



[www4.fsnet.com.br/revista](http://www4.fsnet.com.br/revista)

Revista Saúde em Foco, Teresina, v. 8, n. 1, art. 5, p. 63-81, jan./abr. 2021

ISSN Eletrônico: 2358-7946

<http://dx.doi.org/10.12819/rsf.2021.8.1.5>

## **Pé Diabético: Principais Causas Associadas, Cuidados e Prevenção**

### **Diabetic Foot: Main Associated Causes, Care and Prevention**

**Heloísa Garcia de Souza**

Mestra em Nutrição em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo

E-mail: [heloisa.garcia.souza@gmail.com](mailto:heloisa.garcia.souza@gmail.com)

**Juliane Vismari de Oliveira**

Mestrado pelo IAMSPE

Graduação em Biomedicina pela Universidade Paulista

E-mail: [juliane.oliveira@fmabc.br](mailto:juliane.oliveira@fmabc.br)

**Fernando Luis Affonso Fonseca**

Doutor em Medicina (Hematologia), Universidade de São Paulo

E-mail: [profferfonseca@gmail.com](mailto:profferfonseca@gmail.com)

**Francisco Sandro Menezes Rodrigues**

Doutor em Programa de Pós-graduação em Farmacologia pela Universidade Federal de São Paulo

E-mail: [sandromrodrigues@hotmail.com](mailto:sandromrodrigues@hotmail.com)

**Jorge Luiz Freire Pinto**

Doutor em Distúrbios do Crescimento Celular, hemodinâmicos pela Universidade de São Paulo

E-mail: [jorgelpinto@gmail.com](mailto:jorgelpinto@gmail.com)

**Flávia de Sousa Gehrke**

Pós-Doutorado pelo Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein

Doutorado em Biologia da Relação Patógeno-Hospedeiro pela Universidade de São Paulo

Professora Titular da Universidade Paulista

E-mail: [flaviagehrke@hotmail.com](mailto:flaviagehrke@hotmail.com)

---

#### **Endereço Heloísa Garcia de Souza**

Universidade Paulista Tatuapé. Rua Antônio Macedo.  
Parque São Jorge. 03087010 - São Paulo, SP – Brasil.

#### **Endereço: Juliane Vismari de Oliveira**

Programa de pós-graduação em ciências da saúde do  
(IAMSPE), São Paulo, SP – Brasil SP – Brasil.

#### **Endereço: Fernando Luis Affonso Fonseca**

Programa de pós-graduação em ciências da saúde centro  
universitário FMBAC, Santo André, SP – Brasil.

#### **Endereço: Francisco Sandro Menezes Rodrigues**

Departamento de ciências Farmacêuticas, (UNIFESP),  
Campus Diadema, São Paulo. Brasil.

#### **Endereço: Jorge Luiz Freire Pinto**

Curso de medicina da universidade Municipal de São  
Caetano do Sul. (USCS), SP. Brasil.

#### **Endereço: Flávia de Sousa Gehrke**

Av. Lauro Gomes, 2000 - Vila Sacadura Cabral, Santo  
André - SP, 09060-870. Brasil.

**Editor-Chefe: Dr. Tonny Kerley de Alencar  
Rodrigues**

**Artigo recebido em 17/03/2021. Última versão  
recebida em 08/09/2021. Aprovado em 09/09/2021.**

**Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review  
pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review  
(avaliação cega por dois avaliadores da área).**

**Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação**



## RESUMO

**Objetivo:** Demonstrar as principais complicações em pacientes com diabetes que podem levar ao pé diabético (PD) e a importância de prevenção e controle adequados. **Material e Métodos:** Foi realizada uma revisão integrativa a partir de artigos durante o período de 2008-2019, nas bases de dados PubMed, Medline, SCIELO, LILACS e Google acadêmico; utilizando os descritores: Diabetes *mellitus*, Neuropatia diabética, Doença arterial periférica. **Resultados:** Algumas complicações crônicas, tais como a neuropatia periférica (NP) e a doença arterial periférica (DAP), aumentam o risco de lesões nos pés. **Conclusão:** A presença dessas úlceras associada à falta de conhecimento sobre a doença, diagnóstico tardio de NP ou DAP, falta de prevenção, acompanhamento insuficiente de profissionais da saúde, além do precário autocuidado do paciente favorecem o desenvolvimento do PD. Dessa forma, há necessidade de ações educativas para orientar e aprimorar o acompanhamento do paciente diabético, prevenindo o PD e riscos relacionados.

**Palavras-Chave:** Diabetes Mellitus. Neuropatia Diabética. Doença Arterial periférica.

## ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study was to demonstrate the main complications in patients with diabetes that can lead to diabetic foot and the importance of adequate prevention and control. **Material and Methods:** An integrative review was done from articles, during the period from 2008-2019, in PubMed, Medline, SCIELO, LILACS and Google academic databases; using the descriptors: Diabetes mellitus, Diabetic neuropathy, Peripheral arterial disease. **Results:** Some chronic complications, such as diabetic peripheral neuropathy (DPN) and peripheral arterial disease (PAD), increase the risk of foot injuries. **Conclusion:** The presence of these ulcers associated with lack of knowledge about the disease, late diagnosis of DPN or PAD, lack of prevention, insufficient monitoring of health professionals, in addition a precarious patient self-care favor the development of DF. It is necessary to carry out educational actions to guide and improve the monitoring of diabetic patients, preventing PD and related risks.

**Keywords:** Diabetes Mellitus. Diabetic Neuropathy. Peripheral Arterial Disease.

## 1 INTRODUÇÃO

O diabetes *mellitus* (DM) é uma síndrome de múltipla etiologia resultante da ausência de insulina e/ou da impossibilidade da insulina em realizar seus efeitos de forma adequada. A Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Associação Americana de Diabetes (ADA) classificam o DM em quatro classes clínicas: DM tipo 1 (DM1), DM tipo 2 (DM2), outros tipos específicos de DM e DM gestacional (DMG) (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2017).

O DM1 é responsável por 5 a 10% dos casos, é uma doença autoimune caracterizada pela destruição total ou parcial das células  $\beta$  pancreáticas. O predomínio se dá em crianças e adultos jovens, mas pode surgir em qualquer época da vida. Os diabéticos tornam-se dependentes de insulina e têm tendência à cetoacidose diabética (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2019; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2017). O DM2 corresponde entre 90% a 95% dos casos de diabetes, e geralmente ele surge após os 40 anos de idade. Resulta no aumento da resistência à insulina ou de deficiência de secreção da insulina. A maioria dos pacientes com DM2 apresentam sobrepeso, embora não dependam de insulina para sobreviver, mas podem precisar de tratamento com insulina para alcançar um controle metabólico mais adequado. Apesar da obesidade contribuir com o aumento de casos do DM2, outros fatores também têm sido levados em conta, como a taxa de urbanização, industrialização, sedentarismo, hábitos alimentares e o aumento da expectativa de vida (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2017; SKYLER *et al.*, 2017).

O DMG ocorre devido a intolerância à glicose que tem seu início durante a gestação, podendo ou não persistir após o parto. O diagnóstico é feito geralmente no segundo ou terceiro trimestre da gestação, e pode trazer riscos tanto para a mãe quanto para o feto. Após a gravidez, na maioria dos casos há reversão para a tolerância normal. No entanto, as gestantes que apresentam DMG têm um risco maior de desenvolverem DM2 posteriormente (SKYLER *et al.*, 2017; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Segundo a Federação Internacional de Diabetes, em 2019 o número de diabéticos no mundo ultrapassava 463 milhões e a projeção para 2045 é de 700 milhões. No Brasil, 16,8 milhões de brasileiros sofrem com a doença, sendo que a metade não sabe que a possui, e os que têm conhecimento não fazem o tratamento adequado, ou até tentam, mas não conseguem o nível adequado do controle glicêmico. Na maioria das vezes, as pessoas acabam descobrindo que estão com diabetes através das manifestações das suas complicações. Essa

patologia é um cenário frequente que acomete aproximadamente 9,3% da população adulta entre 20 e 79 anos (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2019; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2017).

O DM atinge todas as classes socioeconômicas e tem sido uma importante causa de óbito por doença crônica não transmissível (DCNT). Estimam-se 4,2 milhões de óbitos decorrentes de diabetes e suas respectivas complicações em 2019. O DM é responsável por 14,5% da mortalidade mundial, que representam mais que a somatória de óbitos causados por doenças infecciosas, tais como HIV/AIDS e tuberculose (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2019; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2017).

O grande número de pessoas afetadas e o alto custo financeiro do seu tratamento terapêutico – suas complicações, incapacitações, hospitalizações – tornam o DM uma doença muito onerosa, tanto para suas famílias, como para o sistema de saúde de todos os países, independentemente do seu desenvolvimento econômico (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2017). O DM não controlado, em longo prazo, pode provocar disfunção e falência de vários órgãos, principalmente olhos, rins, coração, nervos e vasos sanguíneos (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2018). As complicações do DM são classificadas em agudas (hipoglicemia, cetoacidose e coma hiperosmolar) e crônicas (nefropatia, retinopatia e a neuropatia diabética). Nas complicações agudas, os principais sintomas são: polidipsia, poliúria, hálito cetônico, fadiga, náuseas, visão turva, dor abdominal, vômitos e alteração do estado mental. É importante uma ação rápida da família e do serviço de saúde para evitar que evolua para um quadro clínico mais grave (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2018; BIBLIOTECA CONSELHO DE ENFERMAGEM, 2021).

Nas complicações crônicas, os níveis glicêmicos estão sempre acima do nível normal, causando a destruição dos tecidos periféricos progressivamente, sem notar nenhum sintoma. Em longo prazo, com o nível glicêmico sempre alto, poderá causar alterações microvasculares, como a neuropatia periférica diabética (NPD). A NPD também pode ser chamada de neuropatia diabética e é identificável através de exame clínico e anamnese. Pode causar prejuízos na sensibilidade tátil e se manifesta em 40% dos diabéticos após 15 anos de doença, 20% dos DM1 apresentam quadro de nefropatia, podendo evoluir para insuficiência renal e, independentemente do tipo de diabetes (DM1 ou DM2), 15% apresentam retinopatia com probabilidade de cegueira. Um exame físico adequado também pode detectar a presença de outra relevante complicação crônica do diabetes: a doença arterial periférica (DAP). Estima-se que a DAP afeta 45% dos diabéticos com mais de 20 anos de doença, e que provavelmente 15% desenvolverão úlceras nos membros inferiores, gangrenas e amputações.

Dentre as complicações mais frequentes e temidas tanto da NPD, quanto da DAP está o pé diabético (PD) (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2018; BIBLIOTECA CONSELHO DE ENFERMAGEM, 2021).

O pé em situação de risco é responsável por um tempo de internação 59% mais longo quando comparado aos diabéticos sem tal complicação. Estima-se que 15% dos pacientes com DM vão desenvolver pelo menos uma lesão no pé ao longo da vida, o que poderá resultar em amputações. As amputações entre os diabéticos são precedidas por erosões cutâneas e ulcerações que se estendem até os tecidos mais profundos, podendo atingir ossos e músculos. Aproximadamente três anos após a amputação de um membro inferior, a porcentagem de sobrevivência do paciente com diabetes é em torno de 50%. Relatos mostram que apenas de 10 a 19% dos pacientes recebidos em hospitais com diagnóstico de diabetes têm seus pés examinados pelos profissionais (BIBLIOTECA CONSELHO DE ENFERMAGEM, 2021; SANTOS; CAZOLA, 2012).

As complicações do PD geram um custo alto para a saúde com a hospitalização prolongada, reabilitação, os cuidados domiciliares, o afastamento do trabalho e problemas emocionais devido à perda de um pé ou perna. Para que ocorra uma redução no número de amputações e, portanto, traga uma melhor qualidade de vida para os pacientes propensos ao desenvolvimento do pé diabético, é essencial prevenir a formação das úlceras (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2018; BIBLIOTECA CONSELHO DE ENFERMAGEM, 2021).

No Brasil, uma das dificuldades é o acesso dos diabéticos ao sistema de saúde, o que acaba prejudicando o diagnóstico precoce. A adesão ao tratamento também é indispensável para uma melhora no controle e na redução das suas complicações, ainda mais por ser um tratamento contínuo e prolongado (BIBLIOTECA CONSELHO DE ENFERMAGEM, 2021). Portanto, o objetivo deste trabalho foi demonstrar as principais complicações em pacientes com DM que podem levar ao pé diabético, os riscos relacionados, e a importância de prevenção e controle adequados.

## 2 METODOLOGIA

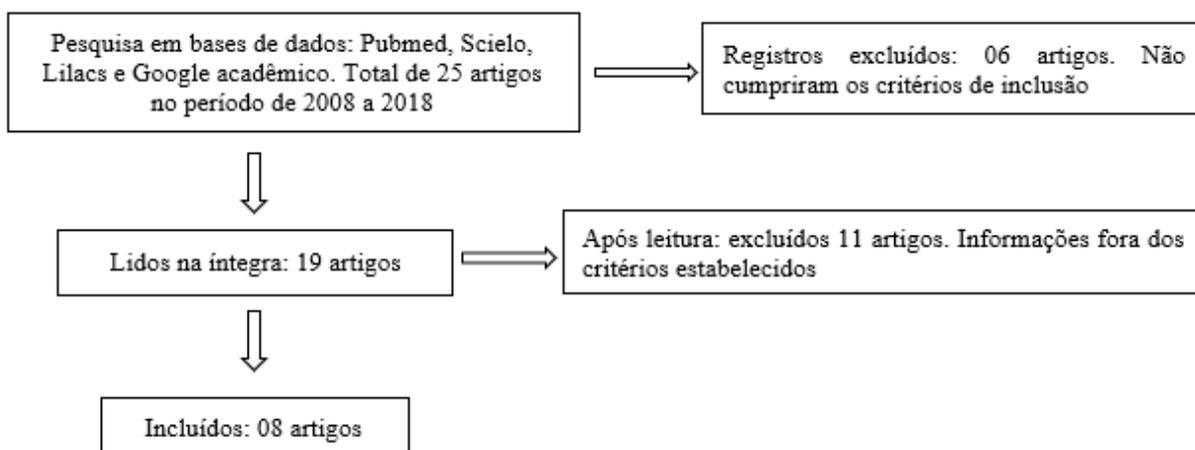
Foi realizada uma revisão integrativa utilizando as bases de dados PubMed, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Literatura Latino-Americana em Ciências da Saúde (LILACS) e Google acadêmico; durante o período de 2008 a 2019. Foram utilizados para a consulta os descritores:

“Diabetes *mellitus*”, “Neuropatia diabética”, “Doença arterial periférica” nas línguas portuguesa e inglesa; todos indexados DeCS/MeSH com ênfase na prevenção e no controle. Os critérios de inclusão aplicados para essa revisão foram: artigos na íntegra, disponíveis online com acesso livre e publicados nos idiomas português e inglês que abordassem a temática do estudo.

### 3 RESULTADOS DA SELEÇÃO

Na busca realizada foram levantados 25 artigos, dos quais 9 corresponderam aos critérios de inclusão. Foi excluído o total de 17 artigos por apresentarem temas similares, materiais incompletos, literatura desatualizada, em outros idiomas e não coerentes com o assunto proposto, fluxograma (Figura 1).

**Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção de estudos.**



Portanto, a amostra total resultou em 8 publicações que corresponderam aos objetivos propostos, as quais foram incluídas, tabela 1.

**Tabela 1 – Artigos incluídos entre os anos 2008 e 2019.**

Periódico/ Ano	Base de Dados	Título do Artigo	Objetivo	Considerações
ARAUJO e ALENCAR, 2009	LILACS	Pés de risco para o desenvolvimento de úlceras e amputações	Caracterizar os diabéticos e segundo dados sociodemográficos	Diante desta realidade, sugere-se a adoção de medidas que contribuam para o diagnóstico

		diabéticos	os, tipo de precoce, tratamento diabetes e adequado e prevenção duração da de complicações, por doença; meio de educação em presença dos saúde, rastreamento e fatores de risco acompanhamento dos e identificar grupos de risco.
			entre o grupo estudado pés de baixo e alto risco para o desenvolviment o de ulcerações e amputações.
BOULTON, 2014	PubMed	Diabetic neuropathy and foot complications	Discutir sobre O pé neuropático não úlcera espontaneamente: é uma combinação de perda de sensibilidade junto com outros fatores, como deformidade do pé e trauma externo. O trauma mais comum nos países ocidentais é o uso de calçados inadequados.
DILIBERTO, 2016	SCIELO	The prevention of diabetic foot ulceration: how biomechanical research informs clinical practice	Discutir a teoria Exercícios específicos para os pés podem influenciar positivamente a função dinâmica do pé e melhorar o estresse na plantar em pessoas com diabetes. Necessário PD podem determinar a melhor forma de projetar e

			clínica na integrar as prevenção da recomendações de ulceração. atividades e programas de exercícios específicos para a prevenção da ulceração em pessoas com DM.	
DUTRA et al., 2018	PubMed	Avaliação do risco de ulceração em diabéticos	Identificar fatores de risco para ulceração no pé, rastreamento a NPD.	Primeiro passo na prevenção de úlcera: triagem nos pés e detecção de pacientes de alto risco. Fatores de risco: sinais de polineuropatia periférica, doença arterial periférica, deformidades, perda de sensibilidade e pele seca.
MISHRA al., 2011	PubMed	Diabetic foot	Evidenciar o despreparo dos pacientes diabéticos em relação aos cuidados com os pés e a importância dos profissionais de saúde nesse cenário.	O problema do pé diabético é uma complicação comum do diabetes, com uma prevalência de 23 a 42% para a neuropatia, 9 a 23% para a doença vascular e 5 a 7% para a ulceração do pé. A ulceração do pé diabético está associada à doença vascular periférica e neuropática periférica, geralmente em combinação. Quando a úlcera do pé se complica devido a

				uma infecção, a combinação pode se tornar ameaçadora para o membro e até para a vida.
<u>NONGMAIT HEM et al.,</u> 2016	PubMed	A study of risk factors and foot care behavior among diabetics	A importância da prevenção e diagnóstico precoce das complicações do pé diabético. A educação do paciente em relação à higiene dos pés, o cuidado com as unhas e calçados adequados para reduzir o risco de uma futura lesão que pode levar à formação de uma úlcera.	As úlceras do pé diabético foram mais evidentes nos idosos. A neuropatia periférica, doença vascular periférica, tabagismo, trauma, duração do diabetes <i>mellitus</i> e níveis elevados de hemoglobina glicada tiveram associação significativa com a ocorrência de úlceras nos pés. A compreensão em relação aos cuidados com os pés ainda é muito precária, o que acentua a necessidade de promover a prática de cuidados com os pés entre a população diabética.
PANKHURST e EDMOND, 2018	PubMed	Barriers to foot care in patients with diabetes identified by healthcare professionals	Avaliação dos profissionais de saúde sobre as dificuldades no cuidado com os pés que acabam tendo impacto	O atraso ao acesso nos cuidados com os pés dos diabéticos tem sido uma grande barreira, enquanto isso não for resolvido as amputações continuarão.

			nos resultados clínicos e contribuindo para amputações.
SILVA et al., 2017	SCIELO Manual de prevenção do pé diabético	Fornecer informações precisas de forma simples com objetivo de se evitar esta complicação frequente e mutiladora do diabetes.	A presença da neuropatia periférica associada ao diabetes, deformidade do pé, doença arterial periférica e controle glicêmico inadequado aumentam o risco de complicações nos pés. O exame no pé deve ser feito em todas as pessoas com diabetes, e encaminhadas para tratamento adequado. É necessária uma ação multiprofissional para orientar e aumentar a aderência dos pacientes.
<u>WON</u> e <u>PARK, 2016</u>	PubMed Recent Advances in Diagnostic Strategies for Diabetic Peripheral Neuropathy (DPN)	Discutir o diagnóstico de DPN usando vários métodos para avaliar sintomas e/ou sinais clínicos, comprometimen to neurosensorial e estudos de condução nervosa.	Os médicos devem confiar nas modalidades estabelecidas e utilizar os testes atualmente disponíveis como complementares a situações clínicas específicas.

#### 4 CONTEÚDO DA REVISÃO

De acordo com a OMS, o PD é uma condição em que o indivíduo com DM apresenta infecção, ulceração e/ou destruição dos tecidos profundos dos pés associados principalmente a anormalidades neurológicas e a vários graus de doença arterial periférica. Dessa forma, as interferências neurológicas e vasculares causadas pelo DM são capazes de provocar prejuízos no trofismo muscular, anatomia dos pés, elasticidade da pele e cicatrização, favorecendo a ocorrência de ulcerações e conseqüente risco para amputações e infecções. Alterações na fisiologia do pé do paciente podem resultar da combinação de dois ou mais fatores de risco que podem ou não atuar simultaneamente. Outros fatores relevantes relacionados às lesões, além da neuropatia periférica e da doença arterial periférica, são a biomecânica ou ainda traumas (internos ou externos). Portanto, é fundamental a realização de um exame clínico minucioso do paciente, bem como a investigação do histórico de lesões ou amputações para determinar o grau de risco do PD, tabela 2. O sistema de classificação de risco para avaliação dos pés da pessoa com DM apresentado abaixo é proposto pelo consenso sobre o pé diabético. Nessa classificação, destaca-se a presença da Neuropatia Periférica Diabética (NPD) e/ou Doença Arterial Periférica (DAP) (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2017; BIBLIOTECA CONSELHO DE ENFERMAGEM, 2021; BOULTON, 2014).

**Tabela 2 – Classificação de risco do Pé Diabético.**

<b>Categoria de risco</b>	<b>Situação clínica</b>
Grau 0	Neuropatia ausente
Grau 1	Neuropatia presente com ou sem deformidades: dedos em garra, dedos em martelo, entre outros.
Grau 2	Doença arterial periférica com ou sem neuropatia presente
Grau 3	História de úlcera e/ou amputações

Fonte: BIBLIOTECA CONSELHO DE ENFERMAGEM, 2021

Segundo a classificação de risco do PD, há uma tendência de complicações nos pacientes em estágios avançados dessa classificação. Para cada grau de risco se recomenda uma determinada periodicidade para acompanhamento e avaliação dos pés do paciente com DM, tabela 3. Dessa forma, é importante compreender um pouco mais sobre a interferência

destas patologias no desenvolvimento do pé diabético (BIBLIOTECA CONSELHO DE ENFERMAGEM, 2021).

**Tabela 3 – Periodicidade recomendada para avaliação dos pés da pessoa com DM, segundo a classificação de risco do Pé Diabético.**

<b>Categoria de risco</b>	<b>Periodicidade de acompanhamento recomendada</b>
0	Anual, preferencialmente com médico ou enfermeiro da APS
1	A cada 3 a 6 meses, com médico ou enfermeiro da APS
2	A cada 2 a 3 meses com médico e/ou enfermeiro da APS. Avaliar necessidade de encaminhamento para outro ponto de atenção.
3	A cada 1 a 2 meses, com médico e/ou enfermeiro da APS

Fonte: BIBLIOTECA CONSELHO DE ENFERMAGEM, 2021

#### **4.1 Neuropatia Periférica Diabética (NPD)**

A neuropatia periférica diabética é uma das mais frequentes e precoces complicações em pacientes diabéticos. Pode decorrer de complicações microvasculares, porém, sua fisiopatologia não está completamente esclarecida: alguns mecanismos propostos podem estar relacionados a anormalidades periféricas (como alterações nos canais iônicos neurais e fluxo glicêmico comprometido por dano à coluna spinal) ou centrais (alterações no processamento da dor ou mudanças estruturais e funcionais do cérebro). As manifestações clínicas são heterogêneas, dificultando o diagnóstico. Pode interferir no sono dos pacientes, afetando mais a qualidade de vida. Altos níveis glicêmicos ou seu descontrole favorecem à NPD, sendo que para diabéticos do tipo 2, há também influência da obesidade, hipertensão e dislipidemia. Durante a investigação é fundamental excluir outras possíveis causas – como neurotoxinas, envenenamento por metais pesados, abuso de álcool, deficiência de vitamina B12, doença renal, hipotireoidismo, outros tipos de neuropatias e vasculites – antes de fechar o diagnóstico de NPD. Pode evoluir para perda de sensibilidade e até à disfunção dos nervos periféricos. A perda de sensibilidade protetiva envolvendo fibras nervosas longas sugere a presença de polineuropatia distal sensitivo-motora, além de favorecer lesões – um estudo demonstrou que 80% a 90% das úlceras nos pés ocorreram por algum trauma externo, como acidentes domésticos ou uso de calçados inadequados (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2017; BIBLIOTECA CONSELHO DE ENFERMAGEM, 2021; BOULTON, 2014; WON e PARK, 2016).

A NPD se desenvolve aproximadamente entre 10 a 15 anos após o início da doença e cerca de 30% das pessoas com DM devem desenvolvê-la. Após 20 anos de DM a porcentagem de neuropatas pode atingir 50% e após 30 anos o provável índice de portadores de NPD aumenta para 70%. Dois grupos de neuropatias podem ser identificados de acordo com as manifestações clínicas: a neuropatia periférica e neuropatia autonômica. A primeira é a forma mais comum e que mais causa problemas nos pés dos diabéticos. Evolui vagarosamente, podendo ser assintomática ou apresentar sintomas importantes como: formigamento, sensação de queimação e agulhadas nos pés e pernas. Ocorre diminuição da sensibilidade dolorosa, tátil e térmica, atrofia da musculatura interna dos pés e ausência de reflexos. Inclui histórico de lesões nos pés ou, ainda, a insensibilidade aumenta o risco de lesões. Já a neuropatia autonômica interfere na termorregulação, pressão arterial, torna mais suscetível à hiperglicemia e aumenta o risco cardiovascular (inclusive de isquemia miocárdica), causa taquicardia em repouso, hipotensão ortostática, sintomas gastrointestinais, incontinência fecal, disfunção erétil, diminuição ou supressão da sudorese – tornando a pele mais fina, seca e suscetível a rachaduras e fissuras – facilitando infecções nos pés. Pacientes neuropáticos devem atentar-se ao controle glicêmico, uma vez que a glicemia aumentada piora a evolução do quadro neuropático (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2017; BOULTON, 2014; WON e PARK, 2016).

#### **4.2 Doença Arterial Periférica (DAP)**

Outro importante fator de risco ao PD é consequência da doença arterial periférica, associada a complicações macrovasculares. Deve ser diagnosticada através de exame clínico dos pés, avaliando a cor (geralmente pálido), temperatura da pele (fria), palpação dos pulsos e medida da pressão do tornozelo. A DAP pode ser precedida de doença aterosclerótica, na qual os vasos sanguíneos ficam mais espessos e obstruídos, bloqueando o fluxo sanguíneo. A aterosclerose é frequente em pacientes diabéticos, e em geral está associada à elevada prevalência de tabagismo, hipertensão, dislipidemia, obesidade, albuminúria e histórico familiar de doença coronariana prematura. A DAP pode ocorrer com ou sem sintomas, por isso, os pacientes devem ser avaliados pelo menos uma vez ao ano através de exames de triagem. Em caso de sinais como dor nos membros inferiores (tornozelo e pés), queixa de diminuição de velocidade e claudicação, é necessário acompanhamento da evolução dos sinais. Uma importante ferramenta para o diagnóstico e acompanhamento de DAP é o índice tornozelo-braquial (ITB), que pode sinalizar o nível de acometimento arterial do paciente.

Uma vez diagnosticado, o paciente deve ser assistido também por um especialista cardiovascular e orientado quanto aos hábitos alimentares (diminuição do sal, sódio, gorduras), exercícios físicos (requer uma avaliação cautelosa nesse sentido, devido ao elevado risco de obstrução arterial) e a evitar outros fatores de risco como, por exemplo, o tabagismo e a obesidade (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2017; BOULTON, 2014; WON e PARK, 2016).

### 4.3 Prevenção, cuidados e riscos do pé diabético

Dessa forma, tanto NPD quanto DAP podem promover direta ou indiretamente limitações dos movimentos das articulações do pé e do tornozelo, alterando a biomecânica da marcha, ocasionando um andar disfuncional, irregular. Todo e qualquer fator mecânico tem um importante papel com relação às úlceras nos pés, seja por deformidades das articulações, proeminência óssea, calos, mobilidade articular limitada, articulações neuro osteoartropáticas, ou ainda quedas e acidentes (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2017; BIBLIOTECA CONSELHO DE ENFERMAGEM, 2021).

Além da atenção aos traumas e higiene adequada dos pés e unhas, outra forma de prevenção e tratamento dos pés do paciente diabético é o uso de calçados terapêuticos com o objetivo de reduzir a pressão dos pés, evitando as úlceras (iniciais, recorrentes ou seu agravamento). A redução do estresse mecânico e um controle metabólico adequado são essenciais para cicatrização da úlcera. A utilização desses calçados previne de 60 a 85% o aparecimento de úlceras, porém, a sua adesão é desafiadora devido ao alto custo do produto e sua estética. Caso a ulceração persista com o uso dos calçados terapêuticos é feita uma avaliação e, se necessário, intervenção cirúrgica. A presença de outras patologias além da NPD e DAP pode influenciar na evolução e piora da cicatrização das úlceras do PD, como nefropatia diabética, insuficiência renal, insuficiência cardíaca congestiva, distúrbios da coagulação e obesidade. Pacientes com úlcera nos pés e que apresentam comorbidades devem ser constantemente tratados. Portanto, é fundamental determinar a categoria da úlcera, forma, tipo, localização e as causas associadas para determinação do tratamento apropriado (BIBLIOTECA CONSELHO DE ENFERMAGEM, 2021; BOULTON, 2014; DILIBERTO et al., 2016).

A infecção no PD é um quadro que coloca o paciente em risco para infecções, necrose e até amputação. Vários fatores contribuem para esse quadro, como a estrutura anatômica, alteração da resposta inflamatória, alterações metabólicas, além da neuropatia periférica

diabética e doença arterial periférica. Deve-se destacar que sinais e sintomas de infecção – tais como febre, leucocitose e elevação da velocidade de hemossedimentação (VHS) – nem sempre estão presentes nos pacientes diabéticos com úlceras infectadas nos pés. A infecção superficial é geralmente causada por bactérias gram-positivas e as infecções mais profundas são causadas por poli micro-organismos (bactérias gram-negativas e anaeróbicas). Quando a infecção do pé é profunda e grave é feita a remoção cirúrgica do tecido infectado. Quando ocorre lesão ulcerada com infecção superficial, deve-se fazer uso de antibióticos, já nas lesões ulceradas profundas é indicada a hospitalização e a cirurgia com uso de antibióticos de amplo espectro (DILIBERTO *et al.*, 2016; NONGMAITHEM *et al.*, 2016; MISHRA *et al.*, 2017).

As razões expostas anteriormente justificam a importância dos diagnósticos precoces de NPD ou DAP e, uma vez detectados, o paciente deve ser encaminhado para avaliação e acompanhamento de um especialista para cuidado dos pés. Prejuízo na sensibilidade dos membros favorece o desenvolvimento de úlceras nos pés, por isso, é fundamental que todo paciente diabético seja submetido a um exame minucioso do pé, além de receber orientações educativas que o incentivem a realizar o autocuidado (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2017; BIBLIOTECA CONSELHO DE ENFERMAGEM, 2021).

Os profissionais de saúde devem estar capacitados para fazer a avaliação neurológica nos pés de pacientes com DM. As avaliações de sensibilidade (tátil, dolorosa-térmica e vibratória), de reflexos tendíneos e da função motora têm como objetivo identificar a perda da sensibilidade dos pés, classificar o risco e prever futuras complicações. A avaliação da sensibilidade tátil é feita com monofilamento de Semmes-Weinstem de 10 gramas, um método de baixo custo e alta reprodutibilidade recomendado para rastrear a NPD. A Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) descreve como deve ser feito esse procedimento: orientar o paciente sobre o teste e solicitar que diga “sim” cada vez que sentir o contato com o monofilamento. Esse deve estar perpendicular à superfície da pele, sem deixar que o paciente veja o momento do toque, pressionar até encurvar o monofilamento, sem que deslize sobre a pele. Perguntar se o paciente sentiu ou não a pressão e onde está sendo tocado (pé direito ou esquerdo). São pesquisados quatro pontos em ambos os pés (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2017; BIBLIOTECA CONSELHO DE ENFERMAGEM, 2021; ARAUJO; ALENCAR, 2009; SILVA *et al.*, 2017).

Já a avaliação da sensibilidade vibratória é feita com diapasão de 128 Hz colocado na parte óssea no lado dorsal da falange distal, em ambos os pés. Esses testes de percepção de vibração demonstraram que a diminuição na sensação vibratória prevê o risco de desenvolver ulcerações (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2017; SANTOS; CAZOLA, 2012). A

avaliação do reflexo tendíneo Aquileu é realizada através da percussão com o martelo de reflexos, caso o resultado do teste dê alterado significa que a flexão plantar reflexa do pé está ausente ou diminuída (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2017; BIBLIOTECA CONSELHO DE ENFERMAGEM, 2021).

Atualmente, não há tratamento farmacológico que melhore os efeitos na evolução da neuropatia periférica diabética. O único tratamento é o controle metabólico rígido, que deve atingir valores mais próximos do normal. Caso isso não ocorra, é necessário intervir para melhorar o controle (SKYLER *et al.*, 2017; ARAUJO; ALENCAR, 2009; SILVA *et al.*, 2017).

O médico deve também estar atento à presença de DAP e seus sinais: dislipidemia, hipertensão, aterosclerose, histórico de dores ou formigamento nos tornozelos e/ou pés, marcha irregular e claudicação. O médico pode lançar mão de exames de imagens para auxiliar no diagnóstico. Uma vez identificada sua presença, é recomendado o encaminhamento ao especialista para acompanhamento da evolução, valendo-se de ferramentas como o ITB. Esse profissional de saúde deve assistir o paciente cautelosamente quanto à indicação de atividade física, devido ao risco aumentado para complicações vasculares (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2017).

Para prevenção das complicações do PD em geral, deve ser feito exame dos pés pelo menos uma vez ao ano nos pacientes com DM e com maior frequência naqueles com alto risco de amputação. Há redução nos casos de lesões nos pés em 50% dos pacientes que participam de programas de educação terapêutica para cuidados com os pés. A atuação dos profissionais de saúde em diagnosticar o pé em risco e as lesões na fase inicial é fundamental para um melhor prognóstico do paciente. Ações educativas visando à mudança de atitude do paciente, incentivando-o ao autocuidado e garantindo maior adesão ao tratamento proposto melhoram a qualidade de vida dos pacientes diabéticos e evitam a recorrência de úlceras. Alguns cuidados devem ser diários: lavar os pés todos os dias, enxugar bem entre os dedos, hidratar e cortar as unhas em formato reto (evitando unhas “encravadas” ou machucados aos calçar sapatos). É importante manter a vigilância para qualquer sinal de vermelhidão, bolhas, calosidades, cortes ou fendas entre os dedos, mudança na cor habitual dos pés, mudança na temperatura da pele. Não se deve cortar calosidades e unhas encravadas, nem andar descalço. O paciente deve usar sempre sapatos adequados e confortáveis, examinar os sapatos antes de calçá-los, além de evitar cruzar as pernas para que a circulação não seja afetada. Caminhadas podem ser benéficas e, quando o paciente precisar ficar sentado por um longo período, deve mexer os pés para cima e para baixo repetidamente (SOCIEDADE BRASILEIRA DE

DIABETES, 2017; BIBLIOTECA CONSELHO DE ENFERMAGEM, 2021; SILVA *et al.*, 2017; DUTRA *et al.*, 2018; PANKHURST; EDMONDS, 2018).

## 5 CONSIDERAÇÕES FIAIS

O pé diabético é um grave problema de saúde decorrente de complicações crônicas do DM, que tem um impacto direto na qualidade de vida de seus portadores, tornando-os mais suscetíveis a amputações e infecções. Como o diabetes *mellitus* é uma doença de caráter progressivo, requer do paciente um acompanhamento clínico e contínuo, mudanças no estilo de vida (alimentação, escolha de calçados específicos, exercícios físicos e controle do peso) no intuito de obter o melhor controle glicêmico possível para prevenir doenças crônicas como a neuropatia periférica diabética e a doença arterial periférica, principais patologias associadas ao desenvolvimento do pé diabético. É fundamental que o portador de DM realize consultas médicas regulares e receba orientação para realizar, de forma adequada, o seu autocuidado com os pés (higiene, corte das unhas, não andar descalço, dentre outros) para minimizar a possibilidade de desenvolver complicações limitantes como o PD. Quanto aos profissionais da saúde, no cuidado com o paciente diabético, o protocolo de acompanhamento deve prever um minucioso exame dos pés, investigação de sintomas dos principais fatores de risco (histórico prévio de lesões ou amputações, tabagismo, obesidade, procedimentos vasculares, doença vascular ou doença neuropática). O acompanhamento da evolução clínica também é importante para diagnósticos precoces e rápido direcionamento do paciente para receber cuidados dos especialistas o quanto antes, melhorando o prognóstico. Uma conduta terapêutica preventiva eficiente pode reduzir a ocorrência de lesões nos pés em até 50%.

Diante disso, a adesão ao tratamento e o vínculo do paciente com a equipe multiprofissional da área da saúde são fundamentais para a prevenção dessas complicações, resultando em melhor prognóstico e qualidade de vida para o paciente diabético.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. **Diagnosis and classification of diabetes.** Diabetes Care, v. 1, p. 11-24, 2017. doi: 10.2337/dc17-S005.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. **Standards of medical care in diabetes.** Diabetes Care. n. 40, p. S1-131. 2017; doi: 10.2337/dc17-S001.

ARAÚJO, M. M.; ALENCAR, M. P. G. Pés de risco para o desenvolvimento de ulcerações e amputações em diabéticos. **Rev Rene Fort**, n. 10, p.19-28, 2009.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. **Standards of Medical Care in Diabetes—2018 Abridged for Primary Care Providers**. *Diabetes Care*, v. 41(Suppl. 1):S1–S159, 2018. doi: 10.2337/cd17-0119.

BIBLIOTECA CONSELHO DE ENFERMAGEM. **Manual do Pé Diabético: Estratégias Para o Cuidado da Pessoa com Doença Crônica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: <http://biblioteca.cofen.gov.br/manual-do-pe-diabetico/>. Acesso em 23/02/21.

BOULTON, A. J. **Diabetic neuropathy and foot complications**. *Handb Clin Neurol*, n. 126, p. 97-107, 2014. doi: 10.1016/B978-0-444-53480-4.00008-4.

DILIBERTO, F. E.; BAUMHAUER, J. F.; NAWOCZENSKI, D. A. **The prevention of diabetic foot ulceration: how biomechanical research informs clinical practice**. *Braz J Phys Ther*, v. 20, n. 5, p. 375-383, 2016. doi:10.1590/bjpt-rbf.2014.0195.

DUTRA, L. M. A *et al.* **Avaliação do risco de ulceração em indivíduos diabéticos**. *Rev Bras Enferm*, v. 71, n. 2, p. 733-739, 2018. doi: 10.1590/0034-7167-2017-0337.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas**. 9. ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation. 2019. [https://diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200224\\_151105\\_IDFATLAS9e-final-web.pdf](https://diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200224_151105_IDFATLAS9e-final-web.pdf).

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia. **Sociedade Brasileira de Diabetes Rastreamento e diagnóstico de diabetes mellitus gestacional no Brasil**. Brasília, DF: OPAS, 2017. <https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/pdf/diabetes-gestacional-relatorio.pdf>

MISHRA, S. C.; CHHATBAR, K. C.; KASHIKAR, A.; MEHNDIRATTA, A. **Diabetic foot**. *BMJ*, v. 16, n. 359: j5064, 2017. doi: 10.1136/bmj.j5064.

NONGMAITHEM, M *et al.* **A study of risk factors and foot care behavior among diabetics**. *J Family Med Prim Care*, v. 2, p. 399-403, 2016. doi: 10.4103/2249-4863.192340.

PANKHURST, C. J. W.; EDMONDS, M. E. **Barriers to foot care in patients with diabetes as identified by healthcare professionals**. *Diabet Med*, v. 35, n. 8, p. 1072-1077, 2018. doi: 10.1111/dme.13653.

SANTOS, J. E.; CAZOLA, L. H. O. **A importância da avaliação e manejo do pé diabético na prevenção de incapacidades**. *Cadernos da ABEM*. n. 8, p. 20-24. 2012;

SILVA, M. A. P.; SALOMÉ, G. M.; RESENDE, M. M. C. **Manual de prevenção do pé diabético**. Pouso Alegre: Univás, 2017.

SKYLER, J. S.; BAKRIS, G. L.; BONIFACIO, E. *et al.* **Differentiation of diabetes by pathophysiology, natural history, and prognosis.** *Diabetes*, v. 66, n. 2, p. 241-55, 2017. doi: 10.2337/db16-0806.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018.** São Paulo: Editora Clannad, 2017. <https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/2017/diretrizes/diretrizes-sbd-2017-2018.pdf>.

WON, J. C.; PARK, T. S. **Recent Advances in Diagnostic Strategies for Diabetic Peripheral Neuropathy**, v. 31, p. 230-8, 2016. doi: 10.3803/EnM.2016.31.2.230.

**Como Referenciar este Artigo, conforme ABNT:**

SOUZA, H. G; OLIVEIRA, J. V; FONSECA, F. L. A; RODRIGUES, F. S. M; PINTO, J. L. F; GEHRKE, F. S. Pé Diabético: Principais Causas Associadas, Cuidados e Prevenção. **Rev. Saúde em Foco**, Teresina, v. 8, n. 1, art. 5, p. 63-81, jan./abr.2021.

Contribuição dos Autores	H. G. Souza	J. V. Oliveira	F. L. A. Fonseca	F. S. M. Rodrigues	J. L. F. Pinto	F. S. Gehrke
1) concepção e planejamento.	X	X	X	X	X	X
2) análise e interpretação dos dados.	X	X	X	X	X	X
3) elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo.	X	X	X	X	X	X
4) participação na aprovação da versão final do manuscrito.	X	X	X	X	X	X