



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS MÉDICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ATENÇÃO E ESTUDO CLÍNICO
NO DIABETES

JOSYELLE LILIAM FERREIRA SILVA

PROTOCOLO DE MANEJO DA ÚLCERA DO PÉ EM ORTADORES DE
DIABETES: diagnóstico, classificação e tratamento

Belém – PA
2024

JOSYELLE LILIAM FERREIRA SILVA

**PROTOCOLO DE MANEJO DA ÚLCERA DO PÉ EM ORTADORES DE
DIABETES:** diagnóstico, classificação e tratamento

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Atenção e Estudo Clínico no Diabetes no Diabetes da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do grau de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Lilian De Souza D Albuquerque Silva.

Belém – PA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

S586p Silva, Josyelle Liliam Ferreira.
Protocolo de manejo da úlcera do pé em portadores de
diabetes : diagnóstico, classificação e tratamento / Josyelle
Liliam Ferreira Silva. — 2024.
73 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^a. Dra. Lilian de Souza D Albuquerque
Silva

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Ciências Médicas, Programa de Pós-Graduação
em Atenção e Estudo Clínico no Diabetes, Belém, 2024.

1. Pé diabético. 2. úlcera do pé. 3. amputação. 4.
complicação do diabetes. I. Título.

CDD 616.462

JOSYELLE LILIAM FERREIRA SILVA

**PROTOCOLO DE MANEJO DA ÚLCERA DO PÉ EM ORTADORES DE
DIABETES:** diagnóstico, classificação e tratamento

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Atenção e Estudo Clínico no Diabetes da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do grau de Mestre.

Aprovado em: 25 de junho de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Lilian De Souza D Albuquerque Silva
Universidade Federal do Pará
Membro

Profa. Dra. Ana Carolina Contente Braga De Souza
Universidade Federal do Pará
Membro

Profa. Dra. Flávia Marques Santos
Universidade Federal do Pará
Membro

Dedico este trabalho à minha mãe Ana Ferreira, filha Suellen Lucas, namorado Eduardo Moura, e amigos que sempre me incentivaram.

RESUMO

O diabetes *mellitus* (DM) é uma doença metabólica que se caracteriza por hiperglicemia crônica decorrente de alterações na produção e/ou atuação da insulina. A úlcera do pé em portadores de diabetes representa uma das principais complicações crônicas, estando associada a altos índices de morbimortalidade. O presente estudo tem por objetivo formular um protocolo sobre o manejo destas úlceras. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica integrativa no período de 2014 a 2024 nas bases de dados do Google Acadêmico, Pubmed, Lilacs e Scielo. Utilizou-se as principais diretrizes mundiais sobre o assunto e levou-se em consideração as características clínicas, o perfil social e o nível de complexidade da atenção em saúde para a proposição das melhores condutas. Foi formulado material didático com textos explicativos, quadros e fluxogramas para simplificar o diagnóstico, classificação das úlceras e tratamento dessa condição. Esse protocolo clínico serve como ferramenta para consulta rápida e atualizada para qualquer profissional de saúde que trabalha com atendimento desses pacientes, para facilitar o manejo desta condição e simplificar comunicação entre a equipe envolvida nos cuidados.

Palavras-chave: Pé diabético; úlcera do pé; amputação; complicação do diabetes.

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disease characterized by chronic hyperglycemia due to changes in insulin production and/or action. Foot ulcers in patients with diabetes represent one of the main chronic complications and are associated with high rates of morbidity and mortality. The aim of the present study is to formulate a protocol on the management of these ulcers. For this, an integrative literature review was carried out in the period from 2014 to 2024 in the databases of Google Scholar, Pubmed, Lilacs and Scielo. The main global guidelines on the subject were used, and the clinical characteristics, social profile and level of complexity of health care were taken into account in order to propose the best approaches. Didactic material was formulated with explanatory texts, tables and flowcharts to simplify the diagnosis, classification of ulcers and treatment of this condition. This clinical protocol serves as a tool for quick and upto-date consultation for any health professional who works with the care of these patients, to facilitate the management of this condition and simplify communication between the team involved in the care.

Keywords: Diabetic foot; foot ulcer; amputation; complication of diabetes.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMP	Amputação Prévia
CTA	Angiografia por Tomografia Computadorizada
DAP	Doença Arterial Periférica
DCV	Doença Cardiovascular
DEF	Deformidade nos pés
DFI	Infecção no pé relacionada ao diabetes
DFO	Osteomielite do Pé relacionada ao Diabetes
DM	Diabetes <i>mellitus</i>
DRET	Doença Renal em Estagio Terminal
IDSA	Sociedade de Doenças Infecciosas da América
IDFU	Úlcera no Pé Infectada Relacionada ao Diabetes
ITB	Índice Tornozelo Braquial
IWGDF	Grupo de Trabalho Internacional sobre o Pé
MRA	Angiografia por Ressonância Magnética
MMII	Membros Inferiores
NC	Neuroartropatia de <i>Charcot</i>
UP	Úlceração Prévia
SBD.	Sociedade Brasileira de Diabetes
ND	Neuropatia Diabética
NP	Neuropatia Periférica
NPD	Neuropatia Periférica Diabética
NPDD	Neuropatia Periférica Diabética Dolorosa
OHB	Oxigenoterapia Hiperbárica
PET	Tomografia por Emissão de Pósitrons
PICO	Resultado de controle de intervenção populacional
PCT	Procalcitonina
PCR	Proteína C reativa
PTB	<i>Proben-to-Bone</i>
RM	Ressonância Magnética
RS	Revisão Sistemática
SPECT	Tomografia Computadorizada por Emissão de Fóton único
TBI	Índice Dedo Braquial
TPN	Terapia por Pressão Negativa
UPDs	Úlcera de pé diabético
UPD	Úlcera no pé relacionada ao diabetes
VHS	Taxa de hemossedimentação
WIF (infecção no pé)	<i>Wound</i> (ferida), <i>Ischemia</i> (isquemia), <i>Foot Infection</i>

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcetagem
<	Menor que
>	Maior que
≤	Menor ou igual
≥	Maior ou igual
©	<i>Copyright</i> (Direitos Autorais)
®	Marca registrada
ß	<i>Eszett</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REFERENCIALTEÓRICO	11
2.1 NEUROPATIA DIABÉTICA	11
2.2 DOENÇA ARTERIAL PERIFÉRICA	13
2.3 ULCERAÇÃO PRÉVIA.....	16
3 OBJETIVOS	18
4 JUSTIFICATIVA	19
5 METODOLOGIA	19
5.1 ASPECTOS ÉTICOS.....	19
5.2 TIPO DE ESTUDO	20
5.3 DESCRIÇÃO	20
5.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	21
5.5 REVISÃO POR ESPECIALISTAS.....	21
5.6 GERAÇÃO DE PROTOCOLO CLÍNICO	22
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS	29
ANEXO A	36
ANEXO B	37

1 INTRODUÇÃO

O diabetes *mellitus* (DM) é uma das principais doenças crônicas que acometem comunidades em todo o mundo (Galvão *et al.*, 2021). A úlcera do pé no portador de diabetes representa uma complicação frequente, com incidência ao longo da vida do indivíduo de 19% a 34% e taxa de incidência anual de 2%. Esta condição está associada a altos níveis de morbimortalidade e elevados custos financeiros (Sacco *et al.*, 2023).

A presença da úlcera, parece aumentar dramaticamente o risco de amputação de extremidades, especialmente na presença de infecções, que se deterioram para gangrena ou infecção grave. As taxas de amputação de membros na população com diabetes são cerca de 10 a 20 vezes maiores do que da população em geral. Estima-se que um membro inferior é amputado em decorrência de diabetes a cada 30 segundos (Burihan *et al.*, 2020).

Além do potencial risco de mortalidade, muitos pacientes podem conviver com sequelas incapacitantes para o resto da vida, gerando prejuízos para a sociedade como um todo (Boulton *et al.*, 2023; Yang *et al.*, 2022).

Os principais fatores de risco para o desenvolvimento das úlceras incluem, a Perda da Sensibilidade Protetora (PSP), a presença de doença arterial periférica (DAP), presença de deformidade nos pés (PEF) e, história prévia de ulceração (UP) e de qualquer nível de amputação prévia de membros inferiores (AMP). Ressaltando que, o surgimento de lesões pré-ulcerativas como calosidade com ou sem hemorragia subcutânea, bolhas e fissuras, são fortes preditores na recorrência de úlceras (SBD, 2023).

As úlceras se manifestam de várias formas e com diferentes graus de comprometimentos e, para melhor manejo desta condição clínica é importante que os profissionais que atuam na área se mantenham atualizados com as informações mais relevantes sobre os cuidados, visto que o conhecimento acerca deste tipo de lesão está em crescente evolução e que mudanças no conhecimento são observadas a cada momento.

Formas mais modernas e práticas de classificar as úlceras produzem um escore prognóstico para a cicatrização da lesão ou evolução para amputação, o que

facilita e uniformiza a tomada de decisão no manejo destas lesões. Ter uma estratégia consistente e protocolo padronizado para avaliação e tratamento imediato representam os objetivos primários das sociedades e grupos que se debruçam na elaboração e atualização das diretrizes sobre esse assunto (*Rutherford et al. apud Burihan, 2020; IWGDF, 2023*).

Por isso a elaboração de um protocolo local, que considera as particularidades da nossa população, para o manejo da úlcera do pé em portadores de diabetes é uma ferramenta extremamente importante para auxiliar, de forma prática e objetiva, profissionais de saúde na identificação, classificação e tratamento eficaz de pacientes com essa condição.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neuropatia diabética (ND).

2.1 NEUROPATIA DIABÉTICA

A neuropatia diabética (ND) é definida pela presença de sintomas ou sinais de disfunção dos nervos, de forma difusa ou focal em pessoas com *DM*, após exclusão de outras causas. Sendo que, quando resulta de danos aos nervos periféricos denomina-se neuropatia periférica diabética (NPD), que é a forma mais comum de ND, definindo-se pela lesão difusa, simétrica, distal e progressiva das fibras sensitivo-motoras e autonômicas, causadas pela hiperglicemia crônica e por fatores de risco cardiovasculares. Pode se manifestar de várias maneiras e é conhecida por suas complicações debilitantes, que vão desde dor persistente e incapacitante até problemas graves de mobilidade e disfunção autonômica (*Rolim et al. apud SBD, 2023*). A figura 1 mostra a classificação atualizada das neuropatias diabéticas.

A NPD é uma complicação precoce, polimórfica e furtiva (*Feldman et al. apud SBD, 2023*) em que, pelo menos, metade dos indivíduos permanece assintomática por muitos anos, enquanto a outra metade manifesta-se com dor neuropática aguda ou crônica (menos ou mais de 3 meses de evolução, respectivamente), reconhecida como neuropatia periférica diabética dolorosa (NPDD) (*Pop-Busui et al. apud SBD, 2023*).

A NPDD caracteriza-se por dor neuropática na área corpórea afetada pela

neuropatia, que piora com repouso, durante o sono, e melhora com atividade física. A dor crônica traz impacto negativo na qualidade de vida, no humor e na funcionalidade de pessoas com diabetes, causando comorbidades graves, como insônia, ansiedade, depressão e perda de funcionalidade (*Rolim et al.* apud SBD, 2023).

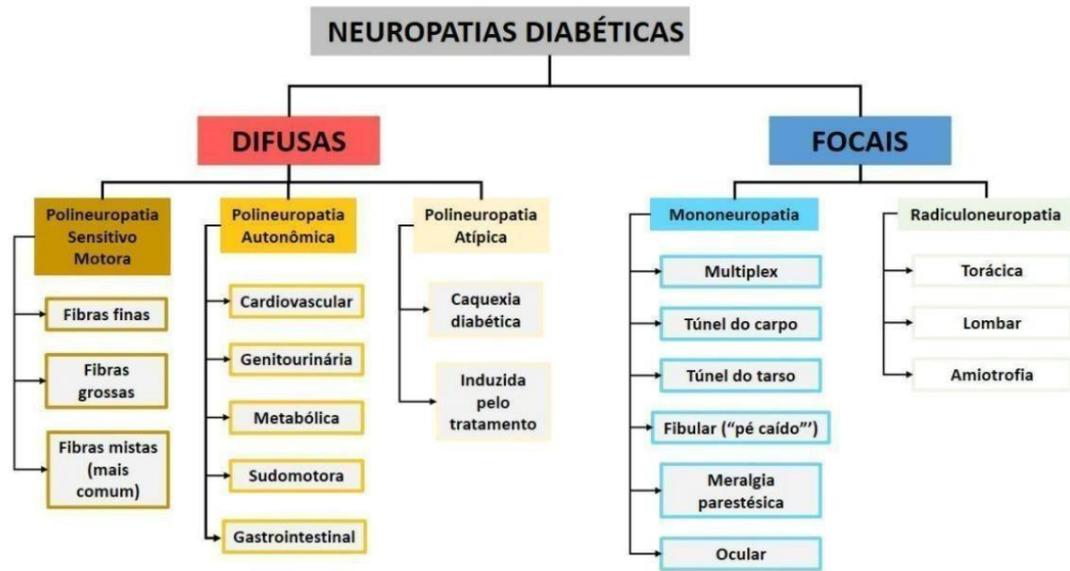
O comprometimento do sistema nervoso autonômico representa outra forma de manifestação da neuropatia. Afeta os nervos que controlam funções autonômicas do corpo, comandadas pelo sistema nervoso simpático e parassimpático, como sudorese, digestão, frequência cardíaca e pressão arterial, resulta em sintomas como anidrose, disfunção erétil, problemas gastrointestinais e hipotensão ortostática (SBD, 2019).

A busca ativa e o estabelecimento de diagnóstico precoce de neuropatia diabética são cruciais para mitigar o risco de complicações. Exames neurológicos, com pesquisa de sensibilidade, avaliação de força e testes reflexos e exames complementares, como a eletroneuromiografia, são ferramentas importantes nesta estratégia. O uso do monofilamento de 10 g deve ser utilizado com cautela no rastreio da neuropatia precoce em razão de sua baixa sensibilidade, porém pode ser considerado para triagem do pé em risco de úlcera (SBD, 2015). Sendo o mesmo, considerado pela IWGDF, como o um dos itens de avaliação na classificação prioritária da Úlcera do pé (IWGDF, 2023).

A educação na gestão da neuropatia diabética é fundamental. Pacientes e profissionais de saúde precisam estar bem-informados sobre riscos, sintomas, estratégias de prevenção e opções de tratamento. Conscientização sobre a importância do autocuidado, especialmente em relação à saúde dos pés, é crucial para evitar complicações graves (*De Souza et al.*, 2021).

Em síntese, a neuropatia diabética, complicação multifacetada do diabetes, exige abordagem integrada que inclua prevenção, diagnóstico precoce, tratamento personalizado e suporte emocional. A pesquisa contínua e a disseminação eficaz de conhecimento são essenciais para melhorar a qualidade de vida e avançar no manejo dessa condição complexa (*Reina-Bueno et al.*, 2023).

Figura 1. Classificação das neuropatias diabéticas (ND)



Fonte: SBD,2023

2.2 DOENÇA ARTERIAL PERIFÉRICA

Trainotti (2023), relata que,

Doença Arterial Periférica (DAP) é uma condição caracterizada pela oclusão progressiva das artérias dos membros inferiores. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que afete mais de 200 milhões de pessoas em todo o mundo, sendo a terceira causa de morbidade vascular aterosclerótica, depois da doença coronariana e do acidente vascular cerebral (Trainotti, 2023).

A DAP também conhecida como doença arterial oclusiva periférica – DAOP (Magalhães, 2022), é causada, principalmente, pelo acúmulo de placas de gordura nos vasos sanguíneos, chamado de aterosclerose (BMJ, 2021).

A doença arterial obstrutiva periférica – DAOP (Magalhães, 2022), pode causar obstrução parcial ou total das artérias dos membros inferiores, provocando redução do fluxo sanguíneo para as extremidades. Nos casos mais críticos, existe o risco de amputação do membro, caso não haja possibilidade de revascularização (Lourenço et al., 2021).

O termo 'Doença Arterial Periférica' deve ter o uso preferencial no lugar de termos menos específicos, tais como 'doença vascular periférica', que inclui, além do dano arterial, a doença venosa e dos vasos linfáticos (Batista, 2021).

É uma doença aterosclerótica com mais prevalência entre os idosos, podendo ser assintomática na grande maioria dos casos, entretanto, existe o potencial de

progredir com sintomas clínicos, como a claudicação, e eventualmente, levar à necrose tecidual (*Alvim et al., apud SBD, 2023*).

Dentre os principais fatores de risco para DAP, destacam-se: diabetes, tabagismo, hipertensão e dislipidemia, condições preponderantes na população idosa. Quanto à apresentação clínica, destaca-se a claudicação intermitente, a qual acomete cerca de um terço dos pacientes. Além disso, são frequentes sintomas como câibra, dor ou cansaço nos membros inferiores (MMII), que pioram no decorrer da caminhada e aliviam no repouso (*Lourenço et al., 2021*).

A origem da dor associada à claudicação intermitente está intrinsecamente ligada à insuficiência de fornecimento sanguíneo para os músculos envolvidos no exercício. Durante a atividade física, a demanda metabólica dos músculos aumenta, exigindo um suprimento adequado de oxigênio e nutrientes fornecidos pelo sangue. Contudo, nas condições da doença arterial periférica, a presença de placas ateroscleróticas nas artérias periféricas compromete essa entrega eficiente (*Carvalho et al., 2022; Mendes et al., 2021*). O resultado desse comprometimento vascular é a ocorrência de dor, que geralmente se manifesta como uma sensação de aperto, queimação ou câibra nas pernas. A intensidade da dor é variável, dependendo do grau de obstrução arterial e da distância percorrida durante a atividade física. Importante destacar que, uma vez cessada a atividade física, os sintomas tendem a diminuir à medida que o corpo retorna a um estado de repouso, permitindo a recuperação temporária do fornecimento sanguíneo (*Cardoso et al., 2021; Araújo et al., 2022*). Além dos sintomas locais, a doença arterial periférica está intrinsecamente associada a um maior risco de eventos cardiovasculares, como infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral (*Wolosker et al., 2021; Ritti, 2022*).

O diagnóstico da DAP envolve uma abordagem clínica abrangente, utilizando uma combinação de métodos clínicos, exames físicos específicos e, em alguns casos, testes de imagem. A avaliação clínica inicia-se com uma cuidadosa anamnese, na qual são explorados os sintomas referentes à claudicação intermitente, dor em repouso, alterações na coloração da pele e temperatura nos membros inferiores, bem como a presença de fatores de risco, como tabagismo, diabetes e hipertensão arterial cerebral (*Felício et al., 2022; Cardoso et al., 2021*).

O exame físico pode incluir a mensuração da pressão arterial nos membros superiores e inferiores, a fim de identificar gradientes significativos que sugiram uma redução do fluxo sanguíneo periférico (*Bezerra, 2024*). O uso do índice

tornozelobraquial (ITB), que compara a pressão arterial nos membros inferiores e superiores, é uma ferramenta comum e não invasiva para avaliar a presença e a gravidade da doença arterial periférica (Cardoso *et al.*, 2021; Mendes *et al.*, 2021).

De acordo com Bertaioli, 2023, exames de imagem desempenham um papel importante no diagnóstico e na caracterização da doença arterial periférica. A angiografia, que pode ser realizada por métodos não invasivos, como a angiografia por ressonância magnética (MRA) ou a angiografia por

tomografia computadorizada (CTA), oferece uma visualização detalhada das artérias periféricas. Esses exames ajudam a identificar a localização e a extensão das obstruções arteriais, orientando as decisões de tratamento sanguíneo (Ferreira *et al.*, 2021; Mendes *et al.*, 2021).

Em alguns casos, testes adicionais, como a cintilografia de perfusão ou a ultrassonografia Doppler, podem ser utilizados para avaliar o fluxo sanguíneo e a perfusão tecidual, fornecendo informações valiosas sobre a função vascular e a presença de isquemia (Berkowitz *et al.*, 2022; Mendes *et al.*, Carvalho *et al.*, 2022).

O tratamento da Doença Arterial Periférica não se restringe apenas à gestão dos sintomas locais, mas deve ser abordado como parte integrante do cuidado cardiovascular global, visando reduzir o risco de complicações mais graves e melhorar a saúde vascular de maneira holística (Carvalho *et al.*, 2022). O tratamento visa aliviar os sintomas, melhorar a qualidade de vida do paciente e prevenir complicações. Medidas conservadoras incluem a cessação do tabagismo, controle da pressão arterial e do diabetes, além da adoção de hábitos de vida saudáveis, como a prática regular de exercícios físicos. Em casos mais graves, procedimentos endovasculares, como a angioplastia, ou cirurgias de revascularização podem ser necessários para restabelecer o fluxo sanguíneo adequado (Amato *et al.*, 2023).

A prevenção desempenha um papel fundamental na DAP. Todos os pacientes necessitam de uma agressiva modificação nos fatores de risco para alívio dos sintomas da doença arterial periférica e prevenção de doença cardiovascular (DCV), incluindo: a interrupção do tabagismo; o controle do diabetes, dislipidemia e hipertensão; prática de exercício estruturado e mudanças na dieta. Os cuidados preventivos com os pés são essenciais, especialmente para pacientes com diabetes, com ênfase na inspeção diária dos pés à procura de ferimentos e lesões; tratamento de calos e calosidades por podólogo; lavagem diária dos pés em água morna com

sabão neutro, seguida de secagem delicada e completa; e evitar lesões térmicas, químicas e mecânicas, especialmente aquelas decorrentes de calçados mal ajustados (Teo, 2023).

O diagnóstico precoce da doença arterial periférica é essencial para iniciar intervenções oportunas e reduzir o impacto da doença na qualidade de vida do paciente. A abordagem multidisciplinar, envolvendo médicos clínicos, angiologistas e especialistas em imagem, é fundamental para uma avaliação completa e precisa, possibilitando um tratamento direcionado e uma gestão eficaz da DAP (Bertaioli et al., 2023).

2.3 ULCERAÇÃO PRÉVIA

A UP é uma condição médica caracterizada pela formação de feridas ou lesões cutâneas que precedem eventos mais graves, como úlceras crônicas ou complicações decorrentes de diferentes condições de saúde. A etiologia da ulceração prévia é multifatorial, podendo ser influenciada por condições como diabetes mellitus, doença vascular periférica, neuropatia, traumas repetitivos, deformidades. Além disso, a presença de mobilidade articular reduzida e insuficiência renal crônica são considerados fatores adicionais.

A importância da presença de uma ulceração ou qualquer amputação prévia, é o aumento exponencial no risco do indivíduo desenvolver novas feridas. O surgimento de lesões pré-ulcerativas como calosidade com ou sem hemorragia subcutânea, bolhas e fissuras, também reforçam o risco iminente de desenvolvimento de ulcerações (SBD, 2023).

As ulcerações recorrentes são altamente relacionadas ao desenvolvimento de complicações graves, como infecção profunda, formação de abscessos e osteomielite. Em decorrência disso, o risco estimado desta condição evoluir para a necessidade de amputação é altíssimo, variando entre 71 e 85% dos casos (Ferreira, 2020).

Como a fisiopatologia das ulcerações se baseia principalmente em traumas repetidos ou padrões de pressão excessiva numa área com graus variados de insensibilidade, a educação dos pacientes desempenha um papel de alta relevância na prevenção de recidiva das úlceras. Quando o paciente compreende o mecanismo que promove as lesões, ele pode participar mais ativamente e aderir às estratégias voltadas a evitar o surgimento de novas úlceras (Ferreira, 2020).

A educação estruturada, organizada e repetida, é amplamente considerada importante na prevenção das UPDs (Úlcera de pé diabético). O objetivo é melhorar o conhecimento, o autocuidado e o comportamento de autoproteção do paciente com os próprios pés, aumentando sua motivação e habilidades para aderir a esse comportamento, os quais demonstram a importância de orientar os pacientes sobre autocuidado, medidas preventivas e sinais de alerta, capacitando-os para contribuir ativamente no controle da condição (IWGDF, 2019).

Além de educar o paciente para a autogestão dos pés, uma equipe multidisciplinar com experiência, envolvendo podólogos, enfermeiros, fisioterapeutas e médicos especializados, deve intervir preventivamente com a busca pelo melhor controle glicêmico possível, a promoção da circulação sanguínea adequada e os cuidados com a pele (Oliveira *et al.*, 2020).

A base do tratamento das ulcerações recorrentes são o desbridamento local ou cirúrgico, a retirada da carga de apoio sobre o pé afetado e curativos frequentes. O desbridamento local pode ser realizado de forma mecânica pelo profissional ou através de produtos químicos ou biológicos que auxiliam na remoção dos tecidos desvitalizados. Em casos de úlceras mais extensas e/ou profundas deve-se realizar o desbridamento cirúrgico (Ferreira, 2020).

Para auxiliar a cicatrização, pode utilizar uma ampla variedade de curativos e até técnicas mais avançadas como oxigenioterapia hiperbárica e terapia com pressão negativa. Autores como Carvalho *et al.* (2021) discutem a importância da individualização do tratamento, considerando as características únicas de cada paciente e da lesão em questão. Complicações sistêmicas, como infecções, podem surgir a partir de ulcerações prévias. Autores como Fonseca *et al.* (2019) ressaltam a importância do uso de curativos apropriados, associados a protocolos de higiene e controle de infecções, para minimizar os riscos de complicações secundárias.

A pesquisa contínua na área da ulceração prévia é fundamental para o desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas e aprimoramento das práticas clínicas. Autores como Mendes *et al.* (2022) abordam a necessidade de estudos que explorem novas tecnologias, terapias inovadoras e abordagens personalizadas para otimizar os resultados clínicos.

Autores como Silva e Santos (2021) discutem os avanços promissores nesse campo, apontando para possíveis abordagens terapêuticas que visam acelerar a

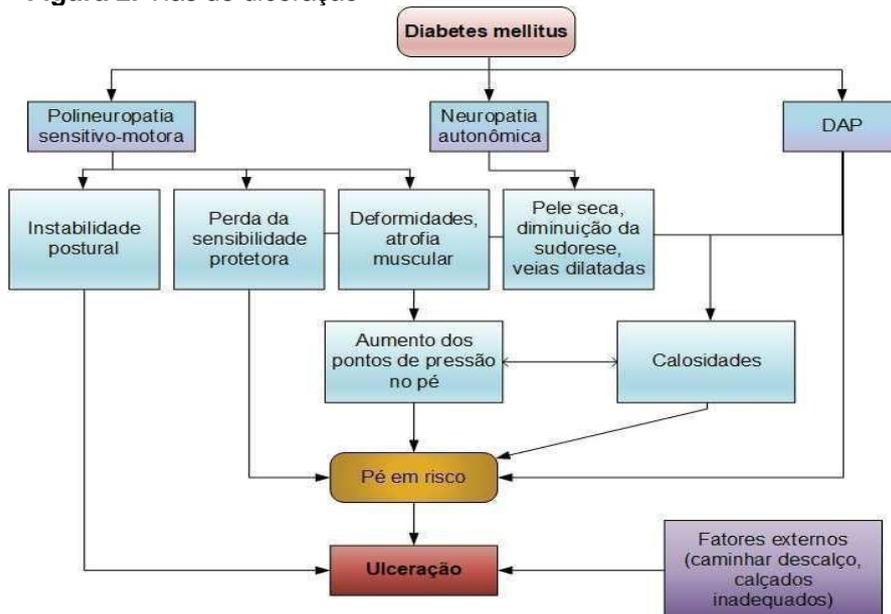
cicatrização e reduzir a recorrência de lesões.

Pessoas que vivem com diabetes que desenvolvem lesões nos pés, estão sujeitos a uma elevada incidência de morte prematura, diretamente associada ao risco de sofrer uma amputação maior ao longo da vida. O risco de mortalidade em 5 anos de um indivíduo que teve uma úlcera em membro inferior de origem predominantemente neuropática é de 45%, já quando o mecanismo isquêmico é preponderante esse índice se eleva para 55% (Ferreira, 2020)

Além disso, os custos do sistema de saúde com o tratamento das ulcerações e a reabilitação dos pacientes, responde por aproximadamente 20 a 40% do montante que se gasta com todos os pessoas que vivem com diabetes (Ferreira, 2020). Portanto, investir na prevenção e em medidas educativas em relação ao pé diabético são medidas mais eficazes tanto para os indivíduos de risco, quanto para o sistema de saúde como um todo.

A figura 2 resume as principais vias para a formação das ulcerações nos pés e pernas de pacientes portadores de DM.

Figura 2. Vias de ulceração



Fonte: SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2019.

3 OBJETIVOS

GERAL: Formular um protocolo sobre o manejo da úlcera do pé em portadores de diabetes.

ESPECÍFICOS:

- Realizar revisão bibliográfica criteriosa sobre o assunto.
- Descrever as principais classificações existentes para úlceras do pé em portadores de *DM*, levando em consideração a validade e a aplicabilidade clínica, visando desenvolver critérios claros para a estratificação de risco.
- Descrever as intervenções terapêuticas mais eficazes no tratamento de úlceras do pé em portadores de *DM*, incluindo os tipos de desbridamentos, o uso de curativos especializados e intervenções invasivas.

4 JUSTIFICATIVA

A gestão eficaz do pé com úlcera no indivíduo portador de diabetes é uma preocupação primordial na abordagem clínica de pacientes com esta enfermidade. Diagnosticar, classificar, tratar e reabilitar a úlcera do pé em portadores de diabetes de forma personalizada, requer um olhar crítico, voltado às condições clínicas e cognitivas de cada portador, considerando-se sempre os recursos de meio diagnóstico e tratamento disponíveis à equipe de saúde local. Portanto, padronizar formas de avaliar e tratar requer um olhar diferenciado para cada contexto, tornando-se assim um nó crítico na assistência.

Diante do exposto, a elaboração de um protocolo é essencial garantir, além do atendimento das necessidades específicas de cada caso, a comunicação efetiva entre os membros da equipe de saúde, por meio de orientações claras e consistentes, ajudando a padronizar ferramentas que favoreçam a segurança assistencial e otimizem os processos relacionados ao cuidado interdisciplinar, ao processo de aprendizado e de ensino nas unidades de saúde e instituições.

5 METODOLOGIA

Procedimentos metodológicos.

5.1 ASPECTOS ÉTICOS

O presente Estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário João de Barros Barreto sob o CAAE de número 39536920.5.0000.0017 e, posteriormente foi submetido ao edital CNPq/MS/SAPS /DEPROS nº 27/2020 - “PESQUISA EM DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS E FATORES ASSOCIADOS” (Brasil, 2020) sendo aprovado por mérito, sob o título “Criação e Validação de Protocolos de Intervenções Associadas para Controle do Diabetes *Mellitus* na Atenção Primária a Saúde (ANEXO A) (Brasil, 2020). O referido projeto visa elaborar e implementar vários protocolos para propiciar o melhor controle do diabetes *mellitus* e de suas complicações, cada um deles abrangendo um tema específico. Como parte desse projeto o presente trabalho é a seção responsável por descrever as principais classificações existentes para úlceras no pé diabético, levando em consideração a validade e a aplicabilidade clínica, visando desenvolver critérios claros para as intervenções terapêuticas mais eficazes no tratamento de úlceras no pé diabético.

5.2 TIPO DE ESTUDO

Revisão integrativa da literatura.

Trata-se de um estudo realizado por meio de levantamento bibliográfico, baseado na síntese de conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultado de estudos significativos na prática (Souza *et al.*, 2010).

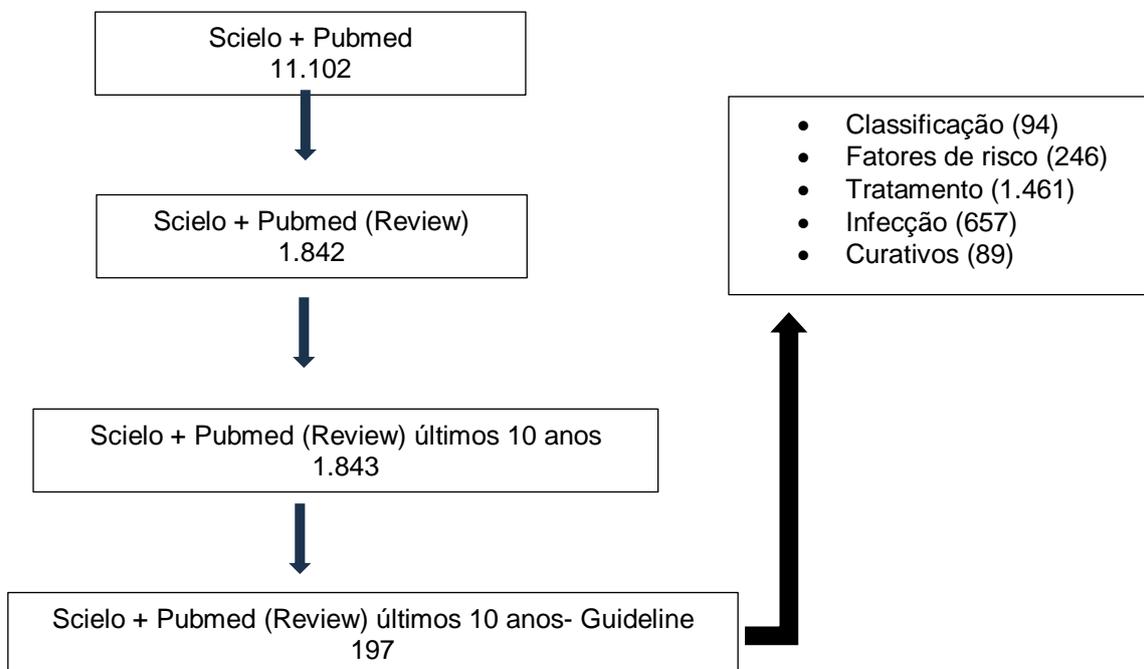
5.3 DESCRIÇÃO

O presente estudo foi desenvolvido a partir de um método de revisão integrativa da literatura, a fim de assegurar atualizações sobre o tema. Foi realizada busca nas principais bases de dados (Google Acadêmico, Scielo e PubMed) utilizando-se os descritores: Pé diabético; AND classificação; AND fatores de risco; AND tratamento; AND infecção; AND curativo e seus respectivos termos na língua inglesa. Utilizou-se como filtro para as buscas as revisões e trabalhos publicados nos últimos 10 anos.

Foram excluídos estudos repetidos e não validados em virtude da confiabilidade do sistema de classificação utilizado o fluxograma no modelo PRISMA

da seleção das publicações para a revisão integrativa.

Figura 3. Fluxograma no modelo PRISMA



Fonte: Adaptado – FLUXOGRAMA NO MODELO PRISMA, 2014, 2024.

5.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Artigos com metodologia inconsistente, resumos de anais de congressos, cartas do editor.

5.5 REVISÃO POR ESPECIALISTAS

Os artigos selecionados foram revisados de forma independente por dois profissionais com experiência no manejo do pé diabético.

Por se tratar de um tema muito extenso e com uma gama muito ampla de artigos relacionados, optou-se por restringir o período de publicação aos últimos 10 anos.

Foram selecionados inicialmente quase 7 mil artigos. Após utilização do filtro para artigo de revisão e do período acima estabelecido, restaram 1074 artigos, dos quais 49 abordaram classificação, 131 fatores de risco relacionados ao aparecimento e progressão do pé diabético, 849 revisões sobre o tratamento com ênfase na infecção (395) e no uso de curativos locais (56). No final do processo de busca, optou-se por

se utilizar preferencialmente os documentos das Sociedades Médicas e Multiprofissionais com os mais recentes posicionamentos sobre essa temática, por se tratar de documentos amplamente publicados pelos meios acadêmicos e utilizados pelos serviços assistenciais.

5.6 GERAÇÃO DE PROTOCOLO CLÍNICO

A fundamentação teórica derivada dessas publicações serviu como base para desenvolver um protocolo de manejo do pé com úlcera destinado a pacientes com Diabetes.

As informações mais relevantes sobre cada tópico constante no protocolo foram selecionadas, discutidas e revisadas em conjunto pela equipe que elaborou o documento e posteriormente foram criados elementos como quadros conceituais, fluxogramas e textos explicativos, formulados em linguagem clara e de fácil compreensão. Utilizou-se para isso os *softwares* *WORD* e *CANVA*. Adicionalmente o documento foi enriquecido com figura (devidamente referenciadas por sua fonte original). Todos estes recursos foram concebidos como ferramentas educativas para facilitar a compreensão do leitor.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Se uma pessoa com diabetes apresentar uma úlcera no pé, a úlcera deve ser avaliada e tratada imediatamente, com uma estratégia consistente e protocolo padronizado para sua classificação e rápida tomada de decisão (*IWGDF, 2023*).

O protocolo elaborado (ANEXO B) leva em consideração as recomendações de diversos autores e instituições de referência.

O quadro abaixo apresenta um resumo deste protocolo para o manejo da úlcera do pé do portador de diabetes. O quadro é baseado na classificação das úlceras em três diferentes níveis de gravidade: leve, moderado e grave, e incorpora informações sobre avaliação clínica, sintomas notáveis, risco de sequelas, tratamento, medicamentos prescritos, tipo de curativo e medidas profiláticas, proporcionando uma visão abrangente e integrada para o cuidado do pé diabético em diferentes estágios de comprometimento (*IWGDF, 2023* e *Jiang, et al., 2023*). Todas essas etapas e procedimentos estão minuciosamente descritos do protocolo (ANEXO B).

Quadro 1 Resumo do Protocolo de Manejo do Pé Diabético

Aspecto do Protocolo	Úlceras Leves	Úlceras Moderadas	Úlceras Graves
Medidas Profiláticas	Inspeção diária dos pés; hidratação regular	Controle glicêmico rigoroso; calçados ortopédicos adequados	Cuidados com a ferida pós-cirúrgica; orientações para prevenção de complicações
Avaliação da Úlcera	- Análise detalhada do Local; isquemia; neuropatia; infecção bacteriana; área e profundidade	Avaliação da úlcera; fatores de risco e comorbidades	Avaliação multidisciplinar, incluindo cirurgias vasculares e ortopédicos
Sintomas Notáveis	Dor localizada, edema, hiperemia	Aumento da dor, sinais de infecção, comprometimento circulatório	Dor intensa, sinais de infecção grave; comprometimento estrutural
Tratamento	Antibioticoterapia Terapia tópica, curativos específicos e cuidados locais	Terapia tópica avançada, monitoramento frequente, avaliar a necessidade de intervenção cirúrgica.	Intervenções cirúrgicas, monitoramento constante, ajustes dinâmicos
Medicamento Prescrito	Antibióticos sistêmicos; curativos	Antibióticos sistêmicos, curativos especiais	- Antibióticos sistêmicos, analgésicos, antiinflamatórios, anticoagulantes
Tipo de Curativo	Curativo não aderente, gaze estéril, hidrocoloide	Curativos avançados: hidrogel, alginato de cálcio, filme transparente	Curativos especializados conforme a intervenção cirúrgica
Educação do Paciente	Controle glicêmico, higiene dos pés, uso de calçados adequados	Educação personalizada, enfatizando a prevenção e o manejo	Educação expandida, envolvendo ativamente a família
Possíveis Sequelas	Cicatrização lenta, recorrência da úlcera	Cicatrização demorada, risco aumentado de amputação	Amputação parcial ou total, sequelas funcionais e estruturais e óbito
Monitoramento	Constantes ajustes no plano de tratamento conforme necessário	Monitoramento mais frequente, ajustes personalizados	Monitoramento contínuo, ajustes dinâmicos
Equipe Envolvida	Profissionais de saúde especializados em pé diabético	Equipe multidisciplinar (podólogo, enfermeiro, cirurgião vascular)	Equipe multidisciplinar, com inclusão de cirurgias vasculares e ortopédicos
Conclusões e	Foco na	Abordagem abrangente	Estratégias

Considerações	cicatrização e prevenção de complicações	considerando fatores adicionais	personalizadas, intervenções cirúrgicas quando necessário
----------------------	--	---------------------------------	---

Fonte: Autoral. Baseado nas referências bibliográficas, 2023.

O grupo de especialistas que compõe a *IWGDF* e que se reúnem de forma periódica para discutir sobre os cuidados no pé diabético e traçar estratégias governamentais e assistências sobre o assunto, introduzido em 2008 o sistema SINBAD (Sistema que ajuda a avaliar as úlceras do pé considerando fatoreschave como o Local, Isquemia, Neuropatia, Infecção Bacteriana e Profundidade). Trata-se de um sistema de gerenciamento do manejo da úlcera no indivíduo portador de diabetes, o qual agrega e utiliza as diretrizes sobre Pé do portador de *DM* das principais sociedades e dá um direcionamento mais assertivo na condução desta complicação (*IWGDF*, 2023).

Como primeiro passo neste sistema, a úlcera do pé deve ser classificada de acordo com seis itens, os quais servem como um guia básico para o tratamento e a comunicação entre os profissionais de saúde (*IWGDF*, 2023):

- Localização da úlcera (**Site**)
- Presença de isquemia (**Ischemia**)
- Presença de neuropatia periférica (**Neuropathy**)
- Presença de infecção bacteriana (**Bacterial infection**)
- Tamanho da úlcera (**Area**)
- Profundidade da úlcera (**Depth**)

Esse sistema define como prioridade a identificação e tratamento da infecção bacteriana no manejo das úlceras e orienta a utilização do sistema de classificação IDSA/IWGDF publicado pelo próprio grupo em 2019, que leva em consideração características locais da lesão e sintomas sistêmicos para caracterização da presença e gravidade da infecção.

Para avaliação da isquemia o SINBAD propõe a utilização da metodologia descrita no sistema WIFI (elaborado pela ADA), na qual esta alteração pode ser diagnosticada pela medida da pressão arterial no tornozelo ou pelo cálculo do índice tornozelo braquial (ITB) ou pela aferição da pressão transcutânea de oxigênio no

membro inferior. Apenas um dos itens alterados já é suficiente para a definição da presença e da gravidade da isquemia.

Os demais parâmetros deste sistema são definidos por avaliação clínica da lesão. A partir dessas informações o profissional deve classificar a ferida, de acordo com a gravidade, presença de infecção e risco de complicações para estabelecer a linha de cuidados mais apropriada e facilitar a comunicação entre a equipe envolvida no manejo. Outros parâmetros, especialmente o controle glicêmico são fundamentais nesta etapa da avaliação e no prognóstico da evolução da úlcera (*IWGDF, 2023*).

A partir da classificação inicial, as medidas terapêuticas são estabelecidas, como a instituição da antibioticoterapia mais adequada (recomendação *IWGDF 2019*), a necessidade de desbridamento e a escolha do tipo mais apropriado e os cuidados locais com a úlcera como a limpeza e curativos (*Sobest, 2016; Jiang, 2023*). Existem na atualidade diversas tecnologias biológicas, físicas e químicas para esses cuidados locais e que foram descritas com detalhes no documento final produto desta tese.

As úlceras do pé cicatrizarão na maioria dos pacientes se o clínico se basear nos princípios de: Tratamento da infecção do pé; Restauração da perfusão tecidual; Descarregamento de pressão e proteção contra úlcera; nos Cuidados locais com úlceras e, no Cuidado centrado na pessoa (*IWGDF, 2023*).

A *IWGDF* sumariza as recomendações para o tratamento do pé diabético no quadro a seguir (QUADRO 2).

Quadro 2: Recomendações para o tratamento do pé diabético segundo a *IWGDF-2023*

Tratamento da Infecção do Pé	Restauração da perfusão tecidual	Descarregamento de pressão e proteção contra úlcera	Cuidados com úlceras locais	Cuidado centrado na pessoa
A seleção empírica do antibiótico para o tratamento da úlcera infectada leva em consideração diversos fatores como: Gravidade da infecção; Fatores adicionais; Patógenos usuais e Regimes empíricos potencias	Em pacientes com pressão no tornozelo < 50 mmHg ou ITB < 0,5, considerar realização de Exames de imagem vascular de urgência e indicar revascularização, caso necessário.	A descarga de peso é fundamental no Tratamento de úlceras causadas por estresse biomecânico. Deve-se utilizar de Dispositivo de alívio de pressão removível ou não removível. Quando não for possível, considerar o uso de espumas em	Recomenda-se o desbridamento da úlcera com remoção do halo de hiperqueratose circunjacente e curativo para controlar o excesso de exsudação. Não prescrever rotineiramente produtos biologicamente ativos (colágeno, fatores de	Otimizar o controle glicêmico, se necessário, com insulina. Tratar edema ou desnutrição, se presente. Tratar fatores de risco cardiovascular. Trate a depressão ou outras dificuldades psicossociais.

		associação com calçados adequados	crescimento), prata ou outro agente antimicrobiano em curativos ou aplicações tópicas	
--	--	-----------------------------------	---	--

Fonte: Adaptado Recomendações para o tratamento do pé diabético-*IWGDF*, 2023

O protocolo elaborado para o manejo do pé diabético com úlcera (ANEXO B) reflete uma cuidadosa consideração sobre classificação diagnóstica e das escolhas terapêuticas, apoiado em uma abordagem integrada e informada, buscando equilibrar as evidências científicas mais recentes com as necessidades específicas do paciente, proporcionando um guia abrangente e personalizado para o manejo do pé do portador de diabetes em diferentes cenários clínicos. Ele integra abordagens diversificadas que abrangem desde a prevenção até intervenções específicas em diferentes graus de gravidade (*IWGDF*, 2023).

A educação do paciente e de familiares sobre cuidados com os pés, escolha adequada de calçados, inspeção diária e orientações sobre controle glicêmico são estratégias preventivas prioritárias que estão alinhadas às diretrizes do Grupo de Trabalho Internacional sobre o Pé Diabético (*IWGDF*, 2023). Essas estratégias visam não apenas tratar a condição aguda, mas também capacitar o paciente para uma gestão autônoma e eficaz de sua saúde a longo prazo. O protocolo proposto não se limita ao tratamento reativo, mas visa estabelecer uma abordagem proativa e contínua. A ênfase na prevenção reflete a importância de intervenções precoces para evitar complicações mais sérias.

Este protocolo teve como principal base as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes, a Associação Americana de Diabetes (*ADA*) e Diretrizes da *IWGDF* de 2023, que são os posicionamentos mais aceitos e praticados no mundo e no Brasil sobre esse tema. Além disso, também foram incluídas intervenções e estratégias validadas em ensaios clínicos recentes, como o trabalho de *Wuri Kartika et al.* (2021) sobre a eficácia de intervenções de enfermagem em idosos com úlceras recorrentes no pé diabético.

Dessa forma, o protocolo descrito (ANEXO B) emerge como uma ferramenta valiosa para profissionais de saúde, resumindo as diretrizes de forma clara e individualizada para o manejo do pé diabético em diferentes níveis de gravidade, promovendo uma abordagem holística e baseada em evidências para essa complexa

condição clínica.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A complexidade do manuseio do pé diabético exige uma resposta abrangente, considerando não apenas os aspectos físicos, mas também os psicossociais. A interdisciplinaridade emergiu como um princípio norteador, respaldado pela importância da colaboração entre diferentes profissionais de saúde para atender às demandas multifacetadas dessa condição.

Ao se falar em prevenção, tanto da formação da úlcera quanto das possíveis complicações da úlcera ativa, há de se considerar uma classificação, avaliação e tratamento padronizado, bem como um acompanhamento multiprofissional com educação para uma comunicação efetiva tanto dos pacientes quanto da equipe interdisciplinar.

A utilização das principais diretrizes do Brasil e do mundo específicas para a classificação, diagnóstico e tratamento das úlceras reforça o compromisso de formular um protocolo alinhado à melhor evidência científica possível, com base no Grupo de Trabalho Internacional sobre o pé e a Sociedade de Doenças Infecciosas da América. No entanto, sabe-se que o protocolo não é uma entidade estática, mas sim um documento que deve evoluir em resposta a novas descobertas e práticas clínicas emergentes.

A incorporação de inovações terapêuticas evidencia o compromisso com práticas baseadas em evidências e a adoção de tecnologias emergentes. O protocolo não apenas reflete as melhores práticas disponíveis, mas também promove a busca por atualizações constantes, incorporando descobertas recentes da pesquisa clínica.

A abordagem inclusiva do protocolo, considerando os diferentes determinantes sociais da saúde, reflete o compromisso com a equidade no acesso aos cuidados. Isso é fundamental para garantir que todas as pessoas, independentemente de sua condição socioeconômica ou demográfica, possam se beneficiar das intervenções propostas.

Em última análise, o protocolo delineado representa um passo significativo em direção a uma abordagem mais eficaz, abrangente e personalizada no manejo do pé diabético com úlcera. Ao integrar as melhores práticas disponíveis, abraçar a inovação, enfatizar a educação do paciente e reconhecer as complexidades

biopsicossociais dessa condição, o protocolo oferece uma base sólida para a melhoria contínua do cuidado ao pé diabético e, por conseguinte, da qualidade de vida dos pacientes afetados por essa condição desafiadora.

No ano de 2018, a *IWGDF* indicava a classificação *SINBAD* fortemente para comunicação entre os profissionais de saúde, orientando também para que ele fosse utilizado para avaliação de desfechos populacionais, tendo elevada recomendação para auditorias regionais/nacionais/ internacionais de modo a permitir comparações entre instituições no que respeita aos desfechos clínicos das pessoas com úlcera de Pé em portadores de *DM*.

No ano de 2023, durante atualização das diretrizes, o sistema passa a ser considerado o primeiro passo na avaliação e tratamento imediato. Servindo como um guia básico para o tratamento posterior e facilitando a comunicação sobre as características de uma úlcera entre os profissionais de saúde.

Pesquisas contínuas na área buscam aprimorar as classificações existentes e desenvolver novas ferramentas para uma avaliação mais precisa das úlceras no pé diabético (*Rodacki et al., 2023*). Essa busca constante por melhores métodos de classificação reflete o compromisso da comunidade médica em aprimorar o diagnóstico e o tratamento dessa condição complexa.

Porém, não existe até o momento um sistema de classificação que seja universal e que atenda a todos os casos. A escolha da classificação adequada depende da complexidade, do contexto da situação e da necessidade de uma avaliação holística para guiar a equipe de saúde na prestação de cuidados individualizados e eficazes.

REFERÊNCIAS

- ABOYANS, Victor *et al.* 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). **European Heart Journal**, [S.L.], v. 39, n. 9, p. 763-816, 26 ago. 2017. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehx095>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28886620/>. Acesso em: 12 maio 2024.
- AMATO, Alexandre. **Missão e Valores**. 2022. Cirurgião vascular em São Paulo. Disponível em: <https://vascular.pro/missao-e-valores/>. Acesso em: 21 jun. 2024.
- ANJOS, V. A.; MONTANHA, D. Diabetes mellitus: conhecimento da doença e ações para prevenção do pé diabético. **UNILUS Ensino e Pesquisa**, p. 32–40, 2016. Disponível em: <http://revista.unilus.edu.br/index.php/ruep/article/view/713>. Acesso em: 21 jun. 2024
- WURI KARTIKA, A.; WIDYATUTI, W.; REKAWATI, E. Eficácia da intervenção de enfermagem domiciliar em idosos com úlceras recorrentes no pé diabético: relato de caso. **J Public Health Res**. 2021 Apr 14;10(2):2162. doi: 10.4081/jphr.2021.2162. PMID: 33855395; PMCID: PMC8129742. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33855395/>. Acesso em: 12 maio 2024.
- ARAÚJO, Thayza de Paula *et al.* Factors associated with uncontrolled blood pressure in hypertensive Brazilians. **The Journal Of Clinical Hypertension**, [S.L.], v. 24, n. 7, p. 814-824, 30 jun. 2022. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jch.14501>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9278566/>. Acesso em: 12 maio 2024.
- BERKOWITZ, S. D. et al. Prevention of arterial and venous thrombotic events in symptomatic peripheral arterial disease patients after lower extremity revascularization in the VOYAGER PAD trial: Dual anticoagulant/antiplatelet regimen vs antiplatelet therapy alone. **Journal of thrombosis and haemostasis: JTH**, v. 20, n. 5, p. 1193–1205, 2022.
- BERKOWITZ, Scott D.; BAUERSACHS, Rupert M.; SZAREK, Michael; NEHLER, Mark R.; DEBUS, E. Sebastian; PATEL, Manesh R.; ANAND, Sonia S.; CAPELL, Warren H.; HESS, Connie N.; HSIA, Judy. Prevention of arterial and venous thrombotic events in symptomatic peripheral arterial disease patients after lower extremity revascularization in the VOYAGER PAD trial: dual anticoagulant/antiplatelet regimen vs antiplatelet therapy alone. **Journal Of Thrombosis And Haemostasis**, [S.L.], v. 20, n. 5, p. 1193-1205, maio 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35170216/>. Acesso em: 21 jun. 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual do pé diabético: estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica**. 2016. 62 p. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Brasília; Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/bvsmis/resource/pt/mis-37715>. Acesso em: 21 jun. 2024.

BUSH, L. M.; MD, F. **Infecções por Staphylococcus aureus**. Manual MSD Versão Saúde para a Família - Infecções estafilocócicas. Florida Atlantic University. 2023. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/infec%C3%A7%C3%B5es/infec%C3%A7%C3%B5es-bacterianas-bact%C3%A9rias-gram-positivas/infec%C3%A7%C3%B5es-estreptoc%C3%B3cicas>. Acesso em: 12 maio 2024

CARDOSO, C. R. L. *et al.* Traditional and non-traditional risk factors for peripheral artery disease development/progression in patients with type 2 diabetes: the Rio de Janeiro type 2 diabetes cohort study. **Cardiovascular diabetology**, v. 20, n. 1, 2021. Disponível em: <https://cardiab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12933-021-01249-y#citeas>. Acesso em: 12 maio 2024

CARVALHO, J. *et al.* Association between the risk of malnutrition and functional capacity in patients with peripheral arterial disease: A cross-sectional study. **PloS one**, v. 17, n. 9, p. e0273051, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36083948/>. Acesso em: 12 maio 2024

CECILIO, H. P. M. *et al.* Comportamentos e comorbidades associados às complicações microvasculares do diabetes. **Acta Paulista de Enfermagem**, [S.L.], v. 28, n. 2, p. 113-119, abr. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201500020>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/4xtRNBkdbPCfC4ZRVGGPXPk/?lang=pt>. Acesso em: 22 maio 2024.

BURIHAN, Marcelo Calil; CAMPOS JÚNIOR, Walter. **Consenso no Tratamento e Prevenção do Pé Diabético**. 1.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2020. p. 64-68. ISBN 9788527736589. 2020. Disponível em: <https://sbacvsp.com.br/consenso-no-tratamento-e-prevencao-do-pe-diabetico/>. Acesso em: 22 maio 2024.

Curativos e Bandagens: o que são, materiais, tipos e mais!. o que são, materiais, tipos e mais!. 2019. Redação Sanar. Disponível em: <https://sanarmed.com/curativos-e-bandagens/>. Acesso em: 21 jun. 2024.

SBMH. Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica. Diretrizes de Utilização Oxigenoterapia 1ª **Conferência Brasileira de Consenso em Medicina Hiperbárica. Diretrizes de Segurança**. [s.l.] Qualidade e Ética, 2019. Disponível em: <https://sbmh.com.br/sobre/diretrizes-de-utilizacao-da-ohb/>. Acesso em: 22 maio 2024.

Felício, JS.; de Melo, FTC.; Vieira, GM. *et al.* Progressão da doença arterial periférica e índice tornozelo-braquial: um estudo de coorte com pacientes recém-diagnosticados com diabetes tipo 2. **BMC Cardiovasc Disord** 22 , 294 (2022). Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12872-022-02722-6>. Acesso em: 22 maio 2024.

FERREIRA, Ricardo Cardenuto. Pé diabético. Parte 2: neuroartropatia de charcot. **Revista Brasileira de Ortopedia**, [S.L.], v. 55, n. 04, p. 397-403, 27 abr.

2020. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0039-3402460>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7458761/>. Acesso em: 22 maio 2024.

JIANG, P. *et al.* Current status and progress in research on dressing management for diabetic foot ulcer. **Frontiers in endocrinology**. 2023 Aug 17;14:1221705. doi: 10.3389/fendo.2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10470649/>. Acesso em: 22 maio 2024.

KOSMINSKY, E. **Pé diabético: quadro clínico, diagnóstico e tratamento**. Com.br Eu Médico Residente, 12out. 2021. Disponível em: <https://www.eumedicoresidente.com.br/post/dominando-o-manejo-do-pediabetico>. Acesso em: 22 jun. 2024

LOURENÇO, A. L. G.; SILVA, J. L. DA .; LEITE, J. C. Repercussão da doença arterial periférica na tolerância ao exercício e na qualidade de vida de idosos e o papel da fisioterapia cardiovascular: artigo de revisão. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 20, p. e20200117, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jvb/a/DFmkKKM66tJM5M9cjNsWf7F/#>. Acesso em: 21 jun. 2024.

MAICHUK MIGUEL, K. R.; JUCHEM DE OLIVEIRA, R.; CARDOZO GASPARIN, C. Fisioterapia e Neuropatia Diabética: Revisão de Literatura. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 1262–1282, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n2p1262-1282. Disponível em: <https://bjjhs.emnuvens.com.br/bjjhs/article/view/1459>. Acesso em: 21 jun. 2024.

TEO, Koon K. **Doença arterial periférica**. Manuais MSD edição para profissionais. 2023. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/doen%C3%A7as-cardiovasculares/dist%C3%BArbios-arteriais-perif%C3%A9ricas/doen%C3%A7a-arterial-perif%C3%A9rica?query=p%C3%A9%20diabetes>. Acesso em: 22 jun. 2024.

MASIERO, Franciéle Souza. **O uso de larvas de dípteros (Arthropoda: Insecta) para o tratamento de lesões tegumentares: uma abordagem multissistêmica**. Pelotas, 2019. Disponível em: <https://guaiaca.ufpel.edu.br/handle/prefix/4446>. Acesso em: 21 jun. 2024.

MATTOS, Ligia. *et al.* Infecção no pé diabético. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2023. DOI: 10.29327/557753.2022-20, ISBN: 978-85-5722-906-8. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/infeccao-no-pe-diabetico/>. Acesso em: 22 maio 2024.

MCDERMOTT, Katherine. *et al.* Etiology, Epidemiology, and Disparities in the Burden of Diabetic Foot Ulcers. **Diabetes Care**. 2023 Jan 1;46(1):209-221. doi: 10.2337/dci22-0043. PMID: 36548709; PMCID: PMC9797649. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36548709/>. Acesso em: 12 maio 2024.

MENDES-PINTO, Daniel. *et al.* Arterial stiffness predicts amputation and death in patients with chronic limb-threatening ischemia. **J Vasc Surg.** 2021 Dec;74(6):2014-2022.e4. doi: 10.1016/j.jvs.2021.05.052. Epub 2021 Jun 26. PMID: 34182034. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34182034/>. Acesso em: 22 maio 2024.

MURILLO SALAMANCA, Ana Maria; ALVARADO-GARCÍA, Alejandra María. Uso de tecnologias de informação e comunicação para promover o autogerenciamento das úlceras do pé diabético Ana Maria Murillo. **Revista Cuidarte.** [14^o de julho de] 2022. Disponível em: <https://revistas.udes.edu.co/cuidarte/article/view/2254>. Acesso em: 22 maio 2024.

REZENDE NETA, D. S.; SILVA, A. R. V. DA .; SILVA, G. R. F. DA . Adesão das pessoas com diabetes mellitus ao autocuidado com os pés. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 68, n. 1, p. 111–116, [jan]. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/6BFmkqkwJbPGXKBGq8G98DQ/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 21 jun. 2024.

SBD. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2014-2015.** [organização José Egidio Paulo de Oliveira, Sérgio Vencio]. São Paulo: AC Farmacêutica, 2015. Disponível em: <https://nutritotal.com.br/pro/wp-content/uploads/2015/05/418-diretrizes-sbd-2015.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2024.

PINHEIRO, Ana. Pé de Charcot: uma visão actual da neuroartropatia de charcot. **Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia Portuguese. Journal of Orthopaedics and Traumatology.** C, v. 22, p. 24–33, 2014. Disponível em: <https://repositorio.chporto.pt/bitstream/10400.16/1742/1/P%C3%A9%20de%20Charcot.pdf>. Acesso em: 22 maio 2024.

SANTOS, Maria da Penha Rodrigues dos *et al.* Qualidade da atenção aos pacientes com Diabetes Mellitus no Programa Mais Médicos, em um município da região metropolitana do Recife (PE), Brasil. **Saúde em Debate**, [S.L.], v. 44, n. 125, p. 384-399, jun. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104202012508>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/Sc66ByXqKycW4YrgXXWRVJy/?lang=pt&format=html#>. Acesso em: 22 maio 2024.

MAGALHÃES, T. R. *et al.* Doença arterial obstrutiva periférica: um estudo comparativo entre revascularizações abertas e endovasculares realizadas em caráter de urgência no sistema público de saúde do Brasil entre 2010 e 2020. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 21, p. e20220016, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jvb/a/wGZykXBqNqrh5G6G7dM9zhj/?lang=pt#>. Acesso em: 21 jun. 2024.

POP-BUSUI, Rodica *et al.* Diabetic Neuropathy: a position statement by the american diabetes association. **Diabetes Care**, [S.L.], v. 40, n. 1, p. 136-154, 10 dez. 2016. American Diabetes Association. <http://dx.doi.org/10.2337/dc16-2042>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27999003/>. Acesso em: 21 jun. 2024.

RAMOS, R. DE S. P. DA S. *et al.* Factors associated with diabetes among the elderly receiving care at a specialized gerontology-geriatric outpatient clinic. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 20, n. 3, p. 363–373, maio 2017.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbgg/a/NRTBYLzwxdSKfbb5vsMvHFN/?lang=pt#>. Acesso em: 21 jun. 2024.

REINA-BUENO, M. *et al.* Effect of a Podiatric Health Education Intervention on the Level of Self-care in Patients with Diabetes Mellitus. **Advances in skin & wound care**. 2023. Apr 1;36(4):1-5. doi: 10.1097/01.ASW.0000920988.74789.5f. PMID: 36940383. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36940383/>. Acesso em: 22 maio 2024.

REIS, J. M. C. D. *et al.* Demographic and socioeconomic profiles of patients admitted with diabetic foot complications in a tertiary hospital in Belem - Para. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 47, p. doi.org/10.1590/0100-6991e-20202606, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/8TJhdCjs8mMY9jVrQpfyQTJ/#>. Acesso em: 22 maio 2024.

RODACKI, Melaine. *et al.* Classificação do diabetes. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2023. DOI: 10.29327/557753.2022-1, ISBN: 978-85-5722-906-8. *et al.* Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/classificacao-do-diabetes/#ftoc-referencias>. Acesso em: 22 maio 2024.

RITTI-DIAS, Raphael Mendes. *et al.* Impact of the COVID-19 pandemic on health lifestyle in patients with peripheral artery disease: a cross-sectional study. **Journal Of Vascular Nursing**, [S.L.], v. 40, n. 1, p. 54-58, mar. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvn.2022.01.001>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8743617/>. Acesso em: 12 maio 2024.

RODRIGUES HELMO, Fernanda. *et al.* Cuidados com os pés: o conhecimento de indivíduos com diabetes mellitus. **Enferm. glob.** Murcia, v. 13, n. 35, p. 41-51, jul. 2014. Disponível em: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412014000300003&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 12 maio 2024..

ROLIM, Luiz Clemente. *et al.* Diagnóstico e tratamento da neuropatia periférica diabética. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1-34, 03 mar. 2022. Conectando Pessoas. <http://dx.doi.org/10.29327/557753.2022-14>. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/prevencao-diagnostico-e-tratamento-da-neuropatia-periferica-diabetica/#citacao>. Acesso em: 12 maio 2024.

ROSSANEIS, Mariana Angela. *et al.* Differences in foot self-care and lifestyle between men and women with diabetes mellitus. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, [S.L.], v. 24, n. 1, p. 1-8, 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1203.2761>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/gSXvPfqmgyNfhNjdpWMQGgm/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 22 maio 2024.

SACCO, Isabel C. N. *et al.* Diagnóstico e prevenção de úlceras no pé

diabético. **Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes**, [S.L.], 2024. Conectando Pessoas. <http://dx.doi.org/10.29327/5412848.2024-11>. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/diagnostico-e-prevencao-de-ulceras-no-pe-diabetico/#citacao>. Acesso em: 12 maio 2024.

SANTOS, V. P. DOS . *et al.* Influência dos fatores de risco para aterosclerose na distribuição anatômica da doença arterial periférica em pacientes com isquemia crônica crítica de membros: um estudo transversal. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 22, p. e20230014, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jvb/a/GCXHpCKLw5tWNqQHF3BH8Xz/#>. Acesso em: 12 maio 2024.

BEZERRA, Clarisse. **Doença arterial periférica: sintomas, causas e tratamento.** sintomas, causas e tratamento. 2024. Tua Saúde/marca do Grupo Rede D'Or. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/doenca-arterial-periferica/>. Acesso em: 22 jun. 2024.

SCHAPER, N. C. *et al.* Practical guidelines on the prevention and management of diabetes-related foot disease (IWGDF 2023 update). **Diabetes/metabolism research and reviews**, v. 40, n. 3, 2024. Mar; 40(3):e3657. doi: 10.1002/dmrr.3657. Epub 2023. May 27. PMID: 37243927. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37243927/>. Acesso em: 22 jun. 2024.

SCHMITT, S.; MD, C. **Osteomielite.** A osteomielite é uma infecção óssea geralmente causada por bactérias, micobactérias ou fungos. 2022. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-%C3%B3sseos-articulares-e-musculares/infec%C3%A7%C3%B5es-em-ossos-e-articula%C3%A7%C3%B5es/osteomielite>. Acesso em: 12 maio 2024.

SOUZA, Yara Ribeiro Santos de. *et al.* A influência da família na autonomia e participação do cuidado do sujeito diagnosticado com Diabetes mellitus. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 4, p. 56710414113, 23 abr. 2021. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i4.14113>. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/57335>. Acesso em: 07 jun. 2023.

TAZANGI, Roya Mehdizade *et al.* The Effect of Peer Group-Based Training Using Health Belief Model on Quality of Life and Foot Ulcer Self-Care Behaviour in Patients with Type 2 Diabetes: a randomized controlled clinical trial. **Clinical Diabetology**, [S.L.], v. 11, n. 4, p. 251-261, 31 ago. 2022. VM Media SP. zo.o VM Group SK. <http://dx.doi.org/10.5603/dk.a2022.0031>. Disponível em: https://journals.viamedica.pl/clinical_diabetology/article/view/DK.a2022.0031/69061. Acesso em: 21 jun. 2021.

TEO, Koon K. **Oclusão arterial periférica aguda.** Manuais MSD edição para profissionais. 2023. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/doen%C3%A7as-cardiovasculares/dist%C3%BArbios-arteriais-perif%C3%A9ricas/oclus%C3%A3o-arterial-perif%C3%A9rica-aguda>. Acesso em: 22 jun. 2024.

TORRES, Heloísa de Carvalho. *et al.* Avaliação dos efeitos de um programa educativo em diabetes: ensaio clínico randomizado. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, Brasil, v. 52, p. 8, 2018. DOI: 10.11606/S1518-8787.2018052007132. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/142741..> Acesso em: 13 jun. 2024.

TRAINOTTI, G. O. *et al.* Comparação das alterações angiográficas entre pacientes diabéticos e não diabéticos com doença arterial periférica. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 22, p. e20200053, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jvb/a/hfHdSHXBdShSxnx4R8fJXxH/#>. Acesso em: 22 jun. 2024

VALENTE, Daniel. **Destques das novas diretrizes de doença valvar da Sociedade Européia de Cardiologia (2021)**. Temas em Cardiologia. Disponível em: <https://temasemcardiologia.com.br/destaques-das-novas-diretrizes-dedoença-valvar-da-sociedade-europeia-de-cardiologia-2021/>. Acesso em: 21 jun. 2024.

WOLOSKER, N. *et al.* Lower limb revascularization for peripheral arterial disease in 10,951 procedures over 11 years in a public health system: A descriptive analysis of the largest Brazilian city. **Annals of vascular surgery**, v. 70, p. 223– 229, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32781262/>. Acesso em: 21 jun. 2024.

WURI KARTIKA, A.; WIDYATUTI, W.; REKAWATI, E. The effectiveness of home-based nursing intervention in the elderly with recurrent diabetic foot ulcers: A case report. **Journal of public health research**, v. 10, n. 2, p. jphr.2021.2162, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33855395/>. Acesso em: 13 jun. 2024.

YANG, L.; RONG, G.-C.; WU, Q.-N. Diabetic foot ulcer: Challenges and future. **World journal of diabetes**, v. 13, n. 12, p. 1014–1034, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9791573/>. Acesso em: 21 jun. 2024a

DIAS, Julliany Lopes. *et al.* . ADAPTAÇÃO TRANSCULTURAL DO SINBAD SYSTEM CLASSIFICATION PARA PORTUGUÊS DO BRASIL. **Congresso Brasileiro de Estomaterapia**, [S. l.], 2024. Disponível em: <https://anais.sobest.com.br/cbe/article/view/589>. Acesso em: 22 jun. 2024.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. TelessaúdeRS (TelessaúdeRS-UFRGS). **Quando e como investigar osteomielite crônica?**. Porto Alegre: TelessaúdeRS-UFRGS; 8 dez. 2022. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/telessauders/perguntas/quando-e-como-investigar-osteomielite-cronica/>. Acesso em: 22 jun. 2024

ANEXO A: APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UFPA - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO JOÃO DE
BARROS BARRETO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
PARÁ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Criação e validação de protocolos de intervenções associadas para controle do Diabetes Mellitus na atenção primária à saúde.

Pesquisador: João Soares Felício

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 39536920.5.0000.0017

Instituição Proponente: Hospital Universitário João de Barros Barreto - UFPA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.481.093

Apresentação do Projeto:

Criação e validação de protocolos de intervenções associadas para controle do Diabetes mellitus na atenção primária à saúde.

Objetivo da Pesquisa:

Elaborar e implementar protocolos na atenção primária à saúde para propiciar o melhor controle do Diabetes mellitus tipo 2.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Quebra de privacidade das informações pessoais dos sujeitos envolvidos na pesquisa, contornado com a responsabilidade do pesquisador em assegurar o sigilo das informações obtidas.

Benefícios:

Aquisição de informações sobre o diabetes, melhorando assim, a educação sobre a doença.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Importante, uma vez que, pode trazer benefícios à saúde dos sujeitos participantes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos devidamente apresentados.

Endereço: RUA DOS MUNDURUCUS 4487

Bairro: GUAMA

CEP: 66.073-000

UF: PA

Município: BELEM

Telefone: (91)3201-6754

Fax: (91)3201-6663

E-mail: cephujbb@yahoo.com.br

ANEXO B: PROTOCOLO

1. APRESENTAÇÃO

A úlcera do pé é uma das principais complicações crônicas do diabetes e está associada a altos níveis de morbimortalidade e custos financeiros significativos no tratamento, com incidência ao longo da vida de 19% a 34% e, taxa de incidência anual de 2% (*Sacco et al., 2023*).

A presença da úlcera, parece aumentar dramaticamente o risco de amputação de extremidade em pacientes com diabetes, essas taxas são cerca de 10 a 20 vezes maior que na população na população geral, sendo que, 85% das vezes, a perda do membro é precedida por ulceração que evolui para gangrena ou infecção grave. Globalmente, estima-se que um membro inferior é amputado em decorrência de diabetes a cada 30 segundos (*Burihan et al., 2020*).

Além do risco real de óbito, a ulceração do pé leva também os acometidos a conviverem com sequelas incapacitantes para o resto da vida, gerando prejuízos para o indivíduo e família e a sociedade como um todo (*Boulton et al., 2023; Yang et al., 2022*).

O presente protocolo clínico foi formulado para simplificar o diagnóstico, classificação e tratamento dessas úlceras, podendo ser usado por qualquer profissional de saúde que trabalha com atendimento desses pacientes. Utilizouse as principais diretrizes mundiais sobre o assunto e levou-se em consideração as características clínicas, o perfil social e o nível de complexidade da atenção em saúde para a proposição das melhores condutas.

Este documento baseia-se nas diretrizes práticas do *International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF)-2023* e *American Diabetes Association (ADA)*, adotados pela Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), utilizando-se dos Sistemas de Classificação desde a estratificação de risco à classificação das úlceras ativas; Intervenções e Tratamento, com ênfase na comunicação efetiva entre os profissionais, no manejo das ulcerações no pé com diabetes, por sua simplicidade e rapidez ao fornecer informações necessárias para triagem de uma equipe especializada.

No presente protocolo serão abordados, respectivamente, os seguintes sistemas: Sistema de Estratificação de Risco da *IWGDF*; Sistema de Classificação de Úlcera *SINBAD*; Sistema de classificação da gravidade e severidade da infecção

IWGDF/IDSA; Sistema *WIFI* para avaliação da isquemia e as Intervenções terapêuticas para úlcera no pé relacionada ao diabetes. Sistema de Estratificação de Risco *IWGDF*.

A *IWGDF*, propõe uma estratificação de risco para o desenvolvimento e recorrência de úlceras no pé do portador de diabetes, levando em consideração a presença de fatores como neuropatia periférica (NP) onde ocorre a perda da sensibilidade protetora (PSP), doença arterial periférica (DAP), deformidades (DEF), histórico de úlcera e a doença renal em estágio terminal e é adotada pela Sociedade Brasileira do Diabetes (SBD). Essa abordagem visa antecipar possíveis complicações, permitindo uma intervenção precoce e personalizada.

1.1 Perda da Sensibilidade Protetora (PSP): pode ser determinada por meio de testes neurológicos. A presença de sensibilidade protetora plantar é avaliada por meio do teste do monofilamento de *Semmes-Weinstein* 10g (Kosminsk, 2021), o qual é aplicado em três locais específicos na região plantar de ambos os pés (Figura 1 e Figura 2).

- 1) Este teste é considerado alterado quando o indivíduo é incapaz de identificar o toque do monofilamento em pelo menos uma dessas áreas.

Figura 1: Locais que devem ser testados quanto à perda da sensação protetora com o monofilamento *Semmes-Weinstein* de 10g

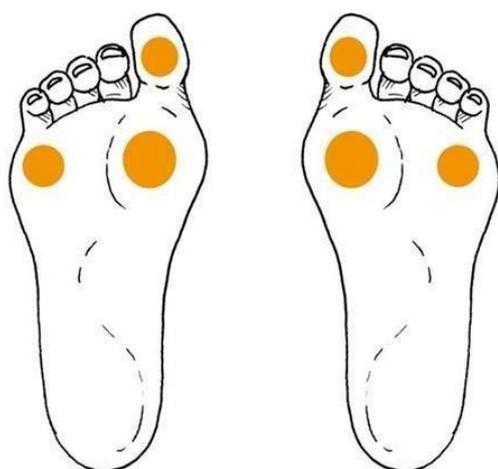
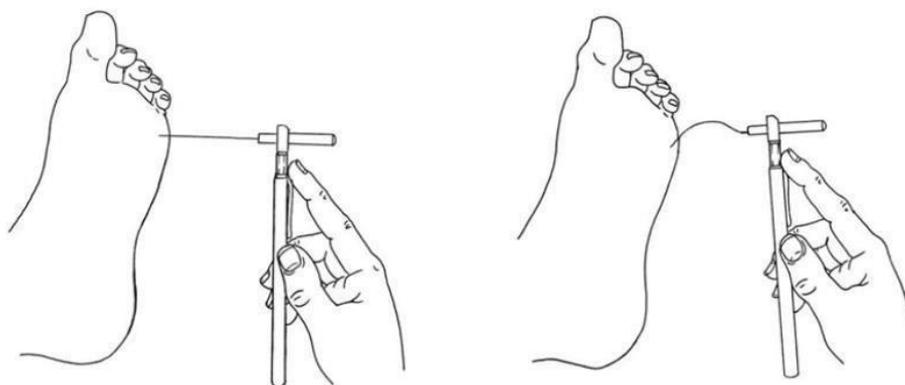


Figura 2: Método adequado de uso do monofilamento Semmes-Weinstein 10g



Fonte: Diretrizes práticas *IWGDF*, 2023.

Quadro 1: Passo a passo para a realização do teste com monofilamento de 10 gramas

1. Mostrar o filamento ao usuário e aplicar em sua mão para que reconheça o estímulo.
2. Solicitar que mantenha os olhos fechados durante a realização do teste.
3. Orientar que responda sim ou não quanto à sensação do estímulo.
4. Aplicar o monofilamento nas regiões a serem testadas (numa sequência ao acaso), mantendo-o perpendicularmente a uma distância de 1-2cm com movimento suave, pressionando-o sobre a pele e retire-o (não exceder o tempo de 2 segundos). OBS: Caso o monofilamento escorregar pelo lado, desconsidere a eventual resposta do usuário e teste o mesmo local novamente mais tarde.

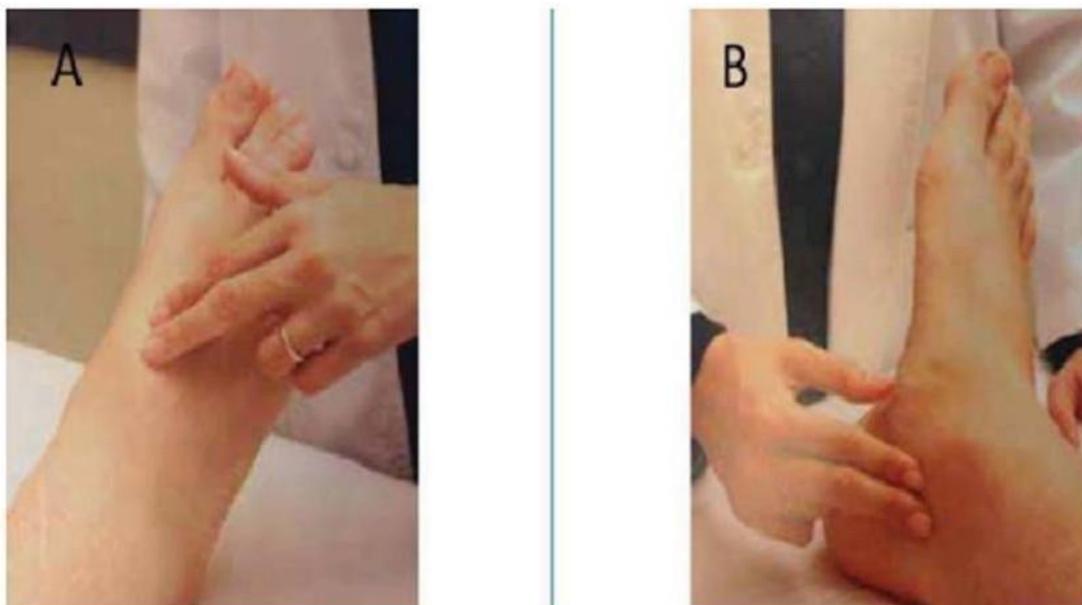
Havendo áreas ulceradas, necróticas, cicatriciais ou hiperkeratóticas, teste o perímetro dela. Se o usuário não responder à aplicação do filamento num determinado local, continue a sequência randômica e volte posteriormente àquele local para confirmar. Conserve o filamento protegido, cuidando para não amassá-lo ou quebrá-lo, se necessário, limpe-o com solução de hipoclorito de sódio a 1:10. Demorará algum tempo para que os usuários se orientem para o que está sendo feito. Evite perguntar sobre a sensibilidade do monofilamento no local para não induzir a resposta. Na presença de calos/calosidades, avalie a região circundante, pois os usuários provavelmente não sentirão o monofilamento nestas regiões.

A sensação protetora é presente em cada local se o paciente responder corretamente em duas das três aplicações; ausente com duas das três respostas incorretas.

1.2 Doença Arterial Periférica (DAP): é avaliada pela presença de sinais e sintomas achados de exames físico e exames complementares. Deve-se questionar o paciente sobre a presença de dor em membros inferiores que piora com a deambulação e melhora com o repouso (claudicação intermitente), buscando caracterizar a intensidade e progressão ao longo do tempo.

Durante o exame vascular dos membros inferiores é importante estar atento às alterações como rubor em declive, varizes, edema e pele fina e brilhante e, realizar a palpação dos pulsos tibial posterior (PTP) e pedioso (PP), para quantificar sua amplitude (normais, diminuídos ou ausentes) e a simetria entre os membros conforme Figura 3.

Figura 3: Avaliação dos pulsos podálicos - A (palpação do Pulso Pedioso) e B (palpação do Pulso Tibial Posterior)



Fonte: Figura de domínio público.

A isquemia aguda se manifesta em sinais clássicos como parestesia, ausência de pulsos, paralisia por frio e palidez (Brasil, 2016).

É considerada isquemia crítica a presença de dor na perna em repouso, gangrena ou feridas/ úlceras que não cicatrizam. Outras alterações que também podem ser encontradas são atrofia muscular, rubor, palidez à elevação da perna, rarefação dos pêlos sobre o dorso do pé, unhas espessas e pele brilhante (Brasil,

2016; IWGDF, 2019; SANTOS, *et al.*, 2015).

Em pessoas com diabetes, a precisão diagnóstica do exame clínico para a presença de DAP é baixa. A aferição do índice Tornozelo-Braquial (ITB) (figura 4), é considerado um método não invasivo, de fácil realização e que pode auxiliar o diagnóstico de DAP, além de classificar o grau de risco do usuário desta complicação (Santos *et al.*, 2015). Vários tipos diferentes de equipamentos podem ser usados, como medidor de tensão de mercúrio, *laser Doppler* e *Doppler* de onda contínua (IWGDF,2023).

Para o cálculo do ITB, utiliza-se a aferição da tensão arterial sistólica (TAS) no braço e no tornozelo, em ambos os lados (Figura 4). As medidas devem ser realizadas com o usuário em decúbito dorsal, membros estendidos, e em repouso por no mínimo 10 minutos (IWGDF,2023).

Quadro 2: Passo a passo para a medição do ITB

1. Assegurar-se de que o paciente não fumou, pelo menos, 2 h antes do teste.
2. Posicionar o paciente em decúbito dorsal com a cabeça e os calcanhares completamente apoiados no leito. Mantendo-o em repouso por 5 a 10 minutos.
3. Solicitar ao paciente para permanecer imóvel durante o exame.
4. Colocar o esfigmomanômetro em torno de, pelo menos, 40% do membro, aplicar o gel no sensor Doppler e posicioná-lo na zona de pulso em um ângulo de 60° com a provável trajetória do vaso analisado (normalmente, 45° a 60° com a pele). Mover a sonda até o som mais nítido se tornar audível.
5. Deve-se proceder a aferição da PAS nas duas artérias braquiais normalmente.
6. O manguito deve ser colocado na perna com sua borda distal 2 cm acima do maléolo medial.
6. Deve ser aferida a PAS nas artérias pediosa (no dorso do pé) e tibial posterior (posterior ao maléolo medial).

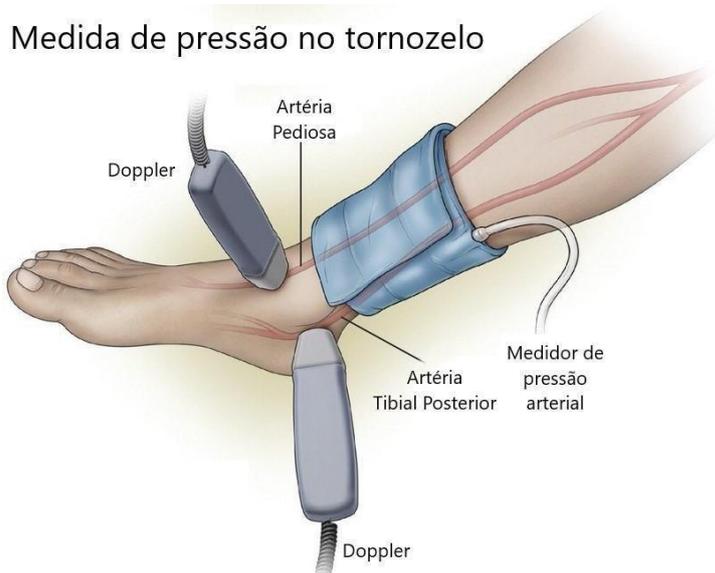
OBS: O método de aferição do fluxo (sonar Doppler, estetoscópio ou esfigmomanômetro eletrônico) deve ser o mesmo para os quatro membros.

Figura 4: Aferição do Índice Tornozelo-Braquial (ITB)

Medida de pressão no braço



Medida de pressão no tornozelo



Fonte: <http://ricardolacerda.med.br/indice-tornozelo-braco/>

O ITB na prática clínica

Este índice é calculado bilateralmente através da seguinte razão:

ITB Direito : Maior PAS do tornozelo direito

Maior PAS braquial

ITB Esquerdo : Maior PAS do tornozelo esquerdo

Maior PAS braquia.

Como interpretar?

$\geq 0,9$ – normal

0,71 a 0,9 – Alteração discreta 0,41-0,7 – Alteração moderada

$\leq 0,4$ – Alteração importante

$\geq 1,4$ – Sugere calcificação de Mockenberg

Para a interpretação do ITB, O valor normal do ITB varia entre 0,9 e 1,4 (*Aboyans et al., 2017*). Resultados menores que 0,9 indicam obstrução arterial, normalmente crônica (OAC), e estão correlacionados com risco 2 a 3 vezes maior de morte (inclusive cardiovascular). O valor do ITB também está relacionado com sintomas de OAC e sua gravidade: ITB entre 0,7 a 0,8 indica claudicação intermitente, 0,4 a 0,5, dor ao repouso, e 0,2 a 0,3, gangrena e úlceras não cicatrizadas. ITB maior que 1,4 sugere enrijecimento arterial, normalmente por calcificação arterial medial, e aponta maior risco de eventos cardiovasculares e mortalidade.

Outro método de avaliação de DAP é realizado por meio da medição da pressão do dedo do pé constituindo-se o índice dedo do pé-braquial (TBI) usando fotopletismografia, conforme índice da artéria braquial (*IWGDF, 2023*).

Pode-se utilizar o Doppler arterial para avaliação morfológica do fluxo pedioso tibial posterior, assim como para medida da pressão sistólica do tornozelo e/ou do hálux. Utiliza-se essas medidas tensionais para o cálculo d ITB e TBI. Nenhuma dessas modalidades mostrou-se superior as demais e não existe limiar para o qual possamos excluir DAP. Contudo pode-se dizer que o diagnóstico de DAP é pouco provável quando existem fluxos trifásicos distais, ITB entre 0,9 e 1,3 e um TBI $\geq 0,75$ (*IWGDF, 2019*).

1.3 Fatores Clínicos:

Outros pontos também abordados no sistema de Estratificação de Risco da IWGDF é a presença de deformidades no pé, história anterior de úlceras, amputações e doença renal em estágio terminal, pois a presença desses fatores contribuem para piorar o prognóstico de risco de ulcerações.

A inspeção de eventuais deformidades anatômicas deve ser feita em toda avaliação de rotina do paciente portador de diabetes. As deformidades mais comuns

causam elevação das pressões plantares e consequente rupturas da pele e hiperextensão da articulação metatarsofalangeana com flexão das interfalangeanas (dedos em garra – figura 5B) e extensão das interfalangeanas distais (dedos em martelo – figura 5A) (IWGDF,2023).

Figura 5: Deformidades anatômicas do pé



Fonte: Figura de domínio público.

1.4 Artropatia de Charcot (NC):

Caracteriza-se por alteração na arquitetura e organização estrutural dos ossos do pé neuropático do portador de diabetes. Tipicamente, ocorrem alterações radiográficas com destruição e remodelação ósseas, destruição articular, luxação e subluxação (Pinheiro, 2014).

Condição que pode ser desencadeada por traumas repetidos que provocam fratura por estresse em osso previamente osteopênico (teoria neurotraumática). Por outro lado, a vasodilatação arterial periférica, decorrente da paralisia da musculatura lisa da parede dos vasos sanguíneos (auto simpatectomia), é diretamente responsável pela redução da velocidade do fluxo sanguíneo e, aparentemente, está envolvida no aumento da taxa de reabsorção óssea, contribuindo desta maneira para instalação do processo destrutivo da NC (teoria neurovascular).

Com a perda da sensibilidade protetora plantar, o indivíduo mantém a marcha em um pé doente, facilitando o aparecimento de novas lesões e entrando num ciclo vicioso de deformidades. Ocorre disfunção da musculatura intrínseca do pé, originando sobrecarga de determinadas áreas, o que leva a microfraturas, frouxidão ligamentar e piora da destruição óssea.

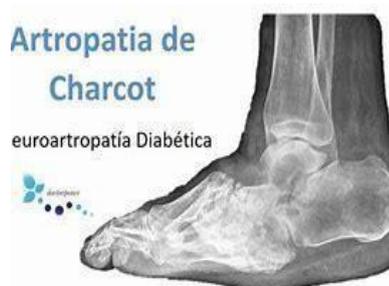
As citocinas pró-inflamatórias também parecem ter um papel importante na fisiopatologia da *NC*. A resposta inflamatória causada pelo trauma repetido causa um desequilíbrio na regulação do *RANK-L*, responsável pela ativação dos osteoclastos, osteólise e mediocalcinose das artérias do tornozelo.

A *NC* pode ser classificada de acordo com a fase de apresentação em aguda, quando há sinais clássicos de inflamação (edema, rubor, calor e as vezes dor), e crônica quando se apresenta com destruição óssea, fraturas e luxações, e progressiva resolução dos sinais inflamatórios. Comumente a fase aguda pode ser confundida com um quadro infeccioso local (celulite), devendo-se, no entanto, estar atento às outras manifestações clínico laboratoriais de infecção. A classificação de Eichenholtz é útil para o entendimento da evolução desta complicação (Quadro 3 e figura 6). O acometimento de porções mais posteriores do pé, levam à maior instabilidade e gravidade do quadro (Figura 7 e Quadro 4).

Quadro 3: Classificação de Eichenholtz

Estadio	Apresentação Clínica
0: Inflamatório Paciente em risco para NAC	Eritema, edema e temperatura aumentada. Alterações radiográficas ausentes ou mínimas; A ressonância magnética pode mostrar fraturas patológicas não deslocadas e aumento do edema da medula óssea no pé e / ou tornozelo. Neuropatia Diabética, entorse ou fratura aguda.
I: Desenvolvimento-Fragmentação	Eritema, edema e temperatura aumentada, comumente indolor. Rx demonstra debris ósseos, fragmentação do osso subcondral, fratura, subluxação e / ou luxação periarticular. Valores anormais dos parâmetros laboratoriais que indicam actividade osteoclástica e osteoblástica aumentada.
II: Coalescência	Diminuição do eritema, edema e temperatura. Diminuição da mobilidade articular. Rx demonstra absorção de debris, neoformação óssea, coalescência dos fragmentos, fusão das articulações (anquilose), e / ou término da esclerose óssea.
III: Reconstrução-Consolidação	Eritema, edema e aumento de temperatura já não estão presentes; Fisicamente caracteriza-se por uma deformidade do pé resultante da cicatrização; Rx demonstra formação de novo osso e remodelado, diminuição da esclerose, e /ou eventual deformação residual. Úlceras nos locais de deformidade residual.

Figura 6: Neuroartropatia de Charcot



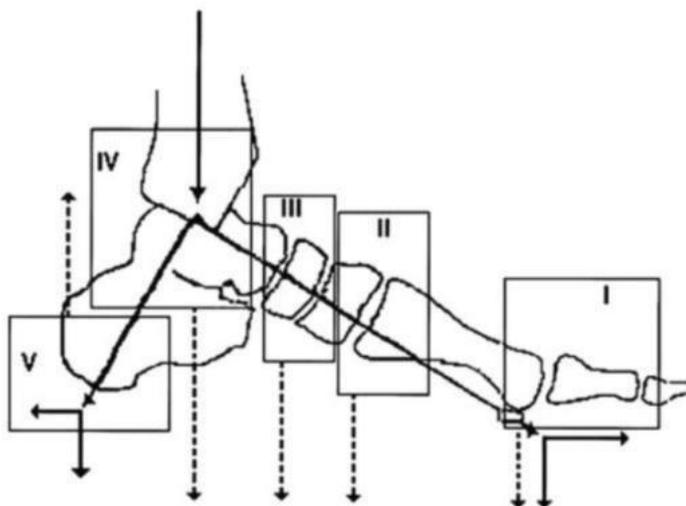
Fonte: Figura de domínio público.

Fonte: Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia, 2014

Quadro 4: Classificação Anatômica da Osteoartropatia de Charcot (*Sanders e Fryberg*)

Padrão	Articulação do pé envolvida
I	Articulações Metatarsofalângicas e interfalângicas
II	Articulação de Lisfranc (Tarsometatársica)
III	Articulações Naviculocuneiforme, Talonavicular e Calcaneocuboide
IV	Articulações do Tornozelo e subtalar
V	Calcâneo

Fonte: Pinheiro, Ana. PÉ DE CHARCOT UMA VISÃO ACTUAL DA NEUROARTROPATIA DE CHARCOT, 2014.

Figura 7: Diagrama demonstrando a classificação anatômica de *Sanders e Fryberg*.

Fonte: Pinheiro, Ana. PÉ DE CHARCOT UMA VISÃO ATUAL DA NEUROARTROPATIA DE CHARCOT, 2014.

A ausência de sintomas em uma pessoa com diabetes não exclui o risco das complicações do pé; eles podem ter neuropatia assintomática, doença arterial periférica (DAP), sinais pré-ulcerativos ou até mesmo, uma úlcera e não ter uma queixa atribuída a estas alterações (*IWGDF, 2023*).

O sistema de Estratificação de risco da *IWGDF*, os pacientes portadores de diabetes com pé em risco de ulceração, em diferentes categorias, adotando por base a presença de fatores como a *NP* por maio da *PSP*, *DAP*, deformidades nos pés e

histórico de úlceras ou amputações. Esta classificação auxilia os profissionais de saúde, determinando a frequência das avaliações dos pés e o tipo de cuidados necessários para prevenção. Quanto mais fatores associados, maior o risco de ulceração. Estratificar estes usuários ainda na Atenção Primária em Saúde, permite um maior controle e um melhor direcionamento na avaliação física, permitindo um melhor fluxo de encaminhamento aos serviços de referência.

O quadro a seguir, apresenta a estratificação e a periodicidade do acompanhamento clínico ao diabético, orientada pela *IWGDF*. Quadro 5.

Quadro 5: Sistema de Estratificação de Risco *IWGDF* e frequência de triagem de pé correspondente

Categoria	Risco de Ulceração	Características	Frequência de triagem
0	Muito Baixo	Sem PSP e DAP	Uma vez ao ano
1	Baixo	PSP ou DAP	Uma vez a cada 6-12 meses
2	Moderado	PSP+DAP ou PSP+ deformidade no pé ou DAP+ deformidade no pé	Uma vez a cada 3-6 meses
3	Alto	PSP ou DAP, e um ou mais dos seguintes: - Histórico de úlcera no pé - Uma amputação de membro inferior (menor ou maior) - Doença renal em estágio terminal (DRET)	Uma vez a cada 1-3 meses

FONTE: Adaptado *IWGDF*, 2023.

2. Sistema de Classificação de Úlceras *SINBAD*

Eleito pelo *IWGDF*, o sistema *SINBAD*, padroniza a classificação e abordagem das úlceras, direcionando o tratamento posterior. Complementando-se, respectivamente, pelos sistemas *IWGDF/IDSA* responsável pela classificação da gravidade da infecção e o sistema *WIFI* como parte do sistema para avaliação da isquemia.

Desenvolvido pelo *IWGDF*, o sistema *SINBAD*, oferece diretrizes para classificar e abordar as úlceras por meio de dados apenas de exame físico, não demandando a necessidade de equipamentos específicos.

Neste sistema, o escore é obtido pela soma de todos os parâmetros da úlcera e apresenta valor prognóstico com boa acurácia. Contribui como importante fonte de informação na comunicação entre os profissionais de saúde, além de fornecer descrição individual detalhada da lesão avaliada. Recomendado por contribuir com o monitoramento da evolução do quadro clínico e ajuste das estratégias terapêuticas, conforme necessário. Validado tanto para prognosticar cicatrização da úlcera quanto como preditor de amputação (Consenso no tratamento e prevenção do pé diabético, 2020).

O sistema utiliza a classificação de *Wagner* na avaliação da gravidade das úlceras e se estende, avaliando outros fatores como: PSP; DAP; Deformidade nos Pés (DEF); Histórico de Úlceras Prévias (UP) e Amputações Prévias (AMP) (Quadro 6). É revisado a cada 4 anos pelo grupo *IWGDF*.

Quadro 6: Sistema de classificação de úlceras de pé do portador de diabetes *SINBAD*

Categoria		Definição	Score
S	Local (Site)	Antepé	0
		Mediopé ou retropé	1
I	Isquemia (Ischemia)	Fluxo sanguíneo intacto, um pulso palpável.	0
		Evidência clínica de redução de fluxo sanguíneo	1
N	Neuropatia (Neuropathy)	Sensação protetora intacta	0
		Sensação protetora perdida	1
B	Infecção Bacteriana (Bacterial Infection)	Ausente	0
		Presente	1
A	Área (Area)	Úlcera <1cm ²	0
		Úlcera >1cm ²	1
D	Profundidade (Depth)	Úlcera confinada à pele e tecido subcutâneo	0
		Úlcera atingindo músculo, tendão ou mais profunda	1
Score total possível			0 – 6

Fonte: Adaptado da Tradução das Recomendações da *IWGDF* pelo Grupo de Estudos de Pé Diabético da Sociedade Portuguesa de Diabetologia- GEPED-SPD, 2019.

Interpretação dos seis itens do quadro 6 encontram-se abaixo:

“**Local**”: Descreve onde a úlcera está localizada no pé. Isso inclui a descrição do antepé, mediopé ou retropé, mas também é sugerido diferenciar entre plantar,

interdigital, medial, lateral ou dorsal (Figura 8).

Figura 8:

Zonas do pé que
sofrem pressão
no caminhar

ANTEPÉ

MEDIOPÉ

RETROPÉ



Fonte: Valdir Silva/USP Online

“Isquemia”: Avalie a presença de pelo menos um pulso pedal palpável ou se há evidência de redução do fluxo sanguíneo. Além disso, examine as formas arteriais da onda pedal (com um instrumento Doppler), meça as pressões do tornozelo e do dedo do pé e calcule o índice tornozelo-braquial (ITB) e índice dedo-braquial (TBI). DAP é menor provavelmente na presença de formas de onda Doppler trifásicas ou bifásicas, um ITB 9-1,3 e um TBI 0,7¹⁰.

“Neuropatia”: Avalie se a sensação protetora está intacta ou perdida.

“Infecção bacteriana”: Avalie se há infecção clínica. Diagnosticar a infecção pela presença de pelo menos dois sinais ou sintomas clínicos de inflamação (vermelhidão, calor, endurecimento, dor/sensibilidade) ou secreção purulenta. Infelizmente, esses sinais podem ser atenuados por neuropatia ou isquemia, e os achados sistêmicos (por exemplo, dor, febre, leucocitose) geralmente estão ausentes em infecções leves e moderadas. As infecções devem ser classificadas pela classificação IWGDF/IDSA (ver Quadro 6) em leve (úlcera superficial com mínima celulite), moderada (úlcera mais

profunda que a pele ou celulite mais extensa, com ou sem abscesso) ou grave (acompanhada de sinais sistêmicos de sepse), com ou sem osteomielite.

“Área”: Medir a área da úlcera e expressar em cm².

“Profundidade”: Avalia a profundidade da úlcera ¹e classifica como: confinada à pele e tecido subcutâneo; alcançando músculo ou tendão; ou atingindo o osso. Determinar a profundidade pode ser difícil, especialmente na presença de calo sobrejacente ou tecido necrótico. Para auxiliar na avaliação, desbride qualquer úlcera neuropática ou neuroisquêmica que esteja circundada por calos ou contenha tecidos moles necróticos na apresentação inicial ou assim que possível. No entanto, não faça desbridamento de uma úlcera não infectada que apresente sinais de isquemia grave.

3. Sistema de classificação para definir a presença e severidade da infecção de Pé Diabético (IWGDF/IDSA, do inglês *Infectious Diseases Society of America*)

A classificação do *IWGDF/IDSA* consiste em quatro níveis de gravidade para UPD e infecção (ver Quadro 7). Foi originalmente desenvolvida como parte

da classificação *PEDIS* (*Perfusion, Extent, Depth, Infection and Sensation*, respectivamente, Perfusão, Extensão, Profundidade, Infecção e Sensibilidade), criada pela *IWGDF* em 2003, para fins de pesquisa e usada como uma diretriz de gerenciamento, em particular para identificar quais pacientes necessitariam de internação hospitalar para antibióticos intravenosos. Embora os componentes de cada pontuação da classificação *PEDIS*, sejam complexos, uma vez que exigem treinamento para uso adequado e há possibilidade de subjetividade na avaliação, um estudo anterior mostrou confiabilidade apenas moderada, os critérios são amplamente utilizados. No sistema *IWGDF/IDSA*, a classificação apresenta um forte valor preditor da necessidade de hospitalização, assim como para o risco de amputações maiores e menores.

A infecção no pé do portador de diabetes, se não adequadamente tratada,

¹ Em casos selecionados, a pressão transcutânea de oxigênio (T_{cp}O₂) pode ser útil. O nível de déficit de perfusão pode ajudar a estimar a probabilidade de cura e amputação, mas uma estimativa de risco melhor é obtida quanto a profundidade da ferida e a gravidade da infecção no pé também são levadas em consideração como no sistema de pontuação *Wifl*.

pode se espalhar rapidamente para os tecidos subjacentes e compartimentos do pé, principalmente na presença de DAP. Portanto, é importante explorar a profundidade da úlcera.

A classificação *IWGDF/IDSA* foi validada em várias situações e para vários desfechos clínicos, com resultados consistentes, apresentando valores de confiabilidade adequados. Portanto, a qualidade da evidência foi considerada forte. No entanto, recebeu uma força de recomendação fraca por causa de sua complexidade e avaliação limitada para diferentes populações e contextos.

Quadro 7: Sistema de classificação para definir a presença e severidade da infecção de Pé Diabético (*IDSA/IWGDF*)

Manifestações clínicas	Pontuação PEDIS	Gravidade da infecção
Úlcera sem exsudato ou qualquer manifestação de inflamação	1	Não infectada
Presença de ≥ 2 manifestações de inflamação (exsudato ou eritema, dor, calor ou endurecimento), celulite/eritema se estende ≤ 2 cm em torno da úlcera e a infecção é superficial limitada à pele ou tecidos subcutâneos; nenhuma outra complicação local ou doença sistêmica	2	Leve
Infecção (como acima) em um paciente que está sistemicamente bem e metabolicamente estável, mas que tem ≥ 1 das seguintes características: celulite se estendendo > 2 cm, estrias linfangíticas disseminadas abaixo da fáscia superficial, abscesso profundo tecidual, gangrena e envolvimento de músculo, tendão, articulação ou osso	3	Moderada
Infecção em um paciente com toxicidade sistêmica ou instabilidade metabólica (por exemplo, febre, calafrios, taquicardia, hipotensão, confusão, vômito, leucocitose, acidose, hiperglicemia grave ou azotemia)	4	Grave

Fonte: *IWGDF*, 2019.

3.1 Osteomielite

A osteomielite é a inflamação e destruição do osso ocasionada por bactérias, micobactérias ou fungos (*Schmidt*, 2022).

Na maioria das vezes a osteomielite é causada por disseminação contígua da infecção a partir da ulceração do pé que não cicatriza. Logo, em pacientes com úlceras ativas profundas no pé ou quando o osso se apresenta visível ou palpável ou em casos de infecção recorrente ou cicatrização lenta, mesmo com fluxo adequada e cuidados locais apropriado, deve-se investigar a presença de osteomielite (*Schmitt*, 2022).

No rastreamento da osteomielite pode-se utilizar o teste clínico *probe-tobone* (PTB), por sua simplicidade e praticidade. Para sua realização, insere-se uma superfície romba metálica estéril (como uma pinça cirúrgica) na úlcera. O teste é considerado positivo quando há detecção de uma superfície dura, demonstrando que a lesão atingiu o osso (Schmitt, 2022).

Conforme o sistema de Classificação *IDSA/IWGDF*, úlceras que se apresentam a partir do escore 3 de Gravidade (moderada) devem ser consideradas para esta complicação. (*Quadro 6*)

De acordo com TelessaúdeRS-UFRGS-2022, a investigação complementar na suspeita de osteomielite, deve incluir:

- hemograma;
- velocidade de hemossedimentação (VHS);
- proteína C reativa (PCR);
- exames de imagem.

Na osteomielite crônica os achados laboratoriais são menos frequentes. Apesar da VHS e da PCR serem sensíveis, estes podendo estar normais nessa situação, assim como podem não ser observadas leucocitose e desvio à esquerda no hemograma. A VHS maior de 70 mm/h sugere fortemente infecção óssea, mesmo com a radiografia normal até duas a três semanas do início do quadro clínico. Assim, se houver anormalidades nos valores de VHS e PCR, é possível utilizá-los para monitoramento do tratamento (TelessaúdeRS-UFRGS, 2022).

Como exame de imagem inicial, orienta-se a radiografia simples para avaliação de suspeita de osteomielite. Sinais radiográficos de osteomielite incluem osteólise, reação periosteal e destruição óssea. Ressalta-se que a radiografia apresenta baixa sensibilidade em casos de osteomielite com menos de 2 semanas de evolução, mas o seu uso seriado pode ajudar a monitorar pacientes com úlcera no pé relacionada ao diabetes (Figura 9 A e B).

Figura 9: Úlcera lateral articulação metatarsfalangeana do primeiro pododáctilo direito (Figura A) com Radiografia do pé, projeção dorsoplantar, osteólise com destruição da base da falange proximal (seta amarela) e cabeça do primeiro metatarso (seta laranja) (Figura B).

Figura A



Figura B

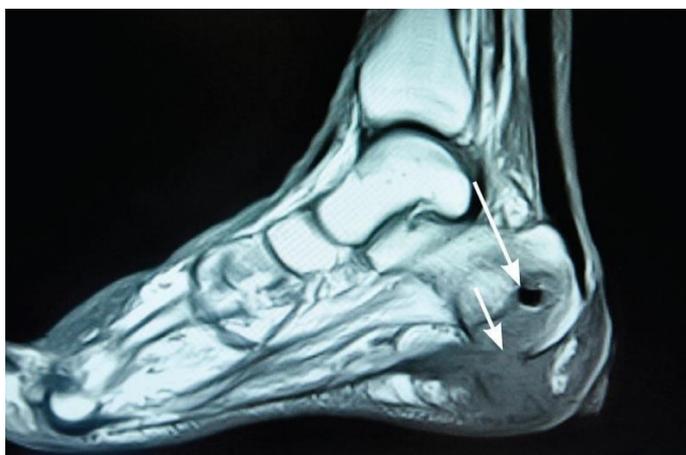


Fonte: Artigos 2020 – Revista Pé Diabético (revistapediabetico.org)

A ressonância magnética (RM) ou tomografia computadorizada (TC), são considerados métodos mais sensíveis para o diagnóstico de osteomielite, apesar de não serem facilmente disponíveis no contexto da Atenção Primária em Saúde. A RM tem boa resolução e permite avaliação de tecido ósseo e partes moles.

Enquanto a TC é útil para guiar biópsia óssea e para determinar se há sequestro ósseo (lesão necrótica óssea) ou a extensão de comprometimento de tecidos moles. A RM ou a TC está indicada para pacientes com suspeita de osteomielite e com radiografias normais, ou com alterações radiológicas não específicas de osteomielite (Figura 10).

Figura 10: Imagem de ressonância magnética² (RM) de osteomielite do pé



Fonte: Osteomielite - Sintomas de Osteomielite Aguda e Crônica & Tratamento (healthjade.com)

² Imagem de ressonância magnética demonstrando alteração do sinal ponderado em T1 no interior do calcâneo (seta longa), compatível com osteomielite. Ruptura cortical inferior e edema contíguo de partes moles também estão presentes (seta curta).

O diagnóstico definitivo de osteomielite crônica requer biópsia óssea. O tratamento com antibioticoterapia endovenosa deve ser realizado de acordo com o resultado da cultura de fragmento ósseo. Na maioria dos casos, recomendase também o desbridamento cirúrgico do tecido necrótico. Recomenda-se que, o tratamento antibiótico deve ser postergado até o resultado do exame de cultura de fragmento ósseo, uma vez que poderia reduzir a sensibilidade da cultura óssea. Não há indicação de cultura de *swab* ou raspado da pele, de secreções da ferida ou de trajetos fistulosos nas feridas crônicas por serem mais propensas a ter envolvimento polimicrobiano, que não corresponde ao agente etiológico da infecção no tecido ósseo (TelessaúdeRS-UFRGS, 2022).

Os patógenos causadores e suas suscetibilidades aos antibióticos variam de acordo com as situações geográficas, demográficas e clínicas, mas o *Staphylococcus aureus* (sozinho ou com outros organismos) é o patógeno predominante na maioria dos casos de infecções superficiais. As infecções crônicas e mais graves são frequentemente polimicrobianas, com bacilos gramnegativos aeróbicos especialmente em climas mais quentes e anaeróbicos obrigatórios acompanhando os cocos gram-positivos. Sempre tente determinar o evento precipitante que levou à ulceração, esta informação é relevante tanto para planos de tratamento quanto para prevenção de recorrência (Bush, 2023).

4. Sistema de Classificação *WIFI* recomendado como parte para Classificação da Isquemia

Este sistema de classificação foi criado em 2014 pela Sociedade Americana de Cirurgia Vascular com o objetivo de uniformizar de forma mais minuciosa a comunicação entre os profissionais de saúde e assim melhorar o manejo das feridas. Quadro 8.

A classificação *WIFI* (Quadro 7) leva em consideração os três principais fatores influenciadores do risco de amputação do membro inferior, sendo característica da ferida (*Wound, W*); Isquemia (*Ischemia, I*) e infecção do pé (*Foot Infection, FI*). Fornecendo estratificação de risco precisa e precoce auxiliando no manejo clínico, permitindo comparar terapias alternativas e prever o risco de amputação em 1 ano, auxiliando assim a equipe de saúde em sua decisão (Boulton *et al.*, 2018).

Quadro 8: Sistema *WIFI* como parte para Classificação da Isquemia

Componente	Grau	Descrição		
Ferida (W)	0	Sem úlcera ou gangrena (dor isquêmica em repouso)		
	1	Úlcera pequena ou superficial em perna ou pé, sem gangrena (ADS ³ ou CP)		
	2	Úlcera profunda com exposição de osso, articulação ou tendão +-gangrena limitada a pododáctilos (MAD ou TMA padrão +- CP)		
	3	Úlcera profunda e extensa envolvendo antepé e ou mediop		
Isquemia (I)	0	IB	PAS do tornozelo	TP1 TcPO2
	1	>= 0,80	>100 mmHg	>= 60mmHg
	2	0.6 – 0,79	70 – 100 mmHg	40 – 59 mmHg
	3	0,4 – 0,59 <= 0,39	50 – 70 mmHg < 50 mmHg	30 – 39 mmHg < 30 mmHg
Infecção do pé (FI)	0	Não infectado		
	1	Infecção local leve, envolvendo apenas pele e subcutâneo, eriteme > 0,5 e <= 2 cm		
	2	Infecção local moderada, com eritema > 2 cm ou envolvendo estruturas mais profundas		
	3	Infecção local grave com os sinais de SIRS		

Fonte: Scielo – Brasil – Classificação *WIFI*, 2020.

O uso da classificação *WIFI* já demonstrou evidência na previsão de desfechos, como amputação maior de membros inferiores, tempo de internação, custos hospitalares e tempo de cicatrização das feridas.

5. Intervenções terapêuticas eficientes para úlceras no pé do portador de diabetes

Tratamento da Infecção do Pé

De acordo com a classificação do sistema *IWGDF/IDSA*, dar-se-á o início da

³ ADS=Amputação digital simples; CP=cobertura da pele; MAD= múltiplas amputações digitais; TMA= amputação transmetatársica; RC= reconstrução complexa; ITB= índice tornozelobraquial; PAS= pressão arterial sistólica; TP= toe pressure (PAS do dedo do pé); TCPO2= transcutaneous oxygen pressure (pressão transcutânea de oxigênio); SIRS= systemic inflammatory response syndrome (síndrome da resposta inflamatória sistêmica)

abordagem da infecção, considerando-se a presença e severidade da infecção do pé. Não havendo recomendação de antibioticoterapia para úlcera classificada como não infectada.

A infecção da úlcera em membro inferior em uma pessoa com diabetes representa uma ameaça imediata ao pé e membro afetado. Se a infecção for diagnosticada durante a avaliação inicial, é necessário tratamento prioritário (*IWGDF*, 2023).

O controle de infecções, requer intervenções antimicrobianas e o uso prudente de antibióticos. Devem ser manejadas de acordo com a gravidade do caso, ambulatorialmente ou em ambiente hospitalar, a seleção empírica do antibiótico para o tratamento da úlcera infectada leva em consideração diversos fatores. O Quadro 9 resume as principais recomendações:

Quadro 9: Principais recomendações para seleção empírica do antibiótico para o tratamento da úlcera infectada considerando diversos fatores

Gravidade da infecção	Fatores adicionais	Patógenos usuais	Regimes empíricos potenciais
Leve	Características não complicadas	CGP	PSR; 1ª ger ceph
	Alergia β-lactâmicos ou intolerância	CGP	Clindamicina; FQ; S/T; macrolídeo; doxi
	Exposição recente a antibiótico	CGP + BGN	β-L ase I; S/T; FQ
	Alto risco para MRSA	MRSA	Linesolida; S/T; doxi; macrolídeo
Moderado ou grave	Sem características complicadoras	CGP ± BGN	β-L ase I; segunda/terceira geração
	Antibióticos recentes	CGP ± BGN	β-L ase 2; 3ª ger; grup I carbapenem (depende da terapia anterior, solicite avaliação de infectologista)
	Úlcera macerada ou clima quente	CGP, incluindo <i>Pseudomonas</i>	β-L ase 2; PSRP+Ceftazidima; PSRP+Cipro; grupo 2 carbapenem

Membro isquêmico/necrose/ formação de gás	CGP ⁴ ± BGN ⁵ ± Anaeróbios	β-L ase I e 2; grupo I ou 2 carbapenem; ceph 1 ^a /2 ^a ger + clindamicina ou metronizadol
Fatores de risco para MRSA	MRSA ⁶	Considere adicionar, ou substituir, glicopeptídeos; linezolida; daptomicina; ácido fusídico S/T (± rif) ⁷ ; doxiciclina
Fatores de risco para resistência a BGN	ESBL	Carbapenem, FQ; aminoglicosídeo e colistina

Fonte: Recomendações da IWGDF, 2019.

Conforme orientações do O Grupo de Trabalho Internacional sobre o Pé Diabético © 2023:

Em uma pessoa com úlcera superficial com infecção limitada de tecidos moles (leve):

⁴ **Abreviaturas** – **CGP**: cocos Gram-positivos (estafilococos e estreptococos); **BGN**: bastonete Gram-negativo; **MRSA**: *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina; **ESBL**: organismo produtor de β-lactamase de espectro estendido; **PSRP**: penicilina semissintética resistente à penicilinase; **β-L-ase**: β-lactamase, inibidor de β-lactamase; **β-L-ase 1**: amoxicilina/clavulanato, ampicilina/sulbactam; **β-L-ase 2**: ticarcilina/clavulanato, piperacilina/tazobactam; **doxi**: doxiciclina; **grupo 1 carbapenem**: ertapenem; **grupo 2 carbapenem**: imipenem, meropenem, doripenem; **ceph**: cefalosporina; **ger**: geração; **Pip/tazo**: piperacilina/tazobactam; **FQ**: fluoroquinolona com boa atividade contra cocos Gram-positivos aeróbicos (por exemplo, levo-oxacino ou moxi-oxacino); **cipro**: fluoroquinolona antipseudomonal, por exemplo, ciprofloxacino; S/T: sulfametoxazol/trimetoprima; rif: rifamp(ic)na.

⁵ **Fatores de risco para resistência a Bastonete Gram-negativo (BGN)**: resistência natural a determinados antibióticos; obtenção de genes de bactérias que se tornaram resistentes e mutação em seus genes

⁶ **Fatores de risco para *Staphylococcus aureus* resistente à Meticilina (MRSA)**: internação prolongada; internação em terapia intensiva; internação recente; internação em lares de idosos; antibioticoterapia recente; procedimentos invasivos; infecção por HIV; feridas abertas; hemodiálise; alta com tratamento de longa duração em acesso venoso central.

⁷ Rifamp(ic)ina: por estar associada a maior risco de eventos adversos e por seu uso estar restrito em alguns países, pode ser usada de forma mais adequada para o tratamento de osteomielite ou infecções relacionadas a implantes metálicos. a Referem-se a isolados de uma úlcera de pé infectada, não apenas à colonização em outro local. Administrados nas doses usuais recomendadas para infecções graves. Onde mais de um agente estiver listado, apenas um deles deve ser prescrito, a a que indicado de outra forma. Considere a modificação de doses ou agentes selecionados para pacientes com comorbidades, como azotemia, disfunção hepática, obesidade. Antibióticos orais geralmente não devem ser usados para infecções graves, exceto como acompanhamento (alternar) após a terapia parenteral inicial.

- Limpar, desbridar todo o tecido necrótico e calos circundantes; e
- Iniciar antibioticoterapia oral empírica direcionada a *Staphylococcus aureus* e estreptococos β -hemolíticos (a menos que haja motivos para considerar outros patógenos prováveis ou adicionais).

Em uma pessoa com infecção profunda ou extensa (potencialmente ameaçadora para os membros) (infecção moderada ou grave):

- Avalie urgentemente a necessidade de intervenção cirúrgica imediata para remover tecido necrótico, incluindo osso infectado, liberar a pressão do compartimento e drenar abscessos;
- Avaliar para DAP; se presente, considere tratamento urgente, incluindo revascularização, uma vez que a infecção é sob controle;
- Iniciar antibioticoterapia empírica, parenteral e de amplo espectro, voltada para gram-positivos comuns e bactérias gram-negativas, incluindo anaeróbios obrigatórios;
- Ajustar (restringir e direcionar, se possível) o esquema antibiótico com base na resposta clínica à terapia empírica e resultados de cultura e sensibilidade;
- Para infecções de tecidos moles, o tratamento com antibióticos durante 1 a 2 semanas geralmente é suficiente, uma duração mais longa pode ser necessária no caso de uma infecção de resolução lenta ou DAP grave; e
- Considere tratamento conservador para osteomielite com antibióticos quando não houver necessidade de incisão e drenagem para controlar a infecção. Os antibióticos podem ser administrados em até 6 semanas com escolha específica do esquema conforme cultura e testes de sensibilidade.
- Para infecções graves, como septicemia, é crucial o uso de antibióticos de amplo espectro, especialmente em climas tropicais ou se houver exposição prévia a antimicrobianos, para sua escolha deve ser considerado ainda a gravidade da infecção e a duração da ferida.

Restauração da perfusão tecidual

A isquemia na extremidade inferior afeta o potencial de cicatrização de uma úlcera no pé. Se for encontrada isquemia durante a avaliação, o seu tratamento deve ser sempre considerado. Com base nas diretrizes intersociais *IWGDF/ESVS/SVS*, são

feitas as seguintes recomendações para tratamento:

- Em uma pessoa com pressão no tornozelo <50 mmHg ou ITB $<0,4$ considere imagens vasculares urgentes, sempre com visualização detalhada abaixo das artérias do joelho e do pé, e revascularização. Considere também avaliação urgente para revascularização se a pressão do dedo do pé for <30 mmHg ou TCP02 for <25 mmHg. No entanto, os médicos também podem considerar a revascularização em níveis de pressão mais altos em pacientes com extensa perda de tecido ou infecção, ou seja, com pontuações WIfI mais altas (Valente, 2021).
- Quando uma úlcera não mostra sinais de cicatrização dentro de 4-6 semanas, apesar do tratamento ideal, considerar angiografia e revascularização, independentemente dos resultados dos testes diagnósticos vasculares descritos acima.
- Se estiver considerando uma amputação maior (ou seja, acima do tornozelo), primeiro considere a opção de revascularização.
- O objetivo da revascularização é restaurar o fluxo em linha para pelo menos uma das artérias do pé, preferencialmente a artéria que supre a região anatômica da ferida. Mas, evite revascularização em pacientes em que a relação riscobenefício para a probabilidade de sucesso é desfavorável.
- Selecione uma técnica de revascularização com base em ambos os fatores individuais (como distribuição morfológica da DAP, disponibilidade de veia autógena, comorbidades do paciente) e experiência do operador local.
- Após um procedimento de revascularização, sua eficácia deve ser avaliada com uma medição objetiva da perfusão.
- Os tratamentos farmacológicos para melhorar a perfusão não provaram ser benéficos.
- Enfatizar os esforços para reduzir o risco cardiovascular muito elevado associado à DAP no indivíduo com diabetes (cessação do tabagismo, controle da hipertensão e dislipidemia, uso de drogas antiplaquetárias, inibidores de SGLT2 ou agonistas de GLP1).

O Descarregamento de pressão e proteção contra úlcera:

Procure padrões anormais de caminhada, deformidades, proeminências ósseas e outras anormalidades nos pés (supino e em pé) que possam ter contribuído

para a ulceração. Usar calçados mal ajustados e andar descalço são práticas que frequentemente levam à ulceração do pé, mesmo em pacientes com úlceras exclusivamente isquêmicas. Portanto, examine meticulosamente os sapatos e o comportamento dos calçados em cada paciente com úlcera no pé como parte da determinação da causa.

A descarga é a pedra angular no tratamento de úlceras nos pés causadas pelo aumento do estresse mecânico. Com base nas diretrizes de descarga do *IWGDF* (5), as seguintes recomendações de tratamento podem ser feitas:

- O tratamento de descarga preferido para uma úlcera plantar neuropática é um dispositivo de descarga não removível na altura do joelho, ou seja, um gesso de contato total (TCC) ou andador removível tornado (pelo provedor que o ajusta) irremovível (Figura 11 e Figura 12)

Figura 11: Gesso de contato total (TCC)



Imagem demonstrando gesso de contato total, bota pré-fabricada removível e órtese pré-fabricada removível transformada em não removível.

Fonte: Órteses e Calçados no Pé Diabético - Dr. Rodrigo Macedo (drrodrigomacedo.com.br)

Figura 12: Andador removível tornado



Fonte: Andador de rodilla Tornado - CARGAMMEDIC

- Quando um dispositivo de descarga não removível na altura do joelho for contraindicado ou não tolerado pelo paciente, considere o uso de um dispositivo de descarga removível na altura do joelho ou tornozelo. Informe sempre sobre os benefícios da adesão ao uso do aparelho removível.
- Se outras formas de alívio biomecânico não estiverem disponíveis, considere o uso de espuma de feltro, mas apenas em combinação com calçados apropriados.
- Se a úlcera estiver nos Pododáctilos 2-5 secundária a uma deformidade flexível do dedo do pé, realize uma tenotomia do flexor digital se não contraindicado (por exemplo, isquemia grave, infecção).
- Quando há infecção ou isquemia, a descarga ainda é importante, mas seja mais cauteloso, pelos motivos discutidos nas diretrizes de descarga do *IWGDF* (5).
- Para úlceras não plantares, use um dispositivo de descarga removível, modificações de calçados, espaçadores de dedos, órteses ou tenotomia flexora digital, dependendo do tipo e localização da úlcera do pé.
- Se a úlcera não cicatrizar com o tratamento de descarga não cirúrgica, para uma úlcera da cabeça do metatarso, considere o alongamento do tendão de Aquiles, ressecção da cabeça do metatarso ou osteotomia do metatarso, e para uma úlcera do hálux, uma artroplastia articular, tudo em combinação com um dispositivo de descarga.

Cuidados locais:

Atualmente, o manejo padrão de coberturas das UPD's envolve: desbridamento cirúrgico; Curativos tópicos e descompressão da úlcera; Avaliação vascular e Controle glicêmico (*Jiang et al., 2023*).

O cuidado local da úlcera é importante para criar um ambiente que aumente a probabilidade de cicatrização. No entanto, mesmo o cuidado local ideal da ferida pode não compensar a infecção ou isquemia tratadas inadequadamente ou o trauma contínuo no leito da ferida (*Jiang et al., 2023*).

Com base nas Diretrizes de Cicatrização de Feridas da *IWGDF*, as seguintes recomendações para tratamento local de úlceras podem ser feitas:

- A inspeção regular da úlcera por um profissional de saúde treinado é essencial, sua frequência depende da gravidade da úlcera e da patologia subjacente,

da presença de infecção, da quantidade de exsudação e do tratamento da ferida fornecido.

- Desbridar a úlcera e remover o calo circundante (de preferência com instrumentos cirúrgicos pontiagudos) e repetir conforme necessário;
- Selecionar curativos para controlar o excesso de exsudação e manter um ambiente úmido.
- Lavar mas não encharcar os pés, pois isso pode induzir a maceração da pele.
- Considerar a terapia de feridas por pressão negativa para ajudar a curar feridas pós-operatórias.

Considere qualquer um dos seguintes tratamentos adjuvantes em úlceras não infectadas que não cicatrizam após 4-6 semanas, apesar do cuidado clínico ideal e onde existem recursos para apoiar essas intervenções:

• Um curativo impregnado com sacarose octassulfato em úlceras neuroisquêmicas (sem isquemia grave) nome comercial ***Urgostart Plus***.

- Um adesivo multicamada de leucócitos autólogos, plaquetas e fibrina em úlceras com ou sem isquemia moderada.
- Aloenxertos de membrana placentária em úlceras com ou sem isquemia moderada.
- Oxigenoterapia tópica.
- Oxigenoterapia hiperbárica sistêmica como tratamento adjuvante em úlceras isquêmicas.

Os seguintes tratamentos não são bem suportados para o gerenciamento rotineiro de úlceras:

- Produtos biologicamente ativos (colágeno, fatores de crescimento, tecidos de bioengenharia) em **úlceras neuropáticas**, devido a perda de sensibilidade e o paciente pode não perceber a formação da ferida, e o uso desses produtos pode não ser eficaz ou pode até piorar a condição se não for aplicado corretamente ou se houver uma resposta inadequada do tecido. Além disso, úlceras neuropáticas requerem um tratamento cuidadoso para evitar infecções e promover a cicatrização adequada.

Antissépticos tópicos e curativos ou aplicações antimicrobianas, não são indicados devido retardar a epitelização e a granulação, causar irritabilidade e

provocar a citólise (destruição celular). Os antibióticos locais (neomicina, bacitracina, gentamicina etc) podem desenvolver a resistência bacteriana e ainda, têm a capacidade de induzir a reações de hipersensibilidade que retardam o processo de cicatrização. Ressalta-se que o tecido de granulação é constituído de capilares que são frágeis e sensíveis a pequenos traumas, sendo mais lábeis que o epitélio normal (Manual de Padronização de Curativos/SP, 2021).

DESBRIDAMENTO

Desbridamento é um componente importante no gerenciamento da ferida e pode ser definido como o ato de remoção de material necrótico, tecido desvitalizado, crostas, tecido infectado, hiperqueratose, corpos estranhos, fragmentos de ossos, microorganismos ou qualquer outro tipo de carga biológica de uma ferida com o objetivo de promover a cicatrização dela. (Falanga et al., 2016 apud Guia de Boas Práticas – SOBEST, 2016).

Técnicas variadas são usadas para desbridar e podem ser tipificadas como métodos mecânicos, biológicos e cirúrgicos

Tendo a abordagem cirúrgica como a mais eficaz. Entretanto, determinar a técnica mais apropriada exige a consideração de fatores específicos do indivíduo (por exemplo, comorbidades, adesão e apoio social) e fatores relacionados à ferida (estado de infecção/contaminação, perfusão e viabilidade), bem como os recursos disponíveis na unidade de tratamento. (Boulton et al., 2020). (Figura 13)

Figura 13: Antes de desbridar é necessário avaliar:



Fonte: SOBEST - Guia de Boas Práticas, 2016.

Além disso, os desbridamentos podem ser classificados de acordo com a sua finalidade em:

1. DESBRIDAMENTO INICIAL
2. DESBRIDAMENTO DE MANUTENÇÃO
3. DESBRIDAMENTO DE HIPERQUERATOSE

DESBRIDAMENTO INICIAL: retirada de tecidos inviáveis aderidos ao leito e/ou na área peri ferida, incluindo o tecido queratinizado, por meio de métodos autolíticos, enzimáticos, biológicos, mecânicos ou instrumentais, abrangendo as bordas da ferida e a pele.

DESBRIDAMENTO DE MANUTENÇÃO: caracteriza-se pela contínua remoção da carga celular composta por fibroblastos envelhecidos, queratinócitos, materiais de matriz celular, não visíveis a olho nu e que necessitam ser permanentemente removidos para viabilizar a cicatriz. Deve ser realizado, mesmo em face de um leito aparentemente saudável, se a ferida não está mostrando evidência de cicatrização.

DESBRIDAMENTO DE HIPERQUERATOSE: A hiperqueratose plantar (calos e calosidades) tem como causa o atrito e a pressão, são comuns nas bordas e na pele adjacente das úlceras neuropáticas e requerem desbridamento instrumental cortante após aplicação de solução emoliente.

MÉTODO DE DESBRIDAMENTO:

Com base nas orientações do SOBEST - Guia de Boas Práticas, 2016 e do Manual de Padronização de Curativos/SP– Janeiro/2021:

Desbridamento Mecânico: Aplicação de força diretamente no tecido necrótico. Pode ser feito por meio de **fricção**, esfregando o leito da ferida por 2 a 3 minutos em movimentos centrífugos para remover debris, pelos seguintes meios:

- **Gazes úmidas a secas**, com uso de gaze umidificada com soro aplicada no leito e sua retirada quando secar;
- **Irrigação**, com soro morno em jatos;
- **Hidroterapia**, em tanques com turbilhonamento

Indicação: Retira de sujidade, corpo estranho e tecido necrótico se for de fácil remoção, pois não se utiliza anestesia.

Vantagens: Resultado rápido e de baixo custo e pode ser realizado em nível

ambulatorial ou em unidade de internação.

Desvantagens: Doloroso, invasivo, não seletivo, pode traumatizar e provocar sangramento, risco de infecção e cicatriz disforme.

Desbridamento Instrumental Conservador: Retirada do tecido necrótico e acima do tecido viável, sem lesar este, e limitada ao plano da fáscia (ao aparecimento de tecidos profundos como tendões e ossos, o procedimento deve ser interrompido). Utiliza instrumentos cortantes ou abrasivos para remover o tecido necrótico (tesoura, bisturi ou cureta).

Indicação: Indicado geralmente para feridas crônicas e lesões por pressão.

Vantagens: Método rápido e eficaz, feito sem anestesia e pode ser realizado em nível ambulatorial ou em unidade de internação.

Desvantagens: Pode ser doloroso e traumático, é contraindicado em casos de insuficiência arterial ou em distúrbios de coagulação.

Desbridamento Cirúrgico: É realizado no Centro Cirúrgico, sob anestesia, executado por cirurgião experiente, com a excisão e ressecção de toda a área necrótica incluindo a margem viável da ferida, na tentativa de transformar uma lesão crônica em aguda.

Indicação: Indicado para feridas extensas, profundas ou infectadas que não respondem a outro tipo de desbridamento Vantagens: Rapidez no desbridamento.

Desvantagens: Riscos (anestesia, sangramento, infecção) e alto custo.

CURATIVOS

Curativos são procedimentos que envolvem a limpeza e aplicação de cobertura estéril diretamente sobre feridas para promover hemostasia, cicatrização, bem como para prevenir contaminação e infecção (Sanar, 2019). Atualmente, os curativos devem possuir, além da capacidade de ajudar a aliviar os sintomas; proteger as feridas; promover a cicatrização, promover o processo de reconstrução tecidual; proporcionar isolamento térmico e troca gasosa; ter maior drenagem e remoção de detritos; ser biocompatível e não causar reações alérgicas ou imunológicas; prevenir infecção secundária da ferida; e ter uma remoção fácil sem causar traumas. Sendo relevante notar que para a escolha de curativo, fatores como o tipo de ferida, o custo

e as necessidades do paciente são essenciais (Jiang et al., 2023).

Desbridamento Autolítico e Coberturas (Curativos): Realizado por produtos aplicados em cobertura que promove a hidratação do leito da ferida, propiciando manutenção de um leito úmido com temperatura em torno de 37°C, atraindo neutrófilos e macrófagos para a lesão, liberando enzimas lisossomais que fagocitarão os detritos viabilizando o desbridamento do tecido necrótico.

É importantes considerar que a escolha do produto deve ser baseado nas necessidades específicas da ferida, o Hidrogel é indicado em lesões secas, inflamadas, necrosadas, cavitárias e com liberação de pouco exsudato, enquanto o Hidrocolóide tem indicação para lesões superficiais ou profundas com pouca a moderada liberação de exsudato, já o Alginato pode ser usado associado ao Hidrogel auxiliando na redução da umidade e proporcionando ação bactericida, encontrados com apresentação de gel hidratante.

Vantagens: Indolor, de fácil aplicação, não invasivo e não lesa o tecido de granulação (seletivo), pode reduzir custos devido a necessidade de menos trocas.

Desvantagens: O hidrogel, quando utilizado em feridas altamente exsudativas, pode macerar a borda da lesão, abrindo uma porta de entrada para as infecções causadas por bactérias ou fungos. O alginato, em feridas pouco exsudativas, pode lesar o tecido epitelial ao ser removido.

- **Curativo hidrogel:** O hidrogel é um gel feito de água misturada com compostos como glicerina ou aloé vera para **manter úmida uma ferida que é seca**, contribuindo para a cicatrização. Ele também dá sensação de frescor. Pode ser encontrado em formato de curativo já pronto para uso ou em pomadas. No caso da pomada, o curativo é feito aplicando o gel em uma película ou gaze para cobrir a ferida e está indicada também para úlceras por pressão, venosas ou arteriais, feridas com perda parcial de tecido e proteger o osso exposto em caso de acidentes mais graves. Como esse é um curativo feito de água, ao cobrir uma ferida seca é preciso ficar atento para não deixar o curativo cobrindo uma parte da pele sadia, pois pode deixar a pele macerada. pode ser trocado a cada 4 dias, podendo mudar esse tempo de acordo com a avaliação médica.

Indicação: indicado para queimaduras leves, queimadura de radiação, feridas secas e ferimentos com tecido de granulação.

Contraindicação: uso em feridas úmidas. O excesso de líquido pode prejudicar o processo de recuperação da ferida.

Nomes comerciais:

Duratec®Hidrogel.

SoloSite®Hidrogel Amorfo ou Askina® Gel. Safe-gel®.

- **Curativo hidrocoloide:** tem como característica uma maior absorção da umidade, auxiliando na **cicatrização de feridas de grau leve ou moderado**, e é a prova d'água. Deve ser trocado em até 7 dias de uso, dependendo da quantidade de impureza eliminada pela ferida. Pode ser encontrado em diversos tamanhos, espessuras e formatos. O indicado é que o curativo seja, no mínimo, 3 centímetros maior que a ferida para evitar o risco de infecções.

Indicação: Adequado para feridas limpas e sem infecções, com pouca ou nenhuma exsudação, leves ou moderadas, com pouca espessura e com processo de cicatrização terminado (escoriação na pele, ferida pósoperatória, queimadura superficial e úlcera na perna ou de pressão). Adequado para partes do corpo que são mais difíceis de fazer curativos, como o cotovelo.

Contraindicações: Queimaduras de terceiro grau, feridas com tecido devitalizado ou com necrose e feridas colonizadas ou infectadas.

Nomes comerciais:

DuoDERM Signal® **Curativo**. DuoDERM® CGF® **Curativo** Estéril. DuoDERM® **Curativo** Extra Fino. DuoDERM® Gel Hidroativo.

- **Curativos de Alginato:** é uma fibra de não-tecido impregnada com Alginato de cálcio e sódio. A reação do cálcio presente no curativo com o sódio do sangue e da secreção da ferida promove uma limpeza na região da ferida, contribuindo para a granulação. O curativo absorve a secreção, mantendo a umidade do local para garantir uma boa cicatrização, e faz com que a hemorragia seja interrompida mais rapidamente. A frequência de troca desse curativo é de, em média, 24 horas, dependendo da quantidade de secreção. Caso a ferida esteja infectada, é obrigatório trocar a cada 24 horas.

Indicação: Ideal para o **tratamento de feridas abertas**, com sangramento, infectadas ou não, é ideal também para feridas com ou sem formação de tecido

necrótico (menos em caso de necrose seca).

Contraindicação: queimaduras e lesões superficiais que apresentam pouca ou nenhuma secreção não devem usar esse tipo de curativo.

Nome comercial:

Alginato de Cálcio Tegaderm™.

Suprasorb®A + Ag. Biatain® Alginato AG.

Outros tipos de curativos básicos incluem coberturas associadas a antissépticos, antibacterianos, antiinflamatórios, em apresentação de espuma, esponja de espuma e filmes (Jiang et al., 2023).

Com base em novas tecnologias, temos os curativos Compostos e os Curativos Bioativo (Quadro 10).

Quadro 10: Novas Tecnologias em Curativos

Curativos	Origem	Associação	Materiais mais utilizados na associação	Ação	Vantagens
Curativos Compostos	Aprimoramento do curativo básico com adição de polissacarídeos, proteínas, polímeros e outras substâncias Bioativas	Hidrogel Alginato e Filme	Colágeno, Quitosana, nanomateriais ou nanopartículas	Promovem fortemente a angiogênese e a rápida reepitelização; antibacteriana e antioxidante; melhoram a retenção do fármaco.	Permeabilidade e oxigênio, medicamentos, nutrientes e resíduos metabólicos com o meio externo; alta resistência a arranhões
Curativos Bioativos	Biomateriais naturais derivados de células, citocinas e até mesmo plantas e seus derivados biológicos		Células-tronco; Citocinas; Exossomo; Autólogos de plasma rico em plaquetas; Matriz extracelular descelularizada de pele humana ou de peixe e, Nanomateriais poliméricos inteligentes	Causam uma reação biológica ou química específica na superfície do material que promove ou influencia a conexão entre o tecido e o material, induz atividade celular ou regenera novo tecido	Ativação do sistema imunológico, exibir tropismos específicos de tecidos e órgãos. E para algumas células vivas (por exemplo, células estaminais) têm uma forte capacidade de penetrar nos tecidos e nas barreiras biológicas

Fonte: Adaptado de Jiang et al., 2023.

Desbridamento Biológico: É realizado com uso de **larvas esterilizadas** de moscas vivas, as quais **liquefazem o tecido necrosado** e degradam bactérias, preservando o tecido viável e facilitando o processo de cicatrização.

Indicação: Indicado para feridas de difícil manejo, em casos de resistência a antibióticos. No Brasil, a aplicação larval é recente, e tem sido utilizada para o tratamento de pés diabéticos, em Natal/RN, contudo diante do evidente potencial larval na cicatrização de feridas, cada vez mais essa terapêutica tem sido investigada e divulgada. (Masiero, 2019).

Vantagens: Diminuição do odor e da dor, tratamento de infecção, redução do uso de antibioticoterapia, baixo custo.

Desvantagens: Não é indicado para feridas sangrantes, profundas ou localizadas próximas a grandes vasos. Produz sensação de prurido, possibilidade de complicações devido ao excesso de larvas ou uso de espécies inadequadas, necessidade de laboratório para tratamento das moscas.

Desbridamento Enzimático: Ocorre com o uso de enzimas **exógenas**. Essas provocam o desprendimento do tecido necrosado. Os produtos mais utilizados no Brasil para esse fim são:

- Colagenase: obtida da bactéria *Clostridium histolyticum*, provoca a decomposição das fibras de colágeno do fundo da lesão, as quais permitem a adesão da necrose ao tecido. Utilizada em feridas com exsudação leve a moderada para permitir atuação da enzima. Quando utilizada com prata, sua ação é inativada. Deve ser aplicada uma fina camada, e apenas no tecido desvitalizado, protegendo a pele perilesional. Nome comercial: Iruxol®Mono;

- Papaína: extraída do látex do mamoeiro, conhecida vulgarmente por leite de mamão. Composta por 17 aminoácidos diferentes e enzimas proteolíticas e peroxidases. É comercializada na forma de pó, gel ou pasta. As concentrações a serem utilizadas variam de acordo com a característica da ferida.

Nome comercial: Papaína Gel 5%, 8% (manipulado); Gel com Papaína 10%; Creme de Papaína 2%; Papaína 5% Creme cicatrizante;

Indicação: Usado quando o tecido necrótico for de difícil retirada. Vantagens: Fácil acesso.

Desvantagens: Não é totalmente seletivo, **lesam tecido de granulação**. Colagenase pode causar efeitos colaterais como reações de hipersensibilidade,

queimadura local, eritema e dor.

Outro método de intervenção eficaz e amplamente utilizado é a terapia por pressão negativa (TPN), a qual pode ajudar a curar feridas pós-operatórias (IWGDF, 2023).

A TPN consiste na aplicação de dispositivos que visam criar uma **sucção no leito da ferida** para ajudar na cicatrização (Imagem1). Nesse aparelho é acoplado um coletor que drena a secreção aspirada da ferida. O profissional preparado coloca uma espuma no leito da ferida e, em seguida, é colocado um filme transparente que irá vedar todo o leito da ferida. A próxima etapa é criar um furo no filme, onde será acoplado o conector, que será encaixado no dispositivo.

Imagem 1: Terapia por pressão negativa



Fonte: Curativo a vácuo: Como tratar feridas com a terapia por pressão negativa (doutorferidas.com.br)

Existem dois métodos diferentes: **contínuo** ou **intermitente**. No contínuo a mesma pressão é mantida continuamente e no intermitente existe a variação entre uma pressão máxima e uma mínima.

O mecanismo de ação dessa terapia compreende:

- Formação de vasos sanguíneos para melhorar o fluxo de sangue para o leito da ferida.
- Controle do exsudato (secreção que sai da ferida) através de uma sucção contínua.
- Retração das bordas.
- Controle da carga bacteriana, diminuindo o risco de infecções.

Indicação: indicada para feridas de qualquer tipo, sejam elas no pé diabético, úlceras venosas e arteriais e, principalmente, lesões por pressão.

Contraindicação: Feridas sangrantes; distúrbios de coagulação; feridas com fistulas abdominais drenantes; feridas com necrose; feridas oncológicas e feridas com exposição de vasos e nervos.

A principal vantagem é a **velocidade da cura da ferida**, em comparação com outros tratamentos, reduzindo os custos.

Em casos específicos, a oxigenoterapia hiperbárica (Imagem 2) é indicada para melhorar a oxigenação tecidual, acelerando a cicatrização e reduzindo o risco de infecções (Amaral *et al.*, 2009).

Imagem 2: Oxigenoterapia hiperbárica



Fonte: Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica (sbmh.com.br)

A oxigenoterapia hiperbárica (OHB) é uma modalidade terapêutica na qual um paciente é submetido à inalação de oxigênio puro em uma pressão maior que a pressão atmosférica (em geral, de 2 a 3 atm), dentro de uma câmara hermeticamente fechada e de paredes rígidas. (Sociedade Brasileira de Medicina Hiperbárica).

Serve como terapia primária ou adjuvante para uma grande variedade de condições médicas, de acordo com o Quadro 12:

Quadro 12: Condições Médicas com indicação da Oxigenação hiperbárica com terapia primária ou adjuvante

Embolia gasosa	Cicatrização de feridas
Intoxicação por monóxido de carbono	Anemia grave
Doença de descompressão	Abscesso cerebral actinomicótico
Mionecrose clostridial	Fasceíte necrotizante
Lesão por esmagamento	Osteomielite refratária

Isquemia traumática	Necrose por radiação
Feridas por diabetes	

Fonte: www.scielo.br/j/ramb/a/PKxhNw56kfPDq6mPJmtYpQH/, 2024

Indicação em pacientes com diabetes com úlceras: indicado em feridas extensas, profundas ou infectadas que não respondem a outro tipo de desbridamento.

Contraindicação: portadores de pneumotórax não drenados, assim como aqueles com história de pneumotórax espontâneo; os portadores de asma brônquica ativa, doença pulmonar obstrutiva severa e bolhas ou cistos pulmonares contendo ar; os que se submeteram recentemente à cirurgia torácica ou otorrinolaringológica e os portadores de infecção de vias aéreas superiores.

O tratamento com oxigênio sob pressão parece piorar quadros infecciosos virais tais como hepatite, sarampo e varicela. Alguns portadores de neurite óptica relataram piora de seu quadro quando submetidos à oxigenoterapia hiperbárica.

Vantagens: Provoca um aumento na quantidade de oxigênio transportado pelo sangue, na ordem de 20 vezes o volume que circula em indivíduos que estão respirando ar ao nível do mar, produzindo uma série de efeitos de interesse terapêutico, tais como: combate infecções bacterianas e por fungos, compensa a deficiência de oxigênio decorrente de entupimentos de vasos sanguíneos ou destruição dos mesmos, normalizando a cicatrização de feridas crônicas e agudas; neutraliza substâncias tóxicas e toxinas, potencializa a ação de alguns antibióticos, tornando-os mais eficientes no combate às infecções e ativa células relacionadas com a cicatrização de feridas complexas e de difícil cicatrização.

Desvantagens:

1. **Toxicidade Pulmonar:** Alguns pacientes podem experimentar **tosse seca, dor retrosternal, hemoptóicos** (sangramento nos pulmões) e **edema pulmonar** como efeitos colaterais da oxigenoterapia hiperbárica
2. **Toxicidade Neurológica:** Embora rara, a **oxigenoterapia hiperbárica pode causar parestesias (sensações anormais na pele) e até mesmo convulsões (em 1 a cada 10.000 tratamentos).**
3. **Desconforto Auditivo e Barotrauma:** A exposição a altas pressões de oxigênio pode causar desconforto nos ouvidos e até mesmo barotrauma (lesões nos ouvidos devido à mudança rápida de pressão).
4. **Desconforto nos Seios da Face:** A pressão aumentada no ambiente

hiperbárico pode afetar os seios da face, causando desconforto.

5. **Riscos Físicos:** O uso indiscriminado da oxigenoterapia hiperbárica pode resultar em danos irreversíveis e sérios

Cuidado centrado na pessoa:

Além das recomendações acima mencionadas, os fatores relacionados à pessoa também devem ser tratados sempre que possível. Isso inclui:

- Otimizar o controle glicêmico, se necessário, com insulina.
- Tratar edema ou desnutrição, se presente.