diabetes e de Assistência Integral à Pessoa Diabética. Brasília: Presidência da República. (2019).

Lin, C., Liu, J., & Sun, H. (2020). Risk factors for lower extremity amputation in patients with diabetic foot ulcers: A meta-analysis. *PloS One*, *15*(9), e0239236. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239236

McDermott, K., Fang, M., Boulton, A. J. M., Selvin, E., & Hicks, C. W. (2023). Etiology, epidemiology, and disparities in the burden of diabetic foot ulcers. *Diabetes Care*, *46*(1), 209–221. https://doi.org/10.2337/dci22-0043

Monteiro-Soares, M., Hamilton, E. J., Russell, D. A., Srisawasdi, G., Boyko, E. J., Mills, J. L., Jeffcoate, W., & Game, F. (2024a). Classification of foot ulcers in people with diabetes: A systematic review. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, *40*(3), e3645. https://doi.org/10.1002/dmrr.3645

Monteiro-Soares, M., Hamilton, E. J., Russell, D. A., Srisawasdi, G., Boyko, E. J., Mills, J. L., Jeffcoate, W., & Game, F. (2024b). Guidelines on the classification of foot ulcers in people with diabetes (IWGDF 2023 update). *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, *40*(3), e3648. https://doi.org/10.1002/dmrr.3648

Musuuza, J., Sutherland, B. L., Kurter, S., Balasubramanian, P., Bartels, C. M., & Brennan, M. B. (2020). A systematic review of multidisciplinary teams to reduce

major amputations for patients with diabetic foot ulcers. *Journal of Vascular Surgery*, *71*(4), 1433-1446.e3. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.08.244

Omotosho, I. A., Shamsuddin, N., Zaman Huri, H., Chong, W. L., & Rehman, I. U. (2025). From control to cure: Insights into the synergy of glycemic and antibiotic management in modulating the severity and outcomes of diabetic foot ulcers. *International Journal of Molecular Sciences*, *26*(14), 6909. https://doi.org/10.3390/ijms26146909

Portela, F. S. O., Louzada, A. C. S., da Silva, M. F. A., Teivelis, M. P., Kuzniec, S., & Wolosker, N. (2024). Editor's choice - analysis of lower limb amputations in Brazil's public health system over 13 years. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery: The Official Journal of the European Society for Vascular Surgery*, *68*(1), 91–98. https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2024.02.028

Schmidt, M. I., Duncan, B. B., e Silva, G. A., Menezes, A. M., Monteiro, C. A., Barreto, S. M., Chor, D., & Menezes, P. R. (2011). Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet*, *377*(9781), 1949–1961. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(11)60135-9

Söderström, M., Albäck, A., Biancari, F., Lappalainen, K., Lepäntalo, M., & Venermo, M. (2013). Angiosome-targeted infrapopliteal endovascular revascularization for treatment of diabetic foot ulcers. *Journal of Vascular Surgery*, *57*(2), 427–435. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.07.057

Thanigaimani, S., Jin, H., Ahmad, U., Anbalagan, R., & Golledge, J. (2023). Comparative efficacy of growth factor therapy in healing diabetes-related foot ulcers: A network meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, *39*(5), e3670. https://doi.org/10.1002/dmrr.3670

Toscano, C. M., Sugita, T. H., Rosa, M. Q. M., Pedrosa, H. C., Rosa, R. D. S., & Bahia, L. R. (2018). Annual direct medical costs of diabetic foot disease in Brazil: A cost of illness study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *15*(1). https://doi.org/10.3390/ijerph15010089

van Netten, J. J., Apelqvist, J., Bus, S. A., Fitridge, R., Game, F., Monteiro-Soares, M., Senneville, E., & Schaper, N. C. (2024). The unique multidisciplinarity of diabetes-related foot disease. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, *40*(4), e3804. https://doi.org/10.1002/dmrr.3804

Xu, M.-R., Jin, C.-H., Lu, J.-X., Li, M.-F., & Li, L.-X. (2023). High-normal unconjugated bilirubin is associated with decreased risk of chronic kidney disease in type 2 diabetes: A real-world study. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, *39*(6), e3672. https://doi.org/10.1002/dmrr.3672