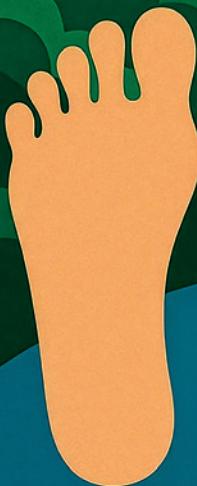


MANUAL DE CONDUTAS NAS NEUROPATHIAS DIABÉTICAS EM REGIÕES DE DIFÍCIL ACESSO AOS SERVIÇOS DE SAÚDE



Pedro Henrique Souza Reis
Beatriz Bertolaccini Martinez
Bruna Queiróz Vieira
Danielle Souza Reis
Ackel Stannier Souza Reis



**MANUAL DE CONDUTAS
NAS NEUROPATHIAS DIABÉTICAS
EM REGIÕES DE DIFÍCIL ACESSO
AOS SERVIÇOS DE SAÚDE**





AVALIAÇÃO, PARECER E REVISÃO POR PARES

Os textos que compõem esta obra foram avaliados por pares e indicados para publicação.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecária responsável: Alice G. Benevidez CRB-1/3984

370 1.ed.	Manual de condutas nas neuropatias diabéticas em regiões de difícil acesso aos serviços de saúde. [recurso eletrônico] / Pedro Henrique Souza Reis... [et al.]. – 1.ed. – Curitiba-PR, Editora Bagai, 2025, 65 p. E-book. Outros autores: Beatriz Bertolaccini Martínez; Bruna Queiróz Vieira; Danielle Souza Reis; Ackel Stannier Souza Reis. Bibliografia. ISBN: 978-65-5368-666-3 1. Serviços de Saúde. 2. Neuropatias Diabéticas. 3. Amazônia. I. Reis, Pedro Henrique Souza. II. Martínez, Beatriz Bertolaccini. III. Vieira, Bruna Queiróz. IV. Reis, Danielle Souza. V. Reis, Ackel Stannier Souza.
03-2025/77	CDD 613

Índice para catálogo sistemático:
1. Saúde: Neuropatias Diabéticas; Amazônia. 613



<https://doi.org/10.37008/978-65-5368-666-3.0.3.10.25>

Proibida a reprodução total ou parcial desta obra sem autorização prévia da Editora BAGAI por qualquer processo, meio ou forma, especialmente por sistemas gráficos (impressão), fonográficos, microfílmicos, fotográficos, videográficos, reprográficos, entre outros. A violação dos direitos autorais é passível de punição como crime (art. 184 e parágrafos do Código Penal) com pena de multa e prisão, busca e apreensão e indenizações diversas (arts. 101 a 110 da Lei 9.610 de 19.02.1998, Lei dos Direitos Autorais).

Este livro foi composto pela Editora Bagai.



www.editorabagai.com.br



[@editorabagai](https://www.instagram.com/editorabagai)



[/editorabagai](https://www.facebook.com/editorabagai)



[contato@editorabagai.com.br](mailto: contato@editorabagai.com.br)

**Pedro Henrique Souza Reis
Beatriz Bertolaccini Martínez
Bruna Queiróz Vieira
Danielle Souza Reis
Ackel Stannier Souza Reis**

**MANUAL DE CONDUTAS
NAS NEUROPATHIAS DIABÉTICAS
EM REGIÕES DE DIFÍCIL ACESSO
AOS SERVIÇOS DE SAÚDE**



1.a Edição – Copyright© 2025 dos autores.

Direitos de Edição Reservados à Editora Bagai.

O conteúdo de cada capítulo é de inteira e exclusiva responsabilidade do(s) seu(s) respectivo(s) autor(es).

As normas ortográficas, questões gramaticais, sistema de citações e referencial bibliográfico são prerrogativas de cada autor(es).

Editor-Chefe

Prof. Dr. Cleber Bianchessi

Revisão

Os autores

Capa

Pedro Henrique Souza Reis

Diagramação

Luciano Popadiuk

Conselho Editorial

Dr. Adilson Tadeu Basquerote – UNIDAVI

Dr. Anderson Luiz Tedesco – UNOESC

Dra. Andréia Cristina Marques de Araújo – CESUPA

Dra. Andréia de Bem Machado – UFSC

Dra. Andressa Grazielle Brandt – IFC – UFSC

Dr. Antonio Xavier Tomo – UPM – MOÇAMBIQUE

Dra. Camila Cunico – UFPB

Dr. Carlos Alberto Ferreira – UTAD – PORTUGAL

Dr. Carlos Luís Pereira – UFES

Dr. Claudio Borges – UNIPIAGET – CABO VERDE

Dr. Cleidiane Jacinto de Freitas – UFMS

Dra. Clélia Peretti – PUC-PR

Dra. Dalia Peña Islas – Universidad Pedagógica Nacional – MÉXICO

Dra. Daniela Mendes V da Silva – SEEDUCRJ

Dr. Deivid Alex dos Santos – UEL

Dra. Denise Rocha – UFU

Dra. Elisa Maria Pinheiro de Souza – UEPA

Dra. Elisângela Rosemeri Martins – UESC

Dra. Elnora Maria Gondim Machado Lima – UFPI

Dr. Ermane Rosa Martins – IFG

Dra. Flavia Gaze Bonfim – UFF

Dr. Francisco Javier Cortazar Rodríguez – Universidad Guadalajara – MÉXICO

Dr. Francisco Odicio Sales – IFCE

Dra. Geuciâne Felipe Guerim Fernandes – UENP

Dr. Hélder Rodrigues Maiunga – ISCED-HUILA – ANGOLA

Dr. Helio Rosa Camilo – UFAC

Dra. Helisamara Mota Guedes – UFVJM

Dr. Humberto Costa – UFPR

Dra. Isabel Maria Esteves da Silva Ferreira – IPPortalegre – PORTUGAL

Dr. João Hilton Sayeg de Siqueira – PUC-SP

Dr. João Paulo Roberti Junior – UFRR

Dr. João Roberto de Souza Silva – UPM

Dr. Jorge Carvalho Brandão – UFC

Dr. José Manuel Salum Tome, PhD – UCT – Chile

Dr. Juan Eligio López García – UCF-CUBA

Dr. Juan Martín Ceballos Almeraya – CUIM-MÉXICO

Dr. Juliano Milton Kruger – IFAM

Dra. Karina de Araújo Dias – SME/PMF

Dra. Larissa Warnávia – UNINTER

Dr. Lucas Lenin Resende de Assis – UFLA

Dr. Luciano Luz Gonzaga – SEEDUCRJ

Dra. Luisa Maria Serrano de Carvalho – Instituto Politécnico de Portalegre/CIEP-UE – POR

Dr. Luiz M B Rocha Menezes – IFMT

Dr. Magno Alexon Bezerra Seabra – UFPB

Dr. Marcel Lohmann – UEL

Dr. Márcio de Oliveira – UFAM

Dr. Marcos A. da Silveira – UFPR

Dra. María Caridad Bestard González – UCF-CUBA

Dra. Maria Lucia Costa da Motta – UNIP

Dra. Marta Alexandra Gonçalves Nogueira – IPLEIRIA – PORTUGAL

Dra. Nadjá Regina Sousa Magalhães – FOPPE-UFSC/UFPel

Dr. Nicola Andrian – Associação EnARS, ITÁLIA

Dra. Patrícia de Oliveira – IF BAIANO

Dr. Paulo Roberto Barbosa – FATEC-SP

Dr. Porfirio Pinto – CIDH – PORTUGAL

Dr. Rogério Makino – UNEMAT

Dr. Reiner Hildebrandt-Stramann – Technische Universität Braunschweig – ALEMANHA

Dr. Reginaldo Peixoto – UEMS

Dr. Ricardo Caúica Ferreira – UNITEL – ANGOLA

Dr. Ronaldo Ferreira Maganhotto – UNICENTRO

Dra. Rozana Zalonz – SME/SEED

Dr. Samuel Pereira Campos – UEEPA

Dr. Stelio João Rodrigues – UNIVERSIDAD DE LA HABANA – CUBA

Dra. Sueli da Silva Aquino – FIPAR

Dr. Tiago Tendai Chingore – UNILICUNGO – MOÇAMBIQUE

Dr. Thiago Pereira Bernandes de Moraes – UNIANDRADE/UK-ARGENTINA

Dr. Tomás Raúl Gómez Hernández – UCLV e CUM – CUBA

Dra. Vanessa Freitag de Araújo – UEM

Dr. Walmir Fernandes Pereira – FLSHEP – FRANÇA

Dr. Willian Douglas Guilherme – UFT

Dr. Yoisell López Bestard- SEDUCRS

PREFÁCIO

A criação do presente manual teve como objetivo possibilitar a instrumentalização e formalização de um protocolo clínico para rastreio de neuropatia diabética no contexto da atenção primária à saúde em localidades com limitações de recursos e distante de grandes centros urbanos e também de centros de referência em alta complexidade.

Trata-se de um instrumento útil para nortear os profissionais de saúde que estão na linha de frente como de mais fácil acesso para as demandas básicas da população. O Brasil possui dimensões continentais e com isso também diferenças geográficas e culturais que podem se constituir como uma barreira para que a população tenha acesso aos serviços básicos de saúde, especialmente no tocante a medidas preventivas de saúde.

Região Amazônica, especialmente o Estado do Acre, possuem características peculiares como diversas cidades sem acesso terrestre a centros de saúde de referência, comunidades isoladas em que demoram dias para se chegar a centros urbanos. Dificuldades também de comunicação são muito comuns, como ausência de sinal de celular ou mesmo dificuldade de acesso à Internet também permeiam esse contexto que dificulta o acesso aos serviços de saúde nessa região.

Possibilitar um protocolo simples e formalizá-lo como uma política de saúde preventiva é o principal objetivo deste manual.

O presente manual faz parte do produto final do Mestrado Profissional em Ciências da Saúde da Universidade Vale do Sapucaí.

Pedro Henrique Souza Reis

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 DEFINIÇÃO E TIPOS DE DIABETES.....	7
CAPÍTULO 2 DIAGNÓSTICO DO DIABETES MELLITUS	10
CAPÍTULO 3 MEDIDAS PREVENTIVAS	14
CAPÍTULO 4 COMPLICAÇÕES CRÔNICAS.....	16
CAPÍTULO 5 CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTADO DO ACRE.....	21
CAPÍTULO 6 ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS DA NEUROPATHIA DIABÉTICA.....	24
CAPÍTULO 7 CONTEXTO DO RASTREAMENTO DA NEUROPATHIA DIABÉTICA NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE.....	29
CAPÍTULO 8 MÉTODOS DIAGNÓSTICOS DA NEUROPATHIA DIABÉTICA.....	31
CAPÍTULO 9 MANEJO E TRATAMENTO DA NEUROPATHIA DIABÉTICA.....	43
CAPÍTULO 10 PROTOCOLO CLÍNICO PARA RASTREIO E DIAGNÓSTICO DE NEUROPATHIA DIABÉTICA EM LOCAIS DE DIFÍCIL ACESSO	53
REFERÊNCIAS	59
SOBRE OS AUTORES.....	61
ÍNDICE REMISSIVO	63

Capítulo 1

DEFINIÇÃO E TIPOS DE DIABETES

Pedro Henrique Souza Reis

Bruna Queiróz Vieira

Beatriz Bertolaccini Martínez

Danielle Souza Reis

Ackel Stannier Souza Reis

Diabetes mellitus (DM) trata-se de quadro de elevação crônica e persistente dos níveis de glicose sanguínea gerando uma série de efeitos e fenômenos patológicos em todo o corpo, tanto do ponto de vista macrovascular quanto microvascular. A detecção da doença se dá por meio de testes laboratoriais que demonstram níveis glicêmicos elevados de forma prolongada e crônica. Não é meramente uma condição metabólica; é uma síndrome crônica de etiologia multifatorial que transcende as fronteiras da saúde individual para se configurar como um dos mais importantes desafios de saúde pública do século XXI. Caracterizado primariamente pela hiperglicemia persistente – um estado de elevadas concentrações de glicose no sangue –, o DM decorre de complexos defeitos na secreção de insulina pelas células beta pancreáticas, na ação da insulina nos tecidos-alvo (resistência à insulina), ou, mais frequentemente, de uma combinação intrincada desses mecanismos.

A amplitude da crise do DM é evidenciada por sua prevalência crescente em escala planetária. A Federação Internacional de Diabetes (IDF) estima que mais de 500 milhões de adultos em todo o mundo já convivem com DM. Cenários futuros, contudo, são ainda mais sombrios, indicando que esse número pode disparar para impressionantes 783 milhões até o ano de 2045. Essa escalada epidemiológica não é exclusiva de nações desenvolvidas; o Brasil, por exemplo, reflete essa tendência alarmante. A trajetória ascendente é inequívoca, com projeções indicando que o Brasil poderá ter 23,2 milhões de indivíduos com diabetes até 2045. O Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2), que representa cerca de 90% de todos os casos de

DM, está intrinsecamente ligado a fatores de risco modificáveis, como a epidemia global de obesidade, o crescente sedentarismo da população, a adoção de dietas desequilibradas ricas em alimentos processados, e a uma predisposição genética subjacente. A compreensão aprofundada desses fatores e a implementação de estratégias de prevenção e manejo eficazes são, portanto, imperativos para mitigar o avanço dessa doença e suas consequências devastadoras.

Existem critérios bem estabelecidos para o diagnóstico do DM e que são amplamente utilizados na prática clínica. O DM pode ser classificado em várias categorias clínicas.

O tipo 1 é definido pela destruição autoimune de células produtoras de insulina no tecido pancreático, culminando com a deficiência absoluta de insulina. Chama atenção que nesses casos, o diagnóstico tende a ser mais precoce uma vez que frequentemente crises agudas de hiperglicemia são altamente sintomáticas e ocorrem de forma muito frequente já no início do quadro. Diagnóstico geralmente ocorre no formato de complicação aguda como cetoacidose diabética. Crianças e adolescentes são os mais acometidos por esse tipo da doença.

O tipo 2, forma mais comum, se dá pela resistência aumentada à insulina. Ocorre também deficiência relativa da insulina. Nesses casos, fatores de risco como obesidade, sedentarismo, uso de drogas entre outros costuma estar associado ao quadro. Diagnóstico tende a ser mais tardio, uma vez que é oligossintomático ou assintomático e raramente complicações agudas como cetoacidose diabética ou estado hiperosmolar hiperglicêmico estão presentes no início do quadro.

Outro tipo que deve ser listado é o diabetes mellitus gestacional (DMG). Ele é caracterizado como um grau de intolerância à glicose com início ou primeiro reconhecimento durante a gravidez. Geralmente, a hiperglicemia se resolve após o parto, mas mulheres com histórico de DMG e seus filhos apresentam risco aumentado de desenvolver DM2 no futuro. O rastreamento e o manejo adequado do DMG são cruciais para prevenir complicações maternas (como pré-eclâmpsia e necessidade de cesariana) e fetais (como macrossomia, hipoglicemias neonatal e icterícia).

Os tipos listados anteriormente são os tipos principais de acometimento da doença. Existem etiologias menos comuns, porém merecem ser citadas. Pode-se listar as seguintes:

- Diabetes por defeitos genéticos da função da célula beta: conhecidos como Diabetes Mellitus de Maturidade de Início na Juventude (*MODY - Maturity-Onset Diabetes of the Young*), são causados por mutações genéticas específicas que afetam a função das células beta, resultando em deficiência na secreção de insulina. Existem vários subtipos de MODY, cada um com características genéticas e clínicas distintas.
- Diabetes por defeitos genéticos na ação da insulina: Condições raras em que há resistência à insulina em nível celular devido a mutações genéticas nos receptores de insulina ou em vias de sinalização pós-receptor.
- Doenças do pâncreas exócrino: condições como pancreatite, fibrose cística, hemocromatose ou pancreatectomia podem levar ao DM devido à destruição das células produtoras de insulina.
- Endocrinopatias: distúrbios hormonais como a Síndrome de Cushing (excesso de cortisol), acromegalia (excesso de hormônio do crescimento) e feocromocitoma (tumor da adrenal) podem induzir diabetes secundário.
- Diabetes induzido por medicamentos ou substâncias químicas: certos fármacos (corticosteroides, tiazídicos, betabloqueadores, alguns antipsicóticos atípicos) podem causar hiperglicemia ou exacerbar o DM preexistente.
- Infecções: algumas infecções vírais (como rubéola congênita, citomegalovírus, adenovírus) podem estar associadas ao desenvolvimento de diabetes.
- Formas incomuns de diabetes mediado imunologicamente: incluem diabetes autoimune latente do adulto (*LADA - Latent Autoimmune Diabetes in Adults*), que compartilha características do DM1 e DM2, mas com progressão mais lenta.
- Síndromes genéticas ocasionalmente associadas ao diabetes: como Síndrome de Down, Síndrome de Klinefelter, Síndrome de Turner, Síndrome de Wolfram, entre outras.

Capítulo 2

DIAGNÓSTICO DO DIABETES MELLITUS

Pedro Henrique Souza Reis

Bruna Queiróz Vieira

Beatriz Bertolaccini Martínez

Danielle Souza Reis

Ackel Stannier Souza Reis

Torna-se fundamental o diagnóstico preciso e precoce do DM no intuito de prevenção ou retardo de suas complicações crônicas. A hiperglicemia é o marcador diagnóstico primário, e sua identificação é realizada por meio de testes laboratoriais específicos. As diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) de 2024 reiteram e detalham os critérios para o diagnóstico de DM, utilizando a glicemia plasmática de jejum (GJ), o teste de tolerância à glicose oral (TTGO) e a hemoglobina glicada (HbA1c).

Os testes laboratoriais devem ser realizados em indivíduos com sintomatologia sugestiva de hiperglicemia e também em indivíduos assintomáticos que apresentam risco aumentado de desenvolver a condição. A ausência de sintomas é frequente, especialmente no DM2, o que sublinha a importância do rastreamento em populações de risco.

Os critérios diagnósticos, conforme a SBD 2024, são:

- **Glicemia Plasmática de Jejum (GJ):** coletada após um jejum de, no mínimo, 8 horas e no máximo 12 horas.

↳ **Diabetes:** GJ ≥ 126 mg/dL (7,0 mmol/L). Para o diagnóstico, são necessárias duas medidas alteradas em ocasiões diferentes, ou uma medida alterada na presença de sintomas clássicos de hiperglicemia.

↳ **Pré-diabetes (Glicemia de Jejum Alterada - GJA):** GJ entre 100 mg/dL (5,6 mmol/L) e 125 mg/dL (6,9 mmol/L).

- **Teste de Tolerância à Glicose Oral (TTGO):** o teste consiste na ingestão de 75 gramas de glicose dissolvida em água, após um jejum de 8 a 12 horas. A glicemia é medida antes da ingestão (jejum) e 2 horas após a ingestão da glicose (TTGO-2h).
 - ↳ **Diabetes:** glicemia 2 horas após a sobrecarga $\geq 200 \text{ mg/dL}$ ($11,1 \text{ mmol/L}$).
 - ↳ **Pré-diabetes (Tolerância à Glicose Diminuída - TGD):** glicemia 2 horas após a sobrecarga entre 140 mg/dL ($7,8 \text{ mmol/L}$) e 199 mg/dL ($11,0 \text{ mmol/L}$).
- **Hemoglobina Glicada (HbA1c):** reflete a média da glicemia nos últimos 2-3 meses. É um exame prático, pois não exige jejum, e tem menor variabilidade pré-analítica.
 - ↳ **Diabetes:** HbA1c $\geq 6,5\%$ (48 mmol/mol). este exame deve ser realizado utilizando um método certificado e padronizado.
 - ↳ **Pré-diabetes:** HbA1c entre $5,7\%$ (39 mmol/mol) e $6,4\%$ (46 mmol/mol).

Critérios Diagnósticos para Diabetes Mellitus e Pré-diabetes (SBD 2024)

Critério	Normal	Pré-diabetes	Diabetes Mellitus
Glicemia de Jejum (GJ)	$< 100 \text{ mg/dL}$	$100-125 \text{ mg/dL}$	$\geq 126 \text{ mg/dL}$ (2 medidas ou 1 com sintomas)
TTGO (Glicemia 2h)	$< 140 \text{ mg/dL}$	$140-199 \text{ mg/dL}$	$\geq 200 \text{ mg/dL}$
Hemoglobina Glicada (HbA1c)	$< 5,7\%$	$5,7-6,4\%$	$\geq 6,5\%$
Sintomas Clássicos de Hiperglicemia	N/A	N/A	Poliúria, Polidipsia, Polifagia, Perda de Peso Inexplicável, Visão Borrada ou Candidíase recorrente (Glicemia casual $\geq 200 \text{ mg/dL}$)

Fonte: Adaptado de Rodacki et al. (2024).

O diagnóstico de DM é confirmado quando há pelo menos duas alterações em exames diferentes, ou duas alterações no mesmo exame em dias diferentes. Uma exceção é a presença de sintomas clássicos de hiper-glicemia associados a uma glicemia casual (a qualquer hora do dia, sem relação com a última refeição) ≥ 200 mg/dL, que por si só já é diagnóstica.

É crucial considerar que, em casos de discordância entre os resultados dos exames, o teste que resultar em diagnóstico de DM deve ser repetido para confirmação. Se um dos exames for positivo e o outro negativo para DM, o teste que deu positivo deve ser repetido. Em caso de repetição, se o resultado persistir positivo, o diagnóstico de DM é confirmado.

O rastreamento do diabetes e do pré-diabetes é vital para o diagnóstico precoce, especialmente em indivíduos assintomáticos. A SBD recomenda o rastreamento anual ou bienal para:

- Indivíduos a partir de 45 anos.
- Indivíduos com sobrepeso ou obesidade ($IMC \geq 25$ kg/m²) que apresentem um ou mais fatores de risco adicionais, tais como:
 - ↳ História familiar de DM em parentes de primeiro grau.
 - ↳ Inatividade física.
 - ↳ Hipertensão arterial ($\geq 140/90$ mmHg ou em tratamento para hipertensão).
 - ↳ Dislipidemia (HDL-colesterol < 35 mg/dL e/ou triglicerídeos > 250 mg/dL).
 - ↳ História de diabetes gestacional (DMG) ou parto de recém-nascido com peso ≥ 4 kg.
 - ↳ Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP).
 - ↳ História de doença cardiovascular estabelecida (aterosclerose).
 - ↳ Outras condições clínicas associadas à resistência à insulina (ex: acantose nigricans, obesidade grave).

A identificação de pré-diabetes é um alerta crítico, pois oferece uma janela de oportunidade para intervenções que podem retardar ou prevenir a progressão para DM2, conforme será detalhado na próxima seção sobre prevenção.

O manejo clínico do DM representa um desafio contínuo que demanda uma abordagem multifacetada e individualizada. O objetivo primordial é o controle glicêmico e a prevenção das complicações agudas e crônicas da doença, visando a melhoria da qualidade de vida e a redução da morbimortalidade. A evolução do conhecimento científico e as diretrizes atualizadas têm transformado a abordagem terapêutica, especialmente no DM tipo 2, de uma visão exclusivamente focada na glicemia para um paradigma mais abrangente que considera fatores cardiorrenais, obesidade e a otimização da longevidade.

Capítulo 3

MEDIDAS PREVENTIVAS

Pedro Henrique Souza Reis

Bruna Queiróz Vieira

Beatriz Bertolaccini Martínez

Danielle Souza Reis

Ackel Stannier Souza Reis

A prevenção do Diabetes Mellitus, particularmente do tipo 2, vai muito além da esfera individual e se estabelece como um pilar fundamental e urgente da saúde pública global. Em um cenário de crescente prevalência, as estratégias preventivas são cruciais não apenas para evitar o desenvolvimento da doença, mas também para aliviar a carga sobre os sistemas de saúde e melhorar a qualidade de vida da população. As intervenções concentram-se predominantemente na modificação do estilo de vida e, em casos selecionados, podem ser complementadas por abordagens farmacológicas.

A principal abordagem para o quadro é justamente medidas de modificação do estilo de vida, constituindo a abordagem mais custo-e-fetiva na prevenção do DM2 em indivíduos que apresentam alto risco. Os mecanismos pelos quais essas intervenções atuam são multifacetados, abrangendo a melhoria da sensibilidade à insulina, a redução da inflamação sistêmica e a otimização do perfil metabólico geral. As principais intervenções incluem:

A adoção de um padrão alimentar consciente e balanceado é o ponto chave para um bom controle dos níveis glicêmicos. Isso implica uma redução drástica na ingestão de açúcares refinados, que contribuem para picos glicêmicos e sobrecarga pancreática, e de gorduras saturadas e trans, conhecidas por promoverem a resistência à insulina e doenças cardiovasculares. Fundamental também é aumentar o consumo de fibras presentes em frutas, vegetais e grãos integrais. As fibras não apenas promoto-

vem a saciedade e auxiliam no controle de peso, mas também retardam a absorção de glicose, contribuindo para um controle glicêmico mais estável.

A inatividade física é um potente preditor de DM2. A prática consistente de exercícios físicos, englobando tanto atividades aeróbicas (como caminhada rápida, natação, ciclismo) por, no mínimo, 150 minutos de intensidade moderada por semana, quanto exercícios de força (treinamento de resistência), é vital. A atividade física melhora significativamente a sensibilidade dos tecidos à insulina, o que significa que o corpo consegue utilizar a glicose de forma mais eficiente. Adicionalmente, contribui para a perda e manutenção do peso corporal, a redução da gordura visceral (particularmente danosa para a saúde metabólica) e a melhoria da saúde cardiovascular geral.

A obesidade, especialmente a obesidade central (acúmulo de gordura na região abdominal), é um dos mais fortes fatores de risco para DM2. A perda de peso, mesmo que modesta, em indivíduos com sobrepeso ou obesidade, tem demonstrado de forma consistente uma redução substancial no risco de progressão de pré-diabetes para DM2. A perda de peso melhora a sensibilidade à insulina e diminui a carga sobre as células beta pancreáticas.

O tabagismo é um fator de risco independente para o desenvolvimento de DM2, além de agravar suas complicações. O abandono do cigarro é um passo crucial para a saúde metabólica e cardiovascular.

O consumo excessivo de álcool pode impactar negativamente o metabolismo da glicose e contribuir para o ganho de peso, tornando a moderação uma parte integrante de um estilo de vida preventivo.

COMPLICAÇÕES CRÔNICAS

Pedro Henrique Souza Reis

Bruna Queiróz Vieira

Beatriz Bertolaccini Martínez

Danielle Souza Reis

Ackel Stannier Souza Reis

A hiperglicemia crônica e descontrolada é a principal força motriz por trás do desenvolvimento e progressão das devastadoras complicações micro e macrovasculares associadas ao Diabetes Mellitus. Essas complicações são responsáveis pela maior parte da morbidade, mortalidade e custos de saúde relacionados ao DM.

As complicações microvasculares afetam os pequenos vasos sanguíneos e são altamente específicas do DM.

A retinopatia diabética (RD) é a principal causa de cegueira e baixa visão em adultos em idade produtiva. A RD resulta do dano aos vasos sanguíneos da retina, podendo levar a hemorragias, exsudatos e, em estágios avançados, à proliferação de novos vasos anormais (retinopatia proliferativa) que podem causar descolamento de retina e cegueira. Exige rastreamento anual rigoroso por um oftalmologista e tratamento especializado com técnicas menos invasivas ou até mesmo cirúrgicas.

A nefropatia diabética (ND) constitui a principal causa de doença renal crônica terminal em muitos países, necessitando de diálise ou transplante renal. Caracteriza-se por albuminúria (presença de albumina na urina, um marcador precoce de dano renal) e um declínio progressivo da taxa de filtração glomerular. O manejo envolve um controle glicêmico estrito, um controle agressivo da pressão arterial (com destaque para o uso de inibidores da enzima conversora de angiotensina ou bloqueadores do receptor de angiotensina, e, em estágios avançados, a terapia renal substitutiva).

A neuropatia diabética é uma complicação precoce, prevalente e muitas vezes silenciosa, que afeta os nervos periféricos e/ou autônomos, resultando em uma miríade de sintomas e, potencialmente, complicações graves como o pé diabético e amputações.

Existem também as complicações macrovasculares que afetam os grandes vasos sanguíneos e são a principal causa de morbidade e mortalidade prematura em pacientes com DM. Pode-se listar diversos tipos de complicações macrovasculares.

A doença cardiovascular aterosclerótica é a principal causa de mortalidade em indivíduos com DM. Ela engloba a doença arterial coronariana (infarto agudo do miocárdio, angina), doença cerebrovascular (acidente vascular cerebral isquêmico ou hemorrágico) e doença arterial periférica. A hiperglicemia, dislipidemia, hipertensão e inflamação crônica contribuem para o desenvolvimento acelerado da atherosclerose em pacientes com DM. O manejo agressivo dos fatores de risco é fundamental, incluindo controle rigoroso da glicemia, lipídeos (com estatinas), pressão arterial, uso de antiagregantes plaquetários (aspirina em casos selecionados) e, mais recentemente, a utilização de inibidores da SGLT2 e agonistas do receptor de GLP-1, que demonstraram benefícios cardiovasculares independentes do controle glicêmico.

Já a doença arterial periférica afeta os vasos sanguíneos das extremidades, principalmente as pernas e os pés, resultando em claudicação intermitente (dor nas pernas ao caminhar), úlceras de difícil cicatrização e gangrena, o que pode levar à necessidade de amputação.

O DM possui complicações tanto agudas quanto crônicas. As complicações agudas mais comuns são: cetoacidose diabética e estado hiperosmolar hiperglicêmico. Já as complicações crônicas têm-se destaque para retinopatia diabética, nefropatia diabética e neuropatia periférica diabética. Dentre as complicações crônicas, a neuropatia diabética é uma das mais frequentes. Apresenta taxas de prevalência que aumentam com o passar do tempo de doença, podendo chegar a mais da metade dos pacientes acometidos pela neuropatia.

A neuropatia diabética abrange um grupo heterogêneo de sinais e sintomas clínicos de evolução geralmente insidiosa e que possuem maior prevalência em pacientes com mau controle glicêmico. Pode ocorrer tanto

no diabetes mellitus tipo 1 quanto tipo 2. Ocorrência de ulcerações nos pés, predisposição a infecções, podendo chegar à necessidade de amputação de membros são situações em que a neuropatia diabética periférica tem papel importante.

As manifestações clínicas presentes nesses casos envolvem quadros de dor, parestesias, sintomas motores, como fraqueza ou atrofia muscular. Sinais e sintomas de comprometimento do sistema nervoso autonômico também podem estar presentes.

Quanto aos mecanismos envolvidos na patogênese da neuropatia diabética, cita-se que são complexos, multifatoriais e ainda com diversos aspectos a serem elucidados. De maneira geral, anormalidades metabólicas induzidas pela hiperglicemia, insuficiência vascular e deficiência de fator neurotrófico estão listadas como tendo papel relevante no processo.

Tendo em vista tratar-se de uma doença altamente prevalente e sendo a neuropatia a principal complicação crônica do DM, torna-se necessário que medidas de diagnóstico precoce da neuropatia diabética sejam implementadas de maneira consistente. Existem na literatura diversos protocolos que norteiam sobre o diagnóstico de neuropatia diabética na prática clínica. Inclusive o próprio Ministério da Saúde do Brasil e também sociedades médicas da área como a Sociedade Brasileira de Diabetes publicaram vários documentos acerca do tema.

Modelos de rastreamento e diagnóstico precoce da neuropatia diabética, no tocante a evitar complicações mais graves como infecções locais e até mesmo amputação de membros se torna uma medida de saúde pública altamente eficaz e importante. Conseguir identificar indivíduos de alto risco para desenvolvimento de ND não é uma tarefa simples, envolvendo um esforço de toda a equipe de saúde, especialmente da atenção primária.

Diante de um serviço de atenção básica à saúde cada vez mais sobre-carregado com doenças crônicas e com recursos limitados para atuação, o presente trabalho ganha relevância, no intuito de padronizar e facilitar a identificação de pacientes com elevado risco de desenvolvimento de neuropatia diabética.

Preconiza-se que em indivíduos com diabetes tipo 1 o rastreio de ND se inicie em até 5 anos do início da doença. Já pacientes com diabetes tipo 2, o rastreio deve-se dar já no diagnóstico.

Quanto aos testes de triagem que possam ser usados na prática clínica existem características que são fundamentais. Necessitam de alto grau de sensibilidade e especificidade, tendo em vista que intervenções precisam se dar de maneira precoce e assertiva. Testes de triagem devem englobar ao menos avaliação de fibras nervosas finas e também de fibras nervosas grossas. Possibilitar que sejam feitos de maneira fácil pela equipe da atenção primária à saúde e que não demandem alto custo na realização.

Entre as opções de rastreio é possível citar: teste com monofilamento, microscopia confocal de córnea, estudos neurofisiológicos de condução nervosa, teste de reflexo osteotendinoso, avaliação de sensibilidade térmica, vibratória ou tátil entre outros testes.

O teste de monofilamento é uma ferramenta clínica amplamente utilizada e recomendada para avaliar o risco de ulceração do pé em indivíduos com diabetes. Porém, sua utilidade e precisão no diagnóstico de DPN têm sido objeto de debate. O teste envolve a aplicação de uma força padronizada por meio de um instrumento específico em locais pré-definidos no pé do paciente. Por meio do teste é possível perceber como está a capacidade do paciente em perceber a sensação de pressão aplicada no local. A perda ou redução dessa sensação, constitui um fator de risco importante para predição do risco de úlcera nos pés.

Pontos que chamam atenção para o uso de tal teste: facilidade no treinamento e realização do teste e diversos trabalhos demonstrando o uso e certa eficácia no diagnóstico. Pesam contra o uso do teste: sensibilidade mais baixa, limitação como ferramenta diagnóstica uma vez que avalia principalmente fibras nervosas grossas, podendo não detectar quadros precoces ou leves (que geralmente afetam fibras nervosas finas inicialmente). O custo mais alto do próprio instrumento para realização do teste.

Teste de condução nervosa (eletroneuromiografia): sabidamente é padrão-ouro no diagnóstico de ND, porém geralmente não é usado como teste de triagem uma vez que é dependente de equipamento de alto custo e profissional especialista treinado. Outro ponto é que avalia, prioritariamente, fibras nervosas grossas deixando de dar diagnóstico em casos em que as fibras finas estão acometidas. Teste útil em casos duvidosos da presente de neuropatia, inclusive para diagnóstico diferencial com outras doenças

ou condições clínicas, que podem mimetizar a neuropatia diabética e que possuem tratamento totalmente diferente.

Microscopia confocal de córnea: é um método muito útil no diagnóstico de neuropatia diabética, possuindo elevada sensibilidade e especificidade. Existem inúmeros estudos atuais demonstrando o uso de microscopia confocal *in vivo* como método novo e não invasivo para avaliar a neuropatia no diabetes. Trata-se de uma técnica de imagem que permite a visualização em alta resolução das fibras nervosas da córnea.

A córnea é densamente inervada e alterações na estrutura e função nervosa da córnea podem refletir a presença e a gravidade da neuropatia periférica. Ela permite, de forma não invasiva, avaliar a presença de neuropatia de fibras de fino calibre, que é frequentemente afetada no início do curso da neuropatia diabética. Porém é um exame de custo elevado e pouca disponibilidade na prática clínica, inviabilizando como teste de rastreio nessa condição clínica.

Capítulo 5

CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTADO DO ACRE

Pedro Henrique Souza Reis

Bruna Queiróz Vieira

Beatriz Bertolaccini Martínez

Danielle Souza Reis

Ackel Stannier Souza Reis

O Acre compõe um dos estados da região norte, estando localizado na região do sudoeste da Amazônia. Apresenta uma área territorial de 164.173.431 km² representando cerca de 1,79% do território brasileiro e 3,26% da Amazônia Legal. É dividido em 22 municípios, fazendo fronteira ao norte com o Amazonas, ao leste com Rondônia, sudoeste com a Bolívia e sul e oeste com o Peru. Sua capital é Rio Branco e concentra a maior parte da população do estado.

Segundo dados do Censo 2022, a população acreana é de 830.026 habitantes, ocupando a 25^a posição no Brasil e a 5^a na região Norte. Mais da metade da nossa população concentra-se na capital, Rio Branco (44%). Existem 22 cidades no estado sendo que quatro dessas cidades não possuem acesso terrestre. Várias cidades do interior do estado do Amazonas também são atendidas pelo sistema de saúde acreano (IBGE, 2024).

Outra cidade de grande importância no estado é Cruzeiro do Sul. A cidade fica distante mais de 600 Km da capital e é ligada pela BR 364, que apresenta nesse trecho péssimas condições de trafegabilidade, sendo o transporte terrestre para este trecho podendo durar cerca de 16 a 20 horas de viagem. Existe também opção de transporte aéreo, porém com poucos voos durante a semana e de custo bastante elevado, tornando pouco viável o uso desse modal. A cidade de Cruzeiro do Sul é a segunda maior do estado com população inferior a 100 mil habitantes, mas é a principal cidade e também cidade referência para a região do Vale do Juruá, que abrange cidades como: Mâncio Lima, Porto Walter, Marechal Thaumaturgo, Rodrigues Alves, Tarauacá, Feijó e também cidades do estado do

Amazonas como Guajará, Envira, Eirunepé, Ipixuna. Totalizando uma população superior a 300 mil habitantes.

Uma parcela considerável da população do estado do Acre e também cidades do sul do Amazonas que tem como referência de atendimento em saúde o estado acreano mora em localidades de difícil acesso. Péssimas condições das estradas rurais ou vias intermunicipais é algo constante na vida dos acreanos. Condições socioeconômicas desfavoráveis também constituem um grave empecilho para o cuidado adequado à saúde na região.

O Acre está entre os estados do Brasil que possui um dos mais baixos índices de médicos em atuação e um número ainda menor de especialistas no sistema público de saúde. Cidades do interior sofrem pela carência de profissionais e dificuldade de fixação de médicos tanto clínicos gerais quanto especialistas.

A atenção primária é a base da saúde pública e devido alta prevalência de pacientes diabéticos na população é o local que deve concentrar o enfoque no diagnóstico precoce de neuropatia diabética. A atenção secundária, em que os pacientes possuem acesso a especialistas, não consegue abarcar todo caso de possível ND, devendo estar reservada para casos que gerem dúvida ou em casos avançados ou com complicações graves.

Possibilitar um protocolo simples, de fácil execução e que consiga contemplar os diversos cenários vivenciados pela população de regiões de difícil acesso como ocorre no estado do Acre motivou o presente trabalho. Tão importante quanto o protocolo em si é a formalização da parceria, treinamento de profissionais e institucionalização de uma política de Estado para que o rastreamento e diagnóstico precoce da ND sejam obrigatórios em todos os pacientes diabéticos, prevenindo amputações de membros ou outras consequências graves ao paciente.

Figura 1: Rio Acre na capital do Estado, Rio Branco.



Imagen extraída do site: <https://is.gd/o9x5LF>. Acesso em: 12 mar. 2025.

Figura 2: Mapa contendo os municípios do Estado do Acre.



Fonte: Governo do Estado do Acre.

Capítulo 6

ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS DA NEUROPATHIA DIABÉTICA

Pedro Henrique Souza Reis

Bruna Queiróz Vieira

Beatriz Bertolaccini Martínez

Danielle Souza Reis

Ackel Stannier Souza Reis

As neuropatias diabéticas (ND) representam a complicação crônica mais prevalente e frequentemente subdiagnosticada e subtratada do diabetes mellitus (DM). Caracterizada pelo dano aos nervos periféricos e/ou autônomos decorrente da hiperglicemia crônica e de outros fatores metabólicos, a ND se manifesta de diversas formas. A neuropatia periférica diabética (NPD), em particular, é uma complicação precoce, de natureza polimórfica, na qual uma parcela significativa dos indivíduos (pelo menos metade) permanece assintomática por longos períodos. A outra metade, no entanto, manifesta-se com dor neuropática, que pode ser aguda ou crônica (com menos ou mais de 3 meses de evolução, respectivamente), sendo essa condição reconhecida como neuropatia periférica diabética dolorosa (NPDD). A prevalência da NPD na população geral de pessoas com diabetes chama muito atenção, atingindo até 49%, e pode variar de 12% em indivíduos com pré-DM até impressionantes 90% em pessoas com DM candidatas a transplante renal. Estima-se que, um quarto das pessoas com DM sofra de NPDD.

As implicações da NPD, e especialmente da NPDD, vão além do sofrimento individual, impactando significativamente os custos de saúde pública. Essa complexa interação ressalta a necessidade de abordagens integrais. Para contornar o ônus substancial imposto pela NPD e melhorar a qualidade de vida dos pacientes, a implementação de programas eficazes de prevenção, rastreamento sistemático e tratamento adequado são imperativos inadiáveis.

FISIOPATOLOGIA DA NEUROPATHIA DIABÉTICA

A patogênese da neuropatia diabética é multifatorial e complexa, envolvendo uma intrincada rede de mecanismos que culminam no dano e disfunção dos nervos. Embora a hiperglicemias crônica seja o principal desencadeante, outros fatores contribuem para a vulnerabilidade neural, levando a uma combinação de fatores genéticos, metabólicos, microvasculares e inflamatórios:

- **Vias Metabólicas da Hiperglicemias:** a hiperglicemias prolongada ativa várias vias metabólicas que são deletérias para os neurônios e seus componentes:
 - ↳ **Via do Poliol:** o excesso de glicose é metabolizado pela enzima aldose redutase na via do poliol, resultando no acúmulo intracelular de sorbitol e frutose. Este processo consome NADPH (nicotinamida adenina dinucleotídeo fosfato), um cofator essencial para a glutationa redutase, uma enzima-chave na defesa antioxidante. O esgotamento de NADPH leva a um estado de estresse oxidativo, danificando os componentes celulares e afetando a função nervosa.
 - ↳ **Formação de Produtos Finais de Glicação Avançada (AGEs):** o excesso de glicose reage de forma não enzimática com proteínas e lipídeos para formar AGEs. Esses compostos se acumulam nos nervos e nos vasos sanguíneos, promovendo inflamação, estresse oxidativo e disfunção celular. Os AGEs se ligam a receptores específicos (RAGE), ativando vias de sinalização que contribuem para o dano vascular e neuronal.
 - ↳ **Ativação da Proteína Quinase C (PKC):** a hiperglicemias ativa isoformas específicas da PKC, o que pode levar a alterações na função endotelial, no fluxo sanguíneo neural e na sinalização celular. Isso contribui para a isquemia, disfunção e morte de células nervosas.
 - ↳ **Estresse Oxidativo:** o metabolismo desregulado da glicose gera uma superprodução de espécies reativas de oxigênio (EROs) e nitrogênio, que sobrecarregam os sistemas antioxidantes endógenos. O estresse oxidativo resultante

danifica macromoléculas celulares, como lipídeos (peroxidação lipídica), proteínas e DNA, e promove inflamação e apoptose (morte celular programada) de células nervosas e da *vasa nervorum*.

- **Disfunção Microvascular e Isquemia:** a hiperglicemias também danifica diretamente os pequenos vasos sanguíneos (*vasa nervorum*) que suprem os nervos com oxigênio e nutrientes. O espessamento da membrana basal, o aumento da permeabilidade vascular e a disfunção endotelial levam à redução do fluxo sanguíneo (isquemia) e à privação de oxigênio (hipóxia) no tecido nervoso. Essa isquemia e hipóxia são fatores cruciais para a degeneração e disfunção das fibras nervosas.
- **Inflamação Crônica e Resposta Imune:** o ambiente hiperglicêmico e o acúmulo de AGEs promovem um estado de inflamação crônica de baixo grau. Citocinas pró-inflamatórias liberadas por células imunes podem danificar diretamente os neurônios e a bainha de mielina.
- **Disfunção Mitocondrial:** as mitocôndrias, as “usinas de energia” das células, são particularmente vulneráveis ao estresse oxidativo induzido pela hiperglicemias. A disfunção mitocondrial leva à menor produção de ATP (energia celular) e ao aumento da geração de EROS, exacerbando o dano neuronal e a disfunção das fibras nervosas.
- **Alterações nos Fatores de Crescimento Nervoso:** o DM pode comprometer a produção, o transporte e a sinalização de fatores neurotróficos essenciais para a saúde, sobrevivência e regeneração dos nervos, como o fator de crescimento nervoso (NGF) e o fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF), prejudicando a capacidade de reparo do sistema nervoso.

CLASSIFICAÇÃO DA NEUROPATHIA DIABÉTICA

A ND abriga uma coleção de síndromes neurológicas, todas originadas do dano nervoso associado ao DM. Classifica-se da seguinte forma:

- **Neuropatia Periférica Diabética (NPD):** é a forma mais comum e clinicamente relevante, afetando predominantemente as fibras nervosas mais longas. Caracteriza-se como uma polineuropatia simétrica distal (PSD), afetando sensorial e motoramente as extremidades. Geralmente, inicia-se nas fibras sensoriais (responsáveis pela percepção de dor, temperatura, tato e vibração) e progride de forma ascendente, afetando os pés e, posteriormente, as mãos (padrão em “luva e bota”).

↳ Dolorosa (NPDD): caracterizada por dor intensa, queimação, choque elétrico, formigamento, parestesias, alodínia (dor a estímulos não dolorosos) e hiperalgesia (dor exagerada a estímulos dolorosos). A dor é frequentemente pior à noite, impactando severamente o sono e a qualidade de vida.

↳ Assintomática: ocorre quando há perda de sensibilidade protetora sem que o paciente perceba dor. Esta forma é perigosa, pois a ausência de dor impede a detecção de lesões nos pés, aumentando drasticamente o risco de úlceras, infecções e amputações.

- **Neuropatias Autonômicas Diabéticas (NAD):** afetam o sistema nervoso autônomo, responsável pelo controle de funções involuntárias do corpo. Podem ser debilitantes e até mesmo fatais:

↳ **Neuropatia Cardiovascular Autonômica (NCAD):** a mais comum e grave das NADs. Manifesta-se como taquicardia de repouso, intolerância ao exercício, hipotensão ortostática (queda da pressão ao levantar), disfunção barorreflexa, e está associada a um maior risco de eventos cardiovasculares e mortalidade.

↳ **Neuropatia Gastrointestinal:** pode causar gastroparesia (esvaziamento gástrico lentificado, levando a náuseas, vômitos, saciedade precoce, refluxo e dificuldade no controle glicêmico), diarreia diabética (especialmente noturna) ou constipação severa.

↳ **Neuropatia Genitourinária:** leva à disfunção erétil em homens (muito prevalente), disfunção ejaculatória, bexiga neurogê-

nica (dificuldade de esvaziar a bexiga, aumentando o risco de infecções urinárias e dano renal) e disfunção sexual feminina.

↳ **Disfunção Sudomotora:** anidrose (ausência de suor) nos pés, que pode levar a ressecamento e fissuras na pele, e hiperidrose compensatória em outras áreas do corpo.

- **Neuropatias Focais e Multifocais:** menos comuns, afetam nervos específicos ou grupos de nervos:

↳ **Mononeuropatias:** afetam um único nervo, como paralisia de nervos cranianos (ex: terceiro nervo craniano, causando ptose e diplopia), ou compressões nervosas (ex: síndrome do túnel do carpo, onde a neuropatia diabética predispõe à compressão).

↳ **Radiculopatias:** afetam as raízes nervosas, causando dor e fraqueza em um dermatomo ou miótomo específico (ex: radiculopatia torácica, causando dor em faixa no abdômen ou tórax).

↳ **Amiotrofia Diabética (ou Neuropatia Motora Proximal):** uma forma rara, mas grave, que causa dor intensa e fraqueza muscular nos músculos da coxa e pelve, geralmente unilateral e associada à perda de peso.

CONTEXTO DO RASTREAMENTO DA NEUROPATHIA DIABÉTICA NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

Pedro Henrique Souza Reis

Bruna Queiróz Vieira

Beatriz Bertolaccini Martínez

Danielle Souza Reis

Ackel Stannier Souza Reis

O rastreamento precoce e sistemático da ND é uma estratégia de saúde pública de altíssima relevância, especialmente no contexto de um sistema de saúde universal como o SUS. A identificação precoce da ND permite a implementação de intervenções que podem prevenir ou retardar o surgimento de complicações mais graves e onerosas, melhorando substancialmente a qualidade de vida dos pacientes e reduzindo a sobrecarga do sistema de saúde.

A ND, em particular a polineuropatia periférica distal, é reconhecida como o principal fator de risco para o desenvolvimento do pé diabético, que se manifesta por úlceras, infecções e, em casos extremos, amputações de membros inferiores. Essas complicações representam um fardo econômico e social imenso. O diagnóstico tardio da ND acarreta um aumento expressivo no número de internações hospitalares, procedimentos cirúrgicos complexos (como desbridamentos e amputações), e uma morbidade significativa, que se traduz em perda de produtividade, aposentadorias precoces e um considerável sofrimento humano. A implementação de um programa de rastreamento eficaz no SUS, portanto, não é apenas uma questão de qualidade assistencial, mas também de sustentabilidade do sistema.

Apesar da alta prevalência da ND, ela é frequentemente subdiagnosticada. Isso ocorre por diversas razões: muitos pacientes são assintomáticos

nas fases iniciais da neuropatia sensitiva, ou os sintomas mais leves (como dormência, formigamento) são erroneamente atribuídos ao envelhecimento natural ou a outras condições inespecíficas, tanto pelos pacientes quanto, por vezes, pelos próprios profissionais de saúde. O rastreamento ativo e padronizado permite superar essa barreira, identificando a neuropatia em estágios iniciais, antes que as complicações severas se manifestem, permitindo intervenções precoces que podem alterar a trajetória da doença.

Para efetivar um protocolo de rastreamento de ND e DND no SUS, são necessários passos concretos:

- **Capacitação e Educação Continuada de Profissionais de Saúde:** torna-se fundamental que médicos (especialmente da atenção primária), enfermeiros, técnicos de enfermagem e demais membros da equipe de saúde recebam treinamento adequado para identificar os fatores de risco para ND e, crucialmente, para realizar o exame físico neurológico do pé diabético de forma consistente e correta.
- **Disponibilidade e Acesso a Ferramentas de Rastreamento:** garantir que as unidades de saúde, desde a atenção primária, tenham acesso a instrumentos de rastreamento simples, de baixo custo e eficazes, como o monofilamento de Semmes-Weinstein e o diapasão de 128 Hz.
- **Estabelecimento de Fluxos de Encaminhamento Claros:** definir um protocolo de encaminhamento bem delineado para pacientes com suspeita ou diagnóstico confirmado de neuropatia, direcionando-os para avaliação e tratamento especializados (neurologia, endocrinologia, podologia, fisioterapia, cirurgia vascular, conforme a necessidade).
- **Monitoramento Anual Sistemático:** sistematizar a rotina de exames de rastreamento anuais para todos os pacientes com DM, iniciando no momento do diagnóstico para indivíduos com DM2 e cinco anos após o diagnóstico para DM1, dado o desenvolvimento mais gradual da neuropatia nesse tipo de diabetes.

Capítulo 8

MÉTODOS DIAGNÓSTICOS DA NEUROPATHIA DIABÉTICA

Pedro Henrique Souza Reis

Bruna Queiróz Vieira

Beatriz Bertolaccini Martínez

Danielle Souza Reis

Ackel Stannier Souza Reis

O diagnóstico da Neuropatia Periférica Diabética (NPD) é primordialmente clínico, embasado em uma anamnese meticulosa e um exame físico neurológico minucioso.

ANAMNESE APROFUNDADA:

A história clínica deve ser investigada com grande atenção, buscando identificar sintomas que são marcadores de dano nervoso. O foco deve ser em:

- **Sintomas positivos:** são aqueles que adicionam sensações anormais. Incluem:
 - ↳ **Dor:** descrever sua natureza (queimação, pontada, choque elétrico, facada, latejamento), intensidade, fatores desencadeantes ou de alívio, e padrão (contínua, intermitente, pior à noite).
 - ↳ **Parestesias:** sensações anormais sem estímulo, como formigamento, “alfinetadas e agulhadas”, dormência ou “agulhas espetando”.
 - ↳ **Disestesias:** sensações anormais e desagradáveis, como queimação ou frio doloroso, muitas vezes em resposta a um toque leve.
 - ↳ **Alodinínia:** dor provocada por um estímulo que normalmente não seria doloroso (ex: o toque de um lençol na pele).

- **Hiperalgesia:** resposta de dor exagerada a um estímulo doloroso (exemplo: uma picada leve que causa dor intensa).
- **Sintomas negativos:** representam a perda de sensações. Os mais comuns são:
 - ↳ **Dormência e Amortecimento:** perda da sensibilidade ao toque, à temperatura e à vibração.
- **Padrão de distribuição:** tipicamente, os sintomas começam nas extremidades dos membros inferiores (pés), em padrão simétrico, e progridem ascendente e lentamente, afetando posteriormente as mãos (padrão em “luva e bota” ou “meia e luva”).
- **Sintomas autonômicos associados:** indagar sobre sintomas que possam sugerir neuropatia autonômica, como tontura ao levantar (hipotensão ortostática), saciedade precoce, náuseas, vômitos, diarreia ou constipação intermitente, disfunção erétil, e alterações na sudorese.
- **Fatores de Risco:** avaliar a duração do DM, o grau de controle glicêmico (lembrando que um controle ruim aumenta o risco), presença de tabagismo (que agrava a neuropatia e a vasculopatia), etilismo (que pode causar sua própria neuropatia), e outras comorbidades que possam contribuir para neuropatias (ex: deficiência de vitamina B12, hipotireoidismo, uso de neurotóxicos).

EXAME FÍSICO NEUROLÓGICO DETALHADO:

O exame físico é uma ferramenta poderosa e de baixo custo para o rastreamento e diagnóstico. Deve ser realizado de forma padronizada e anualmente em todos os pacientes com DM.

- **Avaliação da Sensibilidade Vibratória:**
 - ↳ **Instrumento:** diapasão de 128 Hz.
 - ↳ **Procedimento:** o diapasão é vibrado e aplicado em pontos ósseos específicos dos membros inferiores, como a falange distal do hálux (dedão do pé), maléolo medial e lateral, e tuberosidade da tíbia. O paciente deve indicar quando sente

a vibração e quando ela cessa. A persistência da vibração após o examinador não senti-la no próprio punho é um indicador.

↳ **Importância:** a diminuição ou perda da sensibilidade vibratória é frequentemente o primeiro sinal de neuropatia de fibras longas e grossas e é um forte preditor de risco para úlceras.

- **Avaliação da Sensibilidade ao Toque (Pressão):**

↳ **Instrumento:** monofilamento de Semmes-Weinstein de 10g.

↳ **Procedimento:** o paciente deve estar com os olhos fechados. O monofilamento é aplicado perpendicularmente à pele em 10 pontos específicos da planta de cada pé (cabeça do 1º, 3º e 5º metatarsos, falange distal do hálux, entre outros), até que o monofilamento se curve ligeiramente. O paciente deve indicar onde e quando sente o toque.

↳ **Importância:** a incapacidade de sentir o monofilamento de 10g é um indicador crítico da perda da sensibilidade protetora, significando que o paciente não sentirá dor ao sofrer uma lesão (ex: um prego no sapato), aumentando drasticamente o risco de úlceras e amputações (Botas Velasco et al., 2017).

- **Avaliação da Sensibilidade à Dor e Temperatura:**

↳ **Sensibilidade à Dor:** avaliada com uma ponta romba e uma ponta mais afiada (como a ponta de um palito de dente ou a ponta de um diapasão, na parte não vibratória). Pede-se ao paciente para distinguir entre o estímulo “afiado” e “rombo”.

↳ **Sensibilidade à Temperatura:** avaliada com objetos frios (ex: diapasão resfriado) e quentes (ex: tubo de ensaio com água morna), perguntando ao paciente se sente frio ou calor.

↳ **Importância:** avaliam as fibras finas (A-delta e C), que são frequentemente as primeiras a serem afetadas na NPD e são responsáveis por sintomas como queimação e dor.

- **Avaliação dos Reflexos Tendinosos Profundos:**

↳ **Reflexo Aquileu (Reflexo do Tornozelo):** o paciente ajoelhado na maca ou sentado com os pés pendentes. Percute-se

o tendão de Aquiles. A diminuição ou ausência do reflexo aquileu é um achado comum na NPD, refletindo o acometimento das fibras nervosas motoras.

↳ **Reflexo Patelar (Reflexo do Joelho):** também pode estar alterado, mas menos comum que o aquileu na NPD.

- **Avaliação da Força Muscular e Coordenação:** testar a força dos músculos dos pés e pernas e a coordenação (ex: teste calcânia-joelho) pode revelar componentes motores da neuropatia, embora o acometimento motor seja geralmente tardio.
- **Inspeção dos Pés:** essencial para identificar calosidades, bolhas, úlceras, deformidades ósseas (como o pé de Charcot), fissuras, alterações de pele e unhas, que são sinais de risco de pé diabético e podem indicar neuropatia.

INSTRUMENTOS DE RASTREAMENTO DA DOR NEUROPÁTICA: FERRAMENTAS ESSENCIAIS

A dor neuropática é uma condição complexa e subjetiva, e seu diagnóstico exige ferramentas que auxiliem na sua identificação e caracterização de forma padronizada:

- **Douleur Neuropathique 4 (DN4):** este é um questionário simples, mas altamente sensível e específico para a detecção de dor neuropática. Consiste em 10 itens divididos em 4 perguntas (duas sobre sintomas e duas sobre sinais no exame físico). Os sintomas incluem queimação, frio doloroso, choque elétrico, formigamento, “agulhas espetando” ou dormência. Os sinais no exame físico incluem hipoestesia ao toque ou picada, ou alodínia. Um escore de 4 ou mais indica uma alta probabilidade de dor neuropática. É amplamente utilizado devido à sua facilidade de aplicação (Figura 3).
- **Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs (LANSS):** semelhante ao DN4, o LANSS é outro questionário de rastreamento que combina sintomas relatados pelo paciente e sinais objetivos do exame físico para avaliar a probabilidade de

um componente neuropático da dor. Possui 7 itens e um escore de 12 ou mais sugere dor neuropática (Figura 4).

- **Neuropathic Pain Symptom Inventory (NPSI):** este questionário oferece uma avaliação mais detalhada das diferentes dimensões da dor neuropática, incluindo sua qualidade (queimação, choque), tipo de parestesia (formigamento, picadas), e intensidade em diferentes momentos. É mais completo e pode ser útil em pesquisas ou para uma caracterização mais fina da dor (Figura 5).
- **Escala de Michigan (Michigan Neuropathy Screening Instrument - MNSI):** ferramenta útil para estabelecer a severidade da neuropatia. Consiste em duas partes: um questionário sobre sintomas do paciente e um exame físico. Embora não seja exclusivamente para dor, a MNSI ajuda na detecção global da NPD (Figura 6).
- **Escore de sintomas neuropáticos:** se trata de algumas perguntas em que a positividade para algumas delas prediz a chance da presença de neuropatia diabética no paciente.
- **Escore de comprometimento neuropático:** avalia por meio de exame clínico direcionado aspectos envolvidos com alteração de fibras nervosas, incluindo tanto testes de fibras grossas, quanto também avaliação de fibras finas, tornando o teste mais sensível e específico na detecção de ND. Destaca-se a limitação do teste em relação a treinamento adequado e também necessita de instrumentos específicos.

A adoção desses instrumentos padroniza a avaliação clínica, facilita o diagnóstico precoce da dor neuropática associada à neuropatia diabética periférica e direciona as estratégias de tratamento de forma mais eficaz, sendo de grande valia para a sistematização do rastreamento no SUS.

EXAMES COMPLEMENTARES: PAPEL E INDICAÇÃO

- **Estudos de Neurocondução (Eletroneuromiografia - ENMG):** embora não sejam rotineiramente necessários para o diagnóstico da polineuropatia periférica diabética típica, a

ENMG pode ser muito útil em casos atípicos, quando há dúvida diagnóstica (exemplo: para descartar outras causas de neuropatia, como compressões nervosas ou neuropatias inflamatórias crônicas), para confirmar a presença de neuropatia em pacientes assintomáticos ou para avaliar a gravidade e o tipo de comprometimento nervoso. A ENMG avalia a velocidade de condução nervosa e a amplitude dos potenciais de ação, revelando danos axonais ou desmielinizantes.

Figura 3: Douleur Neuropathique 4 (DN4)

QUESTIONÁRIO PARA DIAGNÓSTICO DE DOR NEUROPÁTICA DN4

(VERSÃO BRASILEIRA 1.0)

Nome: _____;

Data: _____/_____/._____.

Nas quatro perguntas abaixo, complete o questionário marcando uma resposta para cada número.

ENTREVISTA COM O PACIENTE

Questão 1: A sua dor tem uma ou mais das seguintes características?

1. Queimação () SIM () NÃO
2. Sensação de frio dolorosa () SIM () NÃO
3. Choque elétrico () SIM () NÃO

Questão 2: Há presença de um ou mais dos seguintes sintomas na mesma área da sua dor?

4. Formigamento () SIM () NÃO
5. Alfinetada e agulhada () SIM () NÃO
6. Adormecimento () SIM () NÃO
7. Coceira () SIM () NÃO

EXAME DO PACIENTE

Questão 3: A dor está localizada numa área onde o exame físico pode revelar uma ou mais das seguintes características?

8. Hipoestesia ao toque () SIM () NÃO
9. Hipoestesia à picada de agulha () SIM () NÃO

Questão 4: Na área dolorosa, a dor pode ser causada ou aumentada por:

10. Escovação () SIM () NÃO

Escore

Dor nociceptiva (<4) ()

Dor neuropática (≥ 4) ()

Figura 4: Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs (LANSS)

Nome: _____

Data: / / .

Esta escala de dor ajuda a determinar como os nervos que carregam a informação de dor estão funcionando. É importante obter este tipo de informação, pois ela pode ajudar na escolha de um tratamento específico para o seu tipo de dor.

A. QUESTIONÁRIO DE DOR

- Pense na dor que você vem sentindo na última semana.
 - Por favor, diga se qualquer uma das características abaixo se aplica a sua dor. Responda apenas SIM ou NÃO.

1. A sua dor se parece com uma sensação estranha e desagradável na pele? Palavras do tipo “agulhadas,” “choques elétricos” e “formigamento” são as que melhor descrevem estas sensações.

 - a) NÃO — Minha dor não se parece com isso [0]
 - b) SIM — Eu tenho este tipo de sensação com frequência [5]

2. 2. A sua dor faz com que a cor da pele dolorida mude de cor? Palavras do tipo “manchada” ou “avermelhada ou rosada” descrevem a aparência da sua pele.
- a) NÃO — Minha dor não afeta a cor da minha pele [0]
b) SIM — Eu percebi que a dor faz com que minha pele mude de cor [5]
3. A sua dor faz com a pele afetada fique sensível ao toque? A ocorrência de sensações desagradáveis e/ou dolorosas ao toque leve ou mesmo ao toque da roupa ao vestir-se descrevem esta sensibilidade anormal.
- a) NÃO — Minha dor não faz com que minha pele fique mais sensível nesta área [0]
b) SIM — Minha pele é mais sensível ao toque nesta área [5]
4. A sua dor inicia de repente, sem nenhuma razão aparente, quando você está parado? Palavras tipo “choques elétricos,” “dor em pontada” ou “dor explosiva” descrevem estas sensações.
- a) NÃO — Eu não tenho este tipo de dor espontânea [0]
b) SIM — Eu tenho estas sensações com muita frequência [2]
5. A sua dor faz com que a temperatura da sua pele na área dolorida mude? Palavras tipo “calor” e “queimação” descrevem estas sensações.
- a) NÃO — Eu não tenho este tipo de sensação [0]
b) SIM — Eu tenho estas sensações com frequência [1]

B. EXAME DA SENSIBILIDADE

A sensibilidade da pele pode ser examinada comparando-se a área dolorida com a área contralateral ou nas áreas adjacentes não-doloridas avaliando a presença de alodinia e alteração do limiar de sensação ao estímulo da agulha (LSA).

6. ALODÍNIA: Examine a resposta ao toque leve com algodão sobre a área não-dolorida e, a seguir, na área dolorida. Caso sensações normais forem percebidas no lado não-dolorido e, ao contrário, se dor ou sensações desagradáveis (sensação tipo “picada” ou “latejante”) forem percebidas na área afetada, então a alodinia está presente.

- a) NÃO — Sensação normal em ambas as áreas [0]
b) SIM — Alodinia somente na área dolorida [5]
7. ALTERAÇÃO O DOLIMIAR POR ESTÍMULO DE AGULHA (LEA):

- Determine o LEA através da comparação da resposta a uma agulha de espessura 23 (cor azul) conectada a uma seringa de 2 mL — sem a parte interna — suavemente colocada nas áreas doloridas da pele e depois nas não-doloridas.
 - Caso uma sensação de agulhada normal for sentida na área de pele não-dolorida, mas uma sensação diferente for sentida na área dolorida como, por exemplo “nenhuma sensação” ou “somente sensação de toque” (LEA aumentado) ou “dor muito intensa” (LEA diminuído), isso significa que há um LEA alterado.
 - Caso a sensação de agulhada não for percebida em nenhuma área, conecte a parte interna da seringa à agulha para aumentar o peso e repita a manobra.
- a) NÃO — Sensação igual em ambas áreas [0]
b) SIM — Limiar por estímulo de agulha alterado no lado dolorido [3]

ESCORE:

Some os valores entre parênteses nos achados descritivos e de exame da sensibilidade para obter um escore global.

ESCORE TOTAL (máximo 24): _____

Se o escore < 12, mecanismos neuropáticos são improváveis de estarem contribuindo para a dor do paciente.

Se escore ≥ 12 , mecanismos neuropáticos provavelmente estão contribuindo para a dor do paciente.

Figura 5: Neuropathic Pain Symptom Inventory (NPSI)

Nome: _____.

Data: ____ / ____ / ____.

Você tem sofrido de dor devido à lesão ou doença do sistema nervoso. Esta dor pode ser de diversos tipos. Você pode ter dor espontânea, ex: dor na ausência de qualquer estímulo, que pode ser duradoura ou ocorrer em ataques breves. Você pode também ter dor provocada ou aumentada por leve toque, pressão ou contato com o frio na área dolorosa. Você pode sentir um ou mais tipos de dor. Este questionário foi desenvolvido para ajudar o seu médico a melhor avaliar e tratar diferentes tipos de dor que possa sentir.

Nós queremos saber se você sente dor espontânea, isto é dor sem qualquer estímulo. Para cada uma das seguintes questões, por favor selecione o número que melhor descreve a sua gravidade média da dor espontânea durante as últimas 24 horas. Selecione o número 0 se você não sentiu tal dor (circule o número apenas).

Q1. A sua dor dá a sensação de queimação?

Não queima 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 A pior queimação imaginable

Q2. A sua dor dá a sensação de apertar?

Não aperta 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Aperta o pior imaginable

Q3. A sua dor dá a sensação de pressão?

Sem pressão 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 A pior pressão imaginable

Q4. Durante as últimas 24 horas, a sua dor espontânea tem estado presente:

Permanentemente ()

Entre 8 e 12 h ()

Entre 4 e 7 h ()

Entre 1 e 3 h ()

Menos que 1 h ()

Q5. A sua dor dá a sensação de choque elétrico?

Sem choque elétrico 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O pior choque elétrico imaginable

Q6. A sua dor dá a sensação de apunhalar?

Sem apunhalar 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 A pior apunhalada imaginable

Q7. Durante as últimas 24 horas, quantos destes ataques de dor teve?

Selecione a resposta que melhor descreve o seu caso.

Mais de 20 ()

Entre 11 e 20 ()

Entre 6 e 10 ()

Entre 1 e 5 ()

Sem ataque de dor ()

Q8. A sua dor é provocada ou aumentada por um leve toque na área dolorosa?

Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 A pior dor imaginable

Q9. A sua dor é provocada ou aumentada por pressão na área dolorosa?

Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 A pior dor imaginable

Q10. A sua dor é provocada ou aumentada por contacto com algo frio na área dolorosa?

Sem dor 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 A pior dor imaginable

Q11. Sente alfinetadas e agulhadas?

Sem alfinetes nem agulhas 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 As piores alfinetadas e agulhadas imaginableis

Q12. Sente Dormente?

Sem dormência 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O mais dormente imaginable

Figura 6: Escala de Michigan (Michigan Neuropathy Screening Instrument - MNSI)

	QUESTÃO	SIM	NÃO
1	Sente as pernas e/ou pés dormentes?	[] (1)	[] (0)
2	Já sentiu dor em queimação nas suas pernas e/ou pés?	[] (1)	[] (0)
3	Tem os pés muito sensíveis ao toque?	[] (1)	[] (0)
4	Apresenta cãibras musculares nas pernas ou pés?	[] (1)	[] (0)
5	Já sentiu alfinetadas nas pernas ou pés?	[] (1)	[] (0)
6	Sente que as cobertas de cama lhe machucam quando você cobre as pernas?	[] (1)	[] (0)
7	No banho, sabe dizer se água está quente ou fria?	[] (1)	[] (0)
8	Já apresentou ferida aberta nos seus pés?	[] (1)	[] (0)
9	Alguma vez seu médico lhe disse que tinha neuropatia?	[] (1)	[] (0)
10	Você se sente fraco na maior parte do tempo?	[] (1)	[] (0)
11	Seus sintomas pioram à noite?	[] (1)	[] (0)
12	Você sente dor nas pernas quando caminha?	[] (1)	[] (0)
13	Você sente os pés quando caminha?	[] (1)	[] (0)
14	A pele de seus pés é tão seca a ponto de rachar?	[] (1)	[] (0)
15	Você alguma vez sofreu uma amputação?	[] (1)	[] (0)
TOTAL:			

Capítulo 9

MANEJO E TRATAMENTO DA NEUROPATHIA DIABÉTICA

Pedro Henrique Souza Reis

Bruna Queiróz Vieira

Beatriz Bertolaccini Martínez

Danielle Souza Reis

Ackel Stannier Souza Reis

O tratamento da Neuropatia Diabética é uma abordagem abrangente que visa não apenas o alívio sintomático da dor neuropática, mas também a interrupção da progressão do dano neural e a prevenção de complicações. O pilar fundamental permanece o controle rigoroso da glicemia.

Controle Glicêmico Otimizado: A Base do Tratamento

O controle glicêmico estrito e prolongado é, sem dúvida, a intervenção mais importante na prevenção do desenvolvimento e na desaceleração da progressão da Neuropatia Diabética. Em pacientes com DM1, estudos demonstraram que um controle intensivo da glicemia retarda significativamente o início e a progressão da neuropatia.

Para pacientes com DM2, embora o impacto no tratamento da neuropatia já estabelecida possa ser mais limitado, um bom controle glicêmico é essencial para prevenir a piora e as novas complicações. Atingir e manter as metas de HbA1c deve ser uma prioridade, utilizando as estratégias farmacológicas e não farmacológicas discutidas anteriormente.

Tratamento da Dor Neuropática Diabética (NPDD): Abordagem Multimodal

O manejo da NPDD é desafiador e requer uma abordagem individualizada e multimodal, que combine terapias farmacológicas e não farmacológicas para otimizar o alívio da dor e melhorar a funcionalidade e qualidade de vida.

Tratamento Farmacológico:

As classes de medicamentos de primeira linha para NPDD são aquelas que atuam na modulação da dor no sistema nervoso central, reduzindo a hiperexcitabilidade neuronal e modulando as vias descendentes de controle da dor.

- **Primeira Linha:**

- ↳ **Antidepressivos Tricíclicos (ATCs):**

- **Exemplos:** amitriptilina, nortriptilina.
 - **Mecanismo de Ação:** atuam bloqueando a recaptação de noradrenalina e serotonina na fenda sináptica no sistema nervoso central, o que modula as vias descendentes inibitórias da dor. Possuem também um efeito sedativo, útil para pacientes com dor noturna e insônia.
 - **Considerações:** são eficazes e de baixo custo. No entanto, podem apresentar efeitos colaterais anticolinérgicos (boca seca, constipação, retenção urinária, visão turva), cardiovasculares (taquicardia, prolongamento do intervalo QT, hipotensão ortostática) e sedação. A dosagem deve ser iniciada baixa e aumentada gradualmente. Requerem cautela em idosos, pacientes com doenças cardíacas preexistentes, glaucoma de ângulo fechado e hiperplasia prostática.

- ↳ **Inibidores da Recaptação de Serotonina e Noradrenalina (IRSNA):**

- **Exemplos:** duloxetina, venlafaxina.
 - **Mecanismo de Ação:** aumentam os níveis de serotonina e noradrenalina no sistema nervoso central, reforçando as vias inibitórias da dor.
 - **Considerações:** a duloxetina é um dos medicamentos mais estudados e aprovados especificamente para o tratamento da NPDD, com boa eficácia e menor perfil de efeitos colaterais que os ATCs, embora possa causar náuseas, tontura, insônia e elevação da pressão arterial. A venlafaxina também é eficaz. São boas opções para pacientes que não toleram ATCs ou que também apresentam depressão/ansiedade.

↳ Gabapentinoides:

- **Exemplos:** gabapentina, pregabalina.
- **Mecanismo de Ação:** ligam-se à subunidade alfa-2-delta dos canais de cálcio voltagem-dependentes nos neurônios, modulando a liberação de neurotransmissores excitatórios (como glutamato) e reduzindo a hiperexcitabilidade neural.
- **Considerações:** são altamente eficazes para a dor neuropática. A pregabalina é mais potente que a gabapentina e tem uma farmacocinética mais previsível, o que permite dosagens menos frequentes. Efeitos colaterais comuns incluem tontura, sonolência, edema periférico, ganho de peso e, em alguns casos, euforia, o que requer atenção para o potencial de abuso. Devem ser iniciados em doses baixas e titulados lentamente para minimizar os efeitos adversos.

• Segunda Linha e Outras Opções:

↳ **Tramadol:** opioide que possui um duplo mecanismo de ação: agonista fraco dos receptores opioides *mu* e inibidor da recaptação de noradrenalina e serotonina. Pode ser útil para dor moderada a grave quando as primeiras linhas não são suficientes ou toleradas. No entanto, deve ser usado com cautela devido ao risco de náuseas, tontura, constipação e, em doses elevadas, convulsões e síndrome serotoninérgica.

↳ **Outros Opiáceos (oxicodona, morfina):** Devem ser utilizados com extrema cautela e apenas em casos de dor intensa e refratária, por tempo limitado e sob supervisão rigorosa, devido ao alto risco de dependência, tolerância, efeitos adversos significativos (constipação severa, sedação, depressão respiratória) e complicações sociais. Não são recomendados para uso crônico na NPDD.

↳ **Anticonvulsivantes (outros):** Carbamazepina pode ser considerada para dores lancinantes e paroxísticas, mas é menos eficaz para a NPDD contínua.

↳ **Tratamentos Tópicos:**

- **Capsaicina Tópica (creme ou adesivo de alta concentração):** Atua dessensibilizando as fibras nervosas nociceptivas, esgotando o neurotransmissor P. Pode causar sensação de queimação inicial que tende a diminuir com o uso.
 - **Lidocaína Tópica (adesivo ou creme):** Atua bloqueando os canais de sódio nos nervos periféricos, reduzindo a excitabilidade neuronal. Útil para dor localizada.
- **Terapias Avançadas (para casos refratários):**
- ↳ **Estimulação da Medula Espinal (*Spinal Cord Stimulation - SCS*):** Para pacientes com NPDD grave e refratária que não respondem às terapias farmacológicas convencionais. A SCS envolve a implantação de eletrodos na medula espinal para modular os sinais de dor. Apresenta eficácia na redução da dor e melhora da qualidade de vida em casos selecionados.

Tratamento Não Farmacológico:

As terapias não farmacológicas são complementares aos medicamentos e fundamentais para um manejo holístico da dor e para a melhoria da qualidade de vida.

- **Educação do Paciente e Autocuidado:** a compreensão da doença é o primeiro passo para o empoderamento. Orientações sobre a importância da higiene dos pés, inspeção diária (mesmo na ausência de dor), hidratação da pele para evitar fissuras, corte adequado das unhas e uso de calçados apropriados (sem costuras internas, com bom amortecimento e espaço para os dedos) são cruciais para prevenir úlceras e amputações.
- **Fisioterapia e Terapia Ocupacional:** podem desempenhar um papel vital na reabilitação. A fisioterapia pode auxiliar no alívio da dor através de modalidades como TENS (Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea), laserterapia, exercícios terapêuticos para melhorar a força, equilíbrio e marcha, e alongamentos. A terapia ocupacional pode ajudar na adaptação de atividades diárias e no uso de dispositivos de assistência.

- **Terapias Complementares:**
 - ↳ **Acupuntura:** embora a evidência seja variada, alguns pacientes relatam alívio da dor neuropática com acupuntura.
 - ↳ **Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS):** consiste na aplicação de correntes elétricas de baixa intensidade sobre a pele para modular a percepção da dor.
- **Aconselhamento Psicológico e Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC):** a dor crônica, especialmente a neuropática, está frequentemente associada a depressão, ansiedade e insônia. A TCC pode ajudar os pacientes a desenvolver estratégias de enfrentamento, mudar padrões de pensamento negativos sobre a dor e melhorar a qualidade de vida.
- **Manejo do Pé Diabético:** uma vez que a neuropatia é um dos principais fatores para o pé diabético, o manejo inclui:
 - ↳ **Exames regulares e completos dos pés:** em busca de lesões, calosidades, bolhas, úlceras, deformidades (como o pé de Charcot).
 - ↳ **Orientações sobre calçados adequados:** calçados protetores, sem costuras internas, com boa absorção de impacto e espaço suficiente para os dedos, são essenciais para prevenir traumas e úlceras.
 - ↳ **Uso de órteses e palmilhas customizadas:** para redistribuir a pressão e acomodar deformidades.
 - ↳ **Intervenção precoce em caso de lesão:** qualquer lesão nos pés deve ser tratada imediatamente por um profissional de saúde para evitar infecção e progressão.

Implicações na Qualidade de Vida e Custos de Saúde

A Neuropatia Diabética, em particular a Neuropatia Periférica Diabética Dolorosa, exerce um impacto multidimensional e profundamente negativo na qualidade de vida dos pacientes e representa uma carga substancial para os sistemas de saúde.

Do ponto de vista da qualidade de vida:

- **Dor Crônica Persistente:** a dor neuropática é frequentemente descrita como excruciante e incessante, levando a distúrbios do sono, fadiga crônica, irritabilidade e redução da capacidade de concentração.
- **Limitação Funcional e Mobilidade Reduzida:** a perda de sensibilidade, fraqueza muscular e dor podem comprometer a marcha e o equilíbrio, aumentando o risco de quedas e limitando a participação em atividades físicas e sociais, levando à perda de independência.
- **Sofrimento Psicossocial:** a convivência com dor crônica e limitações físicas frequentemente resulta em desenvolvimento de depressão, ansiedade, isolamento social e diminuição da autoestima, afetando a saúde mental global do paciente.
- **Risco de Amputação e suas Consequências:** a complicação mais temida da NPD, o pé diabético, pode levar à amputação de membros inferiores. Uma amputação não só causa incapacidade física permanente, mas também um trauma psicológico profundo, que afeta a imagem corporal, as relações interpessoais e a capacidade de trabalho do indivíduo.

Do ponto de vista dos custos de saúde, a ND, e suas complicações, geram despesas astronômicas:

- **Custos Diretos:** incluem internações hospitalares prolongadas para tratamento de úlceras e infecções do pé diabético, procedimentos cirúrgicos (desbridamentos, osteomielites, amputações), medicamentos analgésicos e neuropáticos de uso contínuo, custos de reabilitação (fisioterapia, próteses), e o manejo das comorbidades associadas.
- **Custos Indiretos:** englobam a perda de produtividade devido à incapacidade para o trabalho, aposentadorias precoces, e a necessidade de cuidadores, impactando a economia familiar e nacional. O investimento em rastreamento precoce e manejo adequado da ND e NPDD no SUS é, portanto, não apenas uma questão de ética e cuidado ao paciente, mas uma estratégia custo-efetiva comprovada para reduzir esses gastos excessivos e melhorar os desfechos em saúde pública. A prevenção de uma

única amputação, por exemplo, pode economizar dezenas de milhares de dólares em custos de tratamento e reabilitação.

O Diabetes Mellitus emerge como uma pandemia global, uma doença crônica complexa e multifacetada que impõe uma carga crescente sobre os sistemas de saúde e uma profunda alteração na qualidade de vida de milhões de indivíduos. A compreensão aprofundada de sua epidemiologia, dos mecanismos fisiopatológicos que impulsoram suas complicações, e a aplicação de estratégias de prevenção e manejo baseadas em evidências são imperativos inadiáveis.

O controle glicêmico rigoroso, as modificações sustentadas no estilo de vida, e a terapia farmacológica individualizada e otimizada representam os pilares essenciais para mitigar o avanço da doença e prevenir suas consequências mais devastadoras.

A ND se destaca como uma das complicações mais prevalentes, insidiosas e debilitantes do DM. Sua natureza muitas vezes assintomática inicial e a variabilidade de suas manifestações clínicas a tornam um desafio diagnóstico e terapêutico. Contudo, o reconhecimento de sua importância crucial como precursora de úlceras, infecções e amputações de membros inferiores sublinha a urgência de uma abordagem proativa.

O investimento em programas de rastreamento precoce e sistemático da neuropatia periférica e da dor neuropática diabética, especialmente no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), não é apenas uma questão de aprimoramento da qualidade assistencial, mas uma estratégia de saúde pública de comprovada custo-efetividade.

A capacitação de profissionais de saúde, a disponibilização de ferramentas diagnósticas simples são passos fundamentais para identificar e intervir precocemente.

O manejo da dor neuropática diabética, uma das manifestações mais angustiantes da ND, exige uma abordagem multimodal. A combinação de terapias farmacológicas de primeira linha – como os gabapentinoïdes, IRSNAs e ATCs – com estratégias não farmacológicas – incluindo educação do paciente, autocuidado rigoroso dos pés, fisioterapia e suporte psicológico – é essencial para proporcionar alívio significativo da dor e otimizar a funcionalidade. Para casos refratários, terapias avançadas como a estimulação da medula espinhal oferecem uma nova perspectiva. A

prevenção do pé diabético, com suas terríveis consequências, passa inevitavelmente pelo rastreamento contínuo e pela educação para o autocuidado.

As perspectivas futuras na pesquisa em diabetes e suas complicações, incluindo a neuropatia, são promissoras. Avanços na compreensão dos mecanismos moleculares e genéticos da doença, o desenvolvimento de novas classes de fármacos com perfis de segurança e eficácia aprimorados, e a exploração de abordagens neuroprotetoras e regenerativas oferecem esperança para tratamentos mais eficazes.

Contudo, a ênfase primordial no presente deve permanecer na prevenção primária do Diabetes Mellitus e no manejo otimizado da doença estabelecida, para mitigar o desenvolvimento e a progressão de suas complicações e, assim, garantir uma melhor qualidade de vida para as milhões de pessoas afetadas por essa condição crônica. A integração do conhecimento científico mais recente com políticas públicas eficazes e a atenção centrada no paciente são os caminhos para enfrentar esse desafio de saúde global.

Impacto do uso de novas tecnologias no manejo do diabetes:

A era digital e o avanço tecnológico têm transformado profundamente a forma como o diabetes mellitus (DM) é gerenciado, oferecendo novas oportunidades para a otimização do controle glicêmico, a prevenção de complicações e a promoção da autogestão. O diabetes, sendo uma epidemia global, gera um volume massivo de informações e dados, que podem ser processados por ferramentas digitais para aprimorar as intervenções clínicas e a educação em saúde.

O Potencial do Big Data e da Computação Cognitiva

O grande volume de dados gerados por pacientes com diabetes – desde glicemias capilares e dados de monitorização contínua de glicose (CGM) até informações sobre dieta, atividade física e medicamentos – pode ser armazenado em nuvem e processado.

Quando esses dados são tratados por algoritmos de Computação Cognitiva e ferramentas de *Big Data*, é possível identificar padrões, prever riscos, personalizar tratamentos e gerar *insights* que antes eram inalcançáveis. Essas tecnologias permitem uma análise mais profunda e em tempo

real do perfil do paciente, oferecendo suporte a decisões clínicas baseadas nas melhores evidências científicas.

Monitorização Contínua de Glicose como Ferramenta Digital Essencial

A Monitorização Contínua de Glicose (MCG) é um exemplo proeminente de ferramenta digital que revolucionou o controle do diabetes, especialmente para pacientes em uso intensivo de insulina.

- **Funcionamento:** um pequeno sensor inserido no tecido subcutâneo mede os níveis de glicose no líquido intersticial a cada poucos minutos. Esses dados são transmitidos via *Bluetooth* para um aplicativo no *smartphone* ou para um leitor dedicado. Do aplicativo, as informações podem ser enviadas para a nuvem, permitindo que o paciente, familiares e a equipe de saúde acessem os dados remotamente.
- **Vantagens:** oferece uma visão abrangente dos padrões glicêmicos ao longo do dia e da noite, identificando tendências, variabilidade glicêmica, hipoglicemias e hiperglicemias assintomáticas. Isso permite ajustes mais precisos na dose de insulina, no plano alimentar e na atividade física, reduzindo a ocorrência de eventos adversos. Alguns sistemas de MCG também possuem alarmes que alertam o paciente sobre tendências de glicemia alta ou baixa, aumentando a segurança.
- **Integração com Bombas de Insulina:** Os sistemas de MCG também podem ser integrados a bombas de infusão contínua de insulina, formando sistemas de “pâncreas artificial” ou “loop fechado”, que automatizam parcialmente a administração de insulina com base nos dados de glicose, diminuindo a carga de manejo para o paciente.

Telemedicina e Telessaúde no Cuidado do Diabetes

A telemedicina, definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como a oferta de serviços de saúde à distância, utilizando tecnologias de informação e comunicação (TICs), tem se mostrado uma ferramenta valiosa no manejo do diabetes.

- **Aplicação no Diabetes:** permite a realização de consultas médicas e de enfermagem, aconselhamento nutricional, suporte psicológico e educação em diabetes de forma remota. A troca de informações (dados de glicemia, peso, pressão arterial, etc.) pode ocorrer de maneira síncrona (videochamadas) ou assíncrona (envio de mensagens, e-mails, plataformas de gerenciamento de dados).
- **Benefícios:** a telemedicina melhora o acesso ao cuidado, especialmente em áreas remotas ou para pacientes com dificuldade de locomoção. Facilita o acompanhamento mais frequente e a intervenção rápida em caso de descompensação. Além disso, pode otimizar o tempo tanto do paciente quanto dos profissionais de saúde.
- **Educação e Suporte Remoto:** plataformas digitais e aplicativos são amplamente utilizados para fornecer conteúdo educativo sobre diabetes, lembrar de medicações, auxiliar na contagem de carboidratos e oferecer suporte emocional, capacitando os pacientes a uma autogestão mais efetiva.

Aplicativos e Plataformas de Gerenciamento de Dados

Diversos aplicativos móveis e plataformas online foram desenvolvidos para auxiliar pacientes e profissionais no gerenciamento do diabetes. Esses recursos podem:

- Registrar glicemias, doses de insulina, ingestão alimentar e atividade física.
- Gerar relatórios e gráficos visuais para análise de tendências.
- Oferecer calculadoras de dose de insulina.
- Conectar pacientes a comunidades de apoio.
- Facilitar a comunicação entre paciente e equipe de saúde.

A adoção crescente das ferramentas digitais no manejo do diabetes reflete uma mudança paradigmática em direção a um cuidado mais conectado, personalizado e empoderador. A capacidade de coletar, analisar e atuar sobre grandes volumes de dados em tempo real, aliada à flexibilidade da telemedicina, promete continuar a transformar a experiência do paciente com diabetes e otimizar os resultados de saúde.

Capítulo 10

PROTOCOLO CLÍNICO PARA RASTREIO E DIAGNÓSTICO DE NEUROPATHIA DIABÉTICA EM LOCAIS DE DIFÍCIL ACESSO

Pedro Henrique Souza Reis

Bruna Queiróz Vieira

Beatriz Bertolaccini Martínez

Danielle Souza Reis

Ackel Stannier Souza Reis

Para facilitar o diagnóstico precoce da neuropatia diabética, foi optado para compor o protocolo clínico de rastreio de neuropatia diabética em locais de difícil acesso e limitação de recursos, escore de sintomas neuropáticos e o escore de comprometimento neuropático, validados para uso em língua portuguesa.

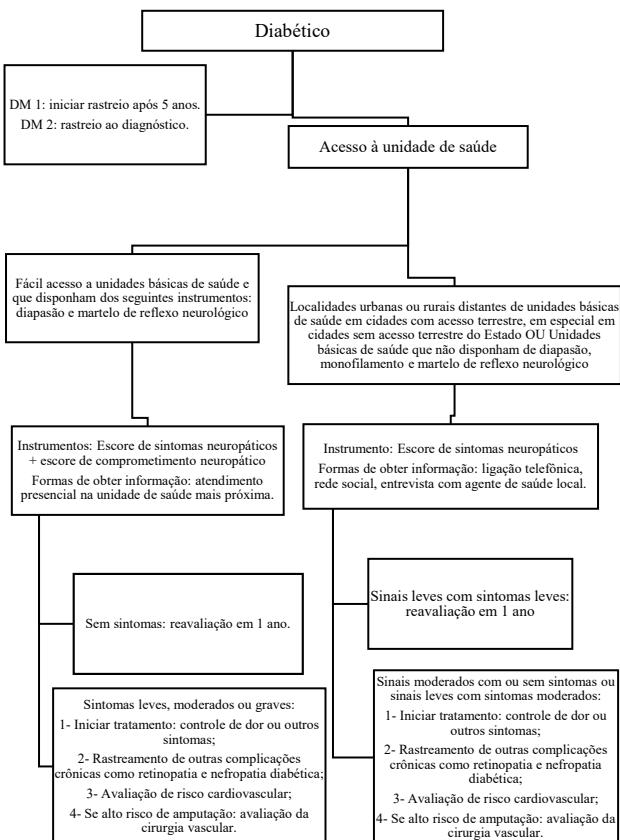
O escore de sintomas neuropáticos se trata de algumas perguntas em que a positividade para algumas delas prediz a chance da presença de neuropatia diabética no paciente. O uso isolado de tal ferramenta é indicado nas localidades de difícil acesso a unidades de saúde ou em casos de unidades de saúde que não dispõem de material necessário para aplicação de testes neurológicos.

Já o escore de comprometimento neuropático avalia por meio de exame clínico direcionado aspectos envolvidos com alteração de fibras nervosas, incluindo tanto testes de fibras grossas, quanto também avaliação de fibras finas, tornando o teste mais sensível e específico na detecção de ND. Destaca-se a limitação do teste em relação a treinamento adequado e também necessita de instrumentos específicos. Tais instrumentos utilizados para aplicação do teste são de baixo custo, porém tem-se que considerar que muitas unidades de saúde não dispõem dos mesmos, refletindo a carência de recursos e materiais presentes na atenção primária.

Associação do escore de sintomas neuropáticos e o escore de comprometimento neuropático possibilita alta sensibilidade e especificidade no diagnóstico da ND, sendo indicado em todas as unidades que tiverem instrumentos necessários para aplicação do escore de comprometimento neuropático.

Já nas unidades que não tenham disponível de tais instrumentos para realização do exame físico requerido nesse protocolo, indica-se que seja realizado unicamente o escore de sintomas neuropáticos, objetivando que, independentemente da localidade ou da presença de recursos básicos, o rastreio seja realizado de maneira institucionalizada.

Figura 7 - Protocolo Clínico para rastreio de neuropatia diabética em locais de difícil acesso a serviços de saúde



A neuropatia diabética é uma causa frequente de complicações crônicas do diabetes e com elevada morbimortalidade. Torna-se imperioso instituição de protocolos clínicos para facilitar o diagnóstico e, consequentemente, promover melhoria da qualidade de vida e prevenção de amputação de membros.

Paciente diabético tipo 1 necessita de início do rastreamento após 5 anos de doença. Já o paciente diabético tipo 2, logo no estabelecimento do diagnóstico o rastreio deve ser realizado. A periodicidade deve ser anual em qualquer das condições clínicas.

Como instrumentos de rastreio nesse protocolo, são utilizados escores de avaliação.

1. Uso do Escore de Sintomas Neuropáticos:

- Pacientes que sejam moradores de localidades urbanas ou rurais distantes de unidades básicas de saúde, em especial em cidades do interior do Estado que não tenham acesso terrestre ao município de Rio Branco ou Cruzeiro do Sul;
- Pacientes que são assistidos por Unidades Básicas de Saúde que não disponham de instrumentos necessários para uso no exame físico como: diapasão e martelo de reflexo neurológico.

Conduta diante dos resultados:

- Sem sintomas: reavaliação em 1 ano;
- Sintomas leves, moderados ou graves: tratamento e seguimento clínico.

2. Uso do Escore de Sintomas Neuropáticos + Escore de Comprometimento Neuropático:

- Fácil acesso a unidades básicas de saúde e que disponham dos seguintes instrumentos: diapasão e martelo de reflexo neurológico.

Conduta diante dos resultados:

- Sinais moderados com ou sem sintomas ou sinais leves com sintomas moderados: tratamento e seguimento clínico;
- Sinais leves com sintomas leves: reavaliação em 1 ano.

Escore de sintomas neuropáticos:

Original: Young MJ, Boulton AJM, Macleod AF e cols.

Tradução: Moreira RO, Castro AP, Papelbaum M e cols.

1-O senhor (a) tem experimentado dor ou desconforto nas pernas	() se NÃO, interromper a avaliação () se SIM, continuar a avaliação	
2-Que tipo de sensação mais te incomoda? (Descrever os sintomas se o paciente não citar nenhum deles)	() Queimação, dormência ou formigamento () Fadiga, câimbras ou prurido	2 pontos 1 ponto
3-Qual a localização mais frequente desse (a) (sintoma descrito)?	() Pés () Panturrilha () Outra localização	2 pontos 1 ponto 0 ponto
4-Existe alguma hora do dia em que este (a) (sintoma descrito) aumenta de intensidade?	() Durante a noite () Durante o dia e a noite () Apenas durante o dia	2 pontos 1 ponto 0 ponto
5-Este (a) (sintoma descrito) já o (a) acordou durante a noite?	() Sim () Não	1 ponto 0 ponto
6-Alguma manobra que o (a) senhor(a) o realiza é capaz de diminuir este (a) (sintoma descrito)? (Descrever as manobras para o paciente se ele não citar nenhuma delas)	() Andar () Ficar de pé () Sentar ou deitar	2 pontos 1 ponto 0 ponto

Escore de comprometimento neuropático:

Original: Young MJ, Boulton AJM, Macleod AF e cols.

Tradução: Moreira RO, Castro AP, Papelbaum M e cols.

Escore de comprometimento neuropático:	Direito	Esquerdo
Reflexo aquileu		
Sensação	Vibratória	
	Dolorosa	
	Térmica	

O escore é derivado do exame do reflexo aquileu e da sensibilidade vibratória, dolorosa e térmica do hálux bilateralmente. As modalidades sensitivas devem ser pontuadas como (0) se presente, (1) se reduzido/ausente, e os reflexos como (0) se normal, (1) se presente com reforço ou (2) se ausente, para cada lado.

Escore total: _____ Classificação: Leve/Moderada/Grave

Pontuações: 3-5 pontos: sinais neuropáticos leves; 6 a 8: sinais neuropáticos moderados; 9 a 10: sinais neuropáticos graves

A avaliação deve ser feita da seguinte forma:

O reflexo aquileu é realizado por meio de martelo de reflexo neurológico, o qual é feito um movimento pendular na região posterior do tornozelo bilateralmente e observada se com a percussão do martelo se será elicitada uma resposta reflexa que consiste em movimento do pé no sentido plantar de rápida ocorrência e curta duração demonstrando a preservação do reflexo osteotendinoso naquele local. Estará presente caso essa contração ocorra.

Para a avaliação da sensibilidade vibratória é utilizado um instrumento denominado diapasão, em que se faz um movimento com o instrumento de modo a vibrá-lo. Daí o instrumento é colocado em alguma proeminência óssea como no hálux e o paciente é perguntado se percebe o movimento vibratório. Tal procedimento é realizado de forma a instruí-lo

sobre a sensação de toque e a de vibração previamente ao exame oficial e durante o exame, pede-se que o paciente feche os olhos. De forma semelhante, é realizada a avaliação dolorosa e térmica: instruções pré-teste e também de olhos fechados durante a avaliação. Para a sensibilidade dolorosa, usa-se instrumento pontiagudo, porém não cortante ou perfurante, exemplo: palito de dente, e faz pressão sobre a pele de maneira a eliciar estímulo doloroso no paciente. Já a sensibilidade térmica é testada com uso de objetos com temperatura fria e quente. Para facilitar a realização do exame no contexto da atenção primária, usa-se o corpo do diapasão, que geralmente apresenta temperatura fria quando em temperatura ambiente, e encosta-se na pele do paciente que deve identificar a sensação térmica.

Imagen 3: Martelo de reflexo neurológico.



Imagen 4: Diapasão.



REFERÊNCIAS

- Abuzinadah AR, Alrawaili MS, Alshareef AA, Alkully HS, Bamaga AK, Milyani H, et al. Values and diagnostic accuracy of sensory nerve action potentials in control participants and participants with diabetes with and without clinical diabetic neuropathy, based on neuropathy scale measurements. *Brain Behav.* 2024.
- Almeida-Pititto B, Dias ML, Moura FF, Lamounier R, Vencio S, Calliari LE. Metas no tratamento do diabetes. São Paulo (SP): Sociedade Brasileira de Diabetes; 2024. doi:10.29327/557753.2022-3.
- American Diabetes Association. 2. Diagnosis and classification of diabetes: Standards of care in diabetes—2025. *Diabetes Care.* 2025;48(Suppl 1):S27-S54.
- American Diabetes Association. 12. Retinopathy, neuropathy, and foot care: Standards of care in diabetes—2025. *Diabetes Care.* 2025;48(Suppl 1):S252-S265.
- Damaceno L, Valente F, Duarte G, Castilho S. Ferramentas digitais em diabetes. São Paulo (SP): Sociedade Brasileira de Diabetes; 2024. doi:10.29327/5238993.2023-9.
- Dillon BR, Ang L, Pop-Busui R. Spectrum of diabetic neuropathy: New insights in diagnosis and treatment. *Annu Rev Med.* 2024;75:293-306.
- Dunker Ø, Uglem M, Bu Kvaløy M, et al. Diagnostic accuracy of the 5.07 monofilament test for diabetes polyneuropathy: influence of age, sex, neuropathic pain and neuropathy severity. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2023;11:e003545.
- Fisher S, Gray H, Kelsall N, Lowes D, Jonker L. Pin-prick (Medipin) assessment for neuropathy in diabetes: Prospective screening study in primary care. *Prim Care Diabetes.* 2024;18:612-7.
- Governo do Estado do Acre. Os municípios [Internet]. Available from: <https://estado.ac.gov.br/acre/os-municípios/>. Accessed 2024 Nov 18.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados: Acre [Internet]. Available from: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ac.html>. Accessed 2024 Nov 18.
- International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 11th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2025.
- Jang HN, Oh TJ. Pharmacological and nonpharmacological treatments for painful diabetic peripheral neuropathy. *Diabetes Metab J.* 2023 Sep 6. doi:10.4093/dmj.2023.0018. Epub ahead of print. PMID:37670573.
- Kirthi V, Perumbalath A, Brown E, et al. Prevalence of peripheral neuropathy in pre-diabetes: a systematic review. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2021;9:e002040. doi:10.1136/bmjdr-2020-002040.

Lapierre-Landry M, Lu EY, McPheeers MT, et al. Quantifying the corneal nerve whorl pattern. *TVST Cornea & External Disease*. 2024.

Liu L, Bi B, Gui M, et al. Development and internal validation of an interpretable risk prediction model for diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes: a single-centre retrospective cohort study in China. *BMJ Open*. 2025;15:e092463.

Malik RA. Is the 10 g monofilament fit for purpose for diagnosing DPN? *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2023;11:e0003773.

Mogilevskaya M, Gaviria-Carrillo M, Feliciano-Alfonso JE, et al. Diagnostic accuracy of screening tests for diabetic peripheral neuropathy: An umbrella review. *J Diabetes Res*. 2024;2024:5902036.

Moreira RO, Castro AP, Papelbaum M, Appolinário JC, Ellinger VCM, Coutinho WF, Zagury L. Tradução para o português e avaliação da confiabilidade de uma escala para diagnóstico da polineuropatia distal diabética. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2005 Dez;49(6):944-50. DOI:10.1590/S0004-27302005000600014.

Muzy J, Campos MR, Emmerick I, Silva RS, Schramm JM. Prevalência de diabetes mellitus e suas complicações e caracterização das lacunas na atenção à saúde a partir da triangulação de pesquisas. *Cad Saúde Pública*. 2021;37(5):e00076120. doi:10.1590/0102-311X00076120.

Oggiam DS, Kusahara DM, Gamba MA. Rastreamento de dor neuropática para diabetes mellitus: uma análise conceitual. *Braz J Pain*. 2021;4(1):77-86.

Rodacki M, Cobas RA, Zajdenverg L, Silva Júnior WS, Giacaglia L, Calliari LE, et al. Diretriz oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes. São Paulo (SP): Sociedade Brasileira de Diabetes; 2024 [revised 2024 Jul 09]. doi:10.29327/5412848.2024-1.

Rolim L, Thyssen P, Flumignan R, Andrade D, Dib S, Bertoluci M. Diagnóstico e tratamento da neuropatia periférica diabética. Diretriz oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes. São Paulo (SP): Sociedade Brasileira de Diabetes; 2023. doi:10.29327/557753.2022-14. ISBN:978-85-5722-906-8.

Ruiz-Muñoz M, Fernández-Torres R, Formosa C, Gatt A, Gijón-Noguerón G, Navarro-Flores E, et al. Validity and reliability of the English version of the Diabetic Foot Self-Care Questionnaire: a cross-cultural adaptation. *Front Public Health*. 2024;11:1326439.

Staniszewska A, Jones A, Rudd S, de Vocht F, Hinchliffe R. Effectiveness of screening for foot complications in people with diabetes: a systematic review. *J Diabetes Complications*. 2024;38:108865.

Vilar L. Endocrinologia clínica. 7th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2021.

Zhao Q, Wang J, Liu F, Jiang H, Ma Y. Early diagnosis and risk factors of diabetic peripheral neuropathy in type 1 diabetes: insights from current perception threshold testing. *Front Endocrinol*. 2025;16:1496635.

SOBRE OS AUTORES

DANIELLE SOUZA REIS



Acadêmica de medicina - Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos Cruzeiro do Sul - Acre.

ACKEL STANNIER SOUZA REIS



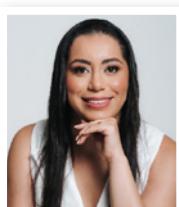
Acadêmico de medicina - Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos Cruzeiro do Sul - Acre.

PEDRO HENRIQUE SOUZA REIS



Graduado em Medicina pelas Faculdades Unidas do Norte de Minas - Funorte. Residência médica em neurologia clínica no Hospital Regional Dr. José Américo - Fhemig. Fellowship em Neurofisiologia clínica (ENMG/Potenciais evocados/ MNIO/USG neuromuscular) Centro de Neurologia de Campinas (CENEC) - Campinas/SP. Atualmente é docente do curso de Medicina da Afya Faculdade de Ciências Médicas de Cruzeiro do Sul/AC.

BRUNA QUEIRÓZ VIEIRA



Graduada em Medicina pelo Instituto de Ciências da Saúde (ICS) das Faculdades Unidas do Norte de Minas (FUNORTE). Neurologista com Área de Atuação em Dor pela Associação Médica Brasileira - AMB/2024. Residência médica em Neurologia pelo Hospital e Maternidade Therezinha de Jesus (HMTJ), Juiz de Fora - MG. Pós-graduada em Medicina da Dor pela Faculdade sinpain (2024). Membro da Sociedade Brasileira para estudo da Dor (SBED).

BEATRIZ BERTOLACCINI MARTÍNEZ



Doutora em Ciências e Mestre em Fisiologia e Farmacologia pela Universidade Federal de São Paulo. Especialista em Nefrologia pela Sociedade Brasileira de Nefrologia. Graduada em Medicina pela Faculdade de Ciências Médicas Dr. José Antônio Garcia Coutinho. Docente Titular do Curso de Medicina e Permanente do Programa de Pós-graduação Profissional em Ciências Aplicadas à Saúde da Universidade do Vale do Sapucaí.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acre 21–23
Acupuntura 47
Alodínia 27, 31, 34, 38
Amiotrofia Diabética 28
Amitriptilina 44
Antidepressivos Tricíclicos 44
atenção primária 18–19, 22, 30, 54, 58

B

Bombas de Insulina 51

C

Capsaicina 46
Carbamazepina 45
compilação crônica 18, 24, 55
complicações
macrovasculares 17
Cruzeiro do Sul 21, 55
Custos Diretos 48
Custos Indiretos 48

D

Diabetes 7–12, 14–16, 18–20, 24, 30, 49–52, 55
diagnóstico precoce 12, 18, 22, 35, 53
diapasão 30, 32–33, 55, 57–58
Disestesias 31
Disfunção Mitocondrial 26
doença arterial periférica 17
doença cardiovascular
aterosclerótica 17
Dor 17–18, 24, 27–28, 31–49, 56
Douleur Neuropathique 34, 36
Duloxetina 44

E

Educação do Paciente 46, 49
Eletroneuromiografia 19, 35
Escala de Michigan 35, 42
escore 34–35, 37, 39, 53–57

Escore de comprometimento neuropático 35, 53–55, 57
Escore de sintomas neuropáticos 35, 53–56
Estimulação da Medula Espinal 46, 49
Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea 46–47
Estresse Oxidativo 25–26

F

fibras finas 19, 33, 35, 53
fibras grossas 35, 53
Fisioterapia 30, 46, 48–49

G

Gabapentina 45
Gabapentinoides 45, 49

H

Hemoglobina Glicada 10–11
Hiperalgesia 27, 32
Hiperglicemia 7–12, 16–18, 24–26

I

Inibidores da Recaptação de Serotonina e Noradrenalina 44
insulina 7–9, 12, 14–15, 51–52

L

Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs 34, 37
Lidocaína 46

M

Martelo 55, 57–58
Microscopia confocal de córnea 19–20
Monitorização Contínua de Glicose 50–51
Mononeuropatias 28
Morfina 45

N

nefropatia diabética 16–17
Neuropathic Pain Symptom Inventory 35, 40
Neuropatia Cardiovascular Autonômica 27
neuropatia diabética 17–18, 20, 22, 24–26, 28–29, 31, 35, 43, 47, 53–55
Neuropatia Gastrointestinal 27
Neuropatia Geniturária 27
Neuropatia Periférica Diabética 17, 24, 27, 31, 47
neuropatia periférica diabética dolorosa 24, 47
Neuropatias Autonômicas Diabéticas 27

P

Pregabalina 45
Protocolo clínico 53–54

R

Radiculopatias 28
rastreamento precoce 29, 48–49
Reflexo Aquileu 33–34, 57
Reflexo Patelar 34
retinopatia diabética 16–17
Rio Branco 21, 23, 55

S

Sensibilidade Vibratória 32–33, 57
Sinais leves 55
Sinais moderados 55
Sintomas negativos 32
Sintomas positivos 31

T

Tabagismo 15, 32
Telemedicina 51–52
Telessaúde 51
teste de monofilamento 19
Tramadol 45

V

Venlafaxina 44
Via do Poliol 25



Este livro foi composto pela Editora Bagai.

www.editorabagai.com.br [/editorabagai](https://www.instagram.com/editorabagai)

[/editorabagai](https://www.facebook.com/editorabagai)

contato@editorabagai.com.br