REVISTA SAÚDE DOS VALES

ISSN: 2674-8584 V.10 – N. 01 – 2025
DOI: 10.61164/b46p1n88

PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA OSTEOMIELITE EM PACIENTES DIABÉTICOS

PREVENTION AND TREATMENT OF OSTEOMYELITIS IN DIABETIC PATIENTS

Watila Alves da Conceição Oliveira
Acadêmica do 10° período do curso de Enfermagem,
Centro Universitário UniBRAS Rio Verde.
E-mail: watila2.alves@gmail.com

Gleyce Kelly Silva
Coordenadora do curso de Enfermagem,
Centro Universitário UniBRAS Rio Verde.
E-mail:gleyce.silva@braseducacional.com.br

RESUMO

A osteomielite em pacientes diabéticos constitui uma complicação grave e de difícil manejo, relacionada à neuropatia periférica, isquemia tecidual e redução da resposta imunológica, fatores que favorecem a infecção óssea e contribuem para altas taxas de morbimortalidade. Frequentemente associada ao pé diabético, essa condição representa importante problema de saúde pública, uma vez que pode evoluir para amputações, incapacidade funcional e elevados custos socioeconômicos. O objetivo deste estudo foi analisar as estratégias de prevenção e tratamento da osteomielite em pacientes diabéticos, identificando fatores de risco, métodos diagnósticos e abordagens terapêuticas mais eficazes. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, conduzida em bases como PubMed, SciELO, LILACS, Cochrane Library e Embase, considerando publicações entre 2013 e 2023. Foram incluídos artigos originais, revisões sistemáticas e meta-análises, em português, inglês e espanhol, que abordassem diretamente a osteomielite diabética. A análise dos estudos revelou que o diagnóstico precoce, apoiado em avaliação clínica minuciosa, exames laboratoriais, técnicas de imagem e confirmação por biópsia óssea, é fundamental para evitar complicações. O tratamento exige abordagem multidisciplinar, combinando antibioticoterapia prolongada, desbridamento cirúrgico e controle rigoroso da glicemia, com terapias adjuvantes, como a fotodinâmica e a fotobiomodulação, surgindo como promissoras. A enfermagem destaca-se na prevenção e no acompanhamento, com práticas de educação em saúde, monitoramento de úlceras e apoio ao autocuidado. Conclui-se que a integração de estratégias preventivas, diagnósticas e terapêuticas, aliada ao fortalecimento de políticas públicas e à capacitação das equipes de saúde, é essencial para reduzir complicações e melhorar a qualidade de vida de pacientes diabéticos com osteomielite.

Palavras-chave: Osteomielite. Diabetes mellitus. Prevenção. Tratamento. Enfermagem.

ABSTRACT

Osteomyelitis in diabetic patients is a severe and challenging complication, associated with peripheral neuropathy, tissue ischemia, and reduced immune response, which favor bone infection and contribute to high morbidity and mortality rates. Frequently linked to diabetic foot, this condition represents a significant public health problem, as it may lead to amputations, functional disability, and high socioeconomic costs. The aim of this study was to analyze strategies for the prevention and treatment of osteomyelitis in diabetic patients, identifying risk factors, diagnostic methods, and the most effective therapeutic approaches. This research consisted of an integrative literature review, carried out in databases such as PubMed, SciELO, LILACS, Cochrane Library, and Embase, considering publications between 2013 and 2023. Original articles, systematic reviews, and meta-analyses published in Portuguese, English, and Spanish, directly addressing diabetic osteomyelitis, were included. The analysis of the studies revealed that early diagnosis, supported by careful clinical evaluation, laboratory tests, imaging techniques, and bone biopsy confirmation, is essential to avoid complications. Treatment requires a multidisciplinary approach, combining prolonged antibiotic therapy, surgical debridement, and strict glycemic control, with adjuvant therapies such as photodynamic therapy and photobiomodulation emerging as promising alternatives. Nursing plays a central role in prevention and follow-up, with practices focused on health education, monitoring of ulcers, and support for self-care. It is concluded that the integration of preventive, diagnostic, and therapeutic strategies, together with the strengthening of public health policies and the training of healthcare teams, is essential to reduce complications and improve the quality of life of diabetic patients with osteomyelitis.

Keywords: Osteomyelitis. Diabetes mellitus. Prevention. Treatment. Nursing.

INTRODUÇÃO

A osteomielite em pacientes diabéticos representa um desafio significativo na prática clínica, devido à complexidade da infecção óssea associada a complicações vasculares e neuropáticas típicas do diabetes mellitus (HEITZMANN et al., 2019). Essa condição, frequentemente relacionada a úlceras nos pés, pode evoluir para necrose tecidual, sepse e até amputação quando não diagnosticada e tratada precocemente (TARDÁGUILA-GARCÍA et al., 2021). A fisiopatologia da osteomielite em diabéticos envolve isquemia local, diminuição da resposta imune e colonização bacteriana persistente, sendo *Staphylococcus aureus* o principal agente etiológico (URISH,, CASSAT, 2020).

A abordagem diagnóstica inclui exames de imagem, como tomografia computadorizada por feixe cônico e ressonância magnética, que auxiliam na detecção precoce de alterações ósseas; a biópsia óssea permanece como padrão-ouro para confirmação microbiológica e orientação terapêutica (GOMES et al., 2020). No entanto, o tratamento da osteomielite em diabéticos exige uma abordagem multidisciplinar, combinando antibioticoterapia prolongada, desbridamento cirúrgico e controle glicêmico rigoroso (HEITZMANN et al., 2019).

Historicamente, o manejo da osteomielite em pacientes diabéticos tem evoluído com o desenvolvimento de novos esquemas antimicrobianos e técnicas cirúrgicas minimamente invasivas. A introdução de terapias adjuvantes, como a ozonioterapia, tem

demonstrado potencial na redução da carga bacteriana e na aceleração da cicatrização tecidual (BILGE et al., 2018). No entanto, barreiras como resistência bacteriana, adesão inadequada ao tratamento e limitações no acesso a serviços especializados ainda impactam negativamente os desfechos clínicos (MIGUEL et al., 2023).

A equipe de enfermagem desempenha um papel fundamental no manejo desses pacientes, atuando desde a prevenção de úlceras até a reabilitação pós-cirúrgica (SANTOS DE SOUZA et al., 2019). Estratégias como educação em saúde, monitoramento regular dos pés e uso de calçados adequados são essenciais para reduzir a incidência de osteomielite em diabéticos (QUEIROZ et al., 2017). A implementação de protocolos clínicos baseados em evidências pode otimizar o diagnóstico precoce e o tratamento eficaz, minimizando complicações e melhorando a qualidade de vida desses pacientes (HEDRICH et al., 2020).

A osteomielite em pacientes diabéticos é uma complicação grave, frequentemente subdiagnosticada e associada a altas taxas de morbimortalidade. Fatores como diagnóstico tardio, resistência microbiana e falhas na adesão terapêutica contribuem para a progressão da infecção e desfechos desfavoráveis (HEITZMANN et al., 2019). Diante disso, questiona-se: Quais são as estratégias mais eficazes para prevenção e tratamento da osteomielite em pacientes diabéticos, visando reduzir complicações e melhorar os desfechos clínicos?

A osteomielite em pacientes diabéticos é uma condição de alto impacto socioeconômico, devido aos custos elevados com hospitalizações prolongadas, cirurgias e reabilitação. A prevenção e o tratamento adequados são essenciais para evitar amputações e incapacidades permanentes, que afetam significativamente a qualidade de vida desses indivíduos (RESENDE et al., 2022).

A literatura atual destaca a importância de abordagens integradas, incluindo controle glicêmico rigoroso, antibioticoterapia direcionada e intervenções cirúrgicas precoces (KAWAMURA et al., 2022). O uso de tecnologias diagnósticas avançadas, como a tomografia computadorizada por feixe cônico, pode melhorar a acurácia do diagnóstico e orientar decisões terapêuticas mais assertivas.

A educação do paciente e da equipe de saúde é outro pilar fundamental na prevenção da osteomielite. Programas de conscientização sobre cuidados com os pés, higiene adequada e monitoramento de lesões podem reduzir significativamente a incidência de infecções (OLIVEIRA et al., 2017). Ademais, a implementação de protocolos clínicos padronizados, baseados em diretrizes internacionais, pode otimizar o fluxo de atendimento e reduzir variabilidades na prática assistencial (ZHAO et al., 2021).

Este estudo busca contribuir para a discussão sobre as melhores práticas no manejo da osteomielite em diabéticos, propondo estratégias que integrem prevenção, diagnóstico precoce e tratamento eficaz. A análise crítica das evidências disponíveis permitirá identificar lacunas no conhecimento e direcionar futuras pesquisas, visando melhorar os desfechos clínicos nessa população vulnerável.

Tem-se como objetivo deste trabalho analisar as estratégias de prevenção e tratamento da osteomielite em pacientes diabéticos, com base nas evidências científicas atuais. E busca também identificar os principais fatores de risco para osteomielite em pacientes diabéticos; avaliar a eficácia dos métodos diagnósticos disponíveis para detecção precoce da osteomielite; investigar as abordagens terapêuticas mais eficazes, incluindo antibioticoterapia, intervenções cirúrgicas e terapias adjuvantes e popor estratégias multidisciplinares para prevenção e manejo da osteomielite em diabéticos, visando reduzir complicações e melhorar a qualidade de vida.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo consistiu em uma revisão integrativa da literatura com o objetivo de sintetizar as evidências científicas disponíveis sobre prevenção e tratamento da osteomielite em pacientes diabéticos. Para garantir uma abordagem sistemática, foram seguidas etapas padronizadas, desde a busca nas bases de dados até a seleção e análise dos artigos.

A estratégia de busca foi realizada nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO, LILACS, Cochrane Library e Embase. O período delimitado para a seleção dos artigos abrangeu os últimos dez anos (2013–2023), a fim de garantir a atualidade das informações.

Inicialmente, foram identificados 30 estudos nas bases consultadas. Após a remoção de duplicatas, aplicaram-se os critérios de inclusão, que consideraram artigos originais, revisões sistemáticas e meta-análises em humanos, publicados em português, inglês ou espanhol, com texto completo disponível. Foram excluídos relatos de caso, estudos com amostras menores que dez pacientes e publicações fora do escopo temático.

Os artigos selecionados passaram por uma análise minuciosa, com extração de dados referentes a autores, ano de publicação, tipo de estudo, métodos de prevenção e tratamento avaliados, além dos principais resultados e conclusões.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A osteomielite é uma condição médica conhecida desde os primórdios da civilização, com relatos de manifestações clínicas semelhantes encontrados em antigos registros sumérios. Foi formalmente descrita como entidade nosológica por Nelaton em 1844, caracterizando-se como um processo inflamatório infeccioso que acomete o tecido ósseo. Historicamente, seu tratamento consistia em manter as feridas abertas para drenagem do pus, associado à aplicação de unguentos e outras substâncias tópicas (HEITZMANN et al., 2019).

A evolução natural da osteomielite no diabetes é fortemente condicionada por alterações microvasculares e pela neuropatia periférica, que comprometem a perfusão tecidual, atenuam a resposta inflamatória local e favorecem a formação de biofilme bacteriano com nichos de baixa penetração antimicrobiana, elementos que explicam a cronicidade e a recidiva frequente do quadro clínico (URISH; CASSAT, 2020).

A fisiopatologia da infecção óssea no pé diabético inclui microtromboses e disfunção endotelial, que reduzem a entrega de antibiótico ao foco, ao mesmo tempo em que a colonização por Staphylococcus aureus e microrganismos gram-negativos facilita a persistência bacteriana, exigindo estratégias terapêuticas combinadas e de longa duração (HEITZMANN et al., 2019).

No espectro microbiológico, além de S. aureus sensível e resistente à meticilina, etiologias oportunistas têm sido documentadas em cenários de maior gravidade, como a cepa hipermucoviscosa de Klebsiella pneumoniae, cuja cápsula espessa aumenta virulência e dificulta a erradicação, impondo vigilância microbiológica atenta (KAWAMURA et al., 2022).

Do ponto de vista clínico, a osteomielite se apresenta como uma infecção que provoca destruição progressiva do osso cortical e da cavidade medular. Suas principais causas estão relacionadas a fraturas expostas ou procedimentos ortopédicos complexos. Embora os avanços na medicina tenham reduzido significativamente sua mortalidade para cerca de 2% atualmente no Brasil, a doença mantém sua importância clínica devido às graves complicações que pode acarretar, como a necrose óssea (SANTOS et al., 2021).

O diagnóstico da osteomielite baseia-se inicialmente em uma cuidadosa avaliação

clínica, incluindo história médica completa e exame físico detalhado. Os sintomas podem variar desde manifestações locais, como dor crônica (presente em 80% dos casos), edema, eritema e formação de abscessos, até sintomas sistêmicos como febre (que ocorre em aproximadamente 22% dos casos). O exame físico deve incluir a avaliação de pulsos distais, presença de úlceras, celulite ou fístulas (MAST; HORWITZ, 2002; LAZZARINI et al., 2004).

Os exames complementares desempenham papel fundamental no diagnóstico. A investigação laboratorial inclui hemocultura, dosagem de proteína C reativa, hemograma completo e velocidade de hemossedimentação. Entre os métodos de imagem, a radiografia óssea, embora menos sensível nos primeiros dias, torna-se mais útil após o décimo dia de evolução. Outros exames como tomografia computadorizada, ressonância magnética e ultrassonografia também podem auxiliar no diagnóstico e na avaliação da extensão do comprometimento ósseo.

O tratamento da osteomielite crônica, segundo Heitzmann et al. (2017), deve ser abrangente e multifacetado, envolvendo três pilares principais: a estabilização clínica do paciente, a antibioticoterapia adequada e, quando necessário, a intervenção cirúrgica. Esta abordagem integrada visa não apenas controlar a infecção, mas também preservar a função do membro afetado e prevenir complicações a longo prazo. A limitação funcional do segmento corporal acometido constitui o sinal mais característico da doença e um dos principais desafios no manejo terapêutico (SILVA et al., 2017).

Tratamento da Osteomielite

Conforme Neville et al. (2009), a osteomielite aguda pode ser eficazmente tratada com antibioticoterapia adequada, muitas vezes evitando intervenções cirúrgicas. Em contraste, a osteomielite crônica apresenta desafios terapêuticos devido à formação de cavidades ósseas necróticas que abrigam microrganismos protegidos por tecido conjuntivo fibroso, limitando a ação dos antibióticos e frequentemente exigindo abordagem cirúrgica (Neville et al., 2009; Marcucci et al., 2020). A extensão da intervenção cirúrgica varia conforme a disseminação do processo infeccioso, sendo fundamental a remoção completa do tecido infectado para obtenção de osso viável (Marcucci et al., 2020).

A antibioticoterapia apresenta divergências na literatura quanto à via de administração ideal. Enquanto Marcucci et al. (2020) e Neville et al. (2009) defendem o uso de antimicrobianos intravenosos em altas doses, Tardivo et al. (2014) demonstraram resultados com terapia oral combinada (Clindamicina 300mg 8/8h e Ciprofloxacina 500mg 12/12h) em pacientes diabéticos com osteomielite digital, embora com necessidade subsequente de amputação em todos os casos. Goto et al. (2011) destacam que a vascularização comprometida em ossos infectados exige terapia prolongada, porém com riscos de desenvolvimento de resistência bacteriana.

A terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT) emergiu como alternativa promissora, demonstrando eficácia sem induzir resistência bacteriana (Reis et al., 2015; Tardivo et al., 2017). Estudos clínicos revelaram que a combinação de aPDT com antibioticoterapia reduziu significativamente as taxas de amputação (1 em 18 pacientes versus 16 em 16 no grupo controle) (Tardivo et al., 2014). Os protocolos empregaram diversos fotossensibilizadores (azul de metileno, azul de toluidina) e fontes luminosas (laser diodo, LED), com doses variando entre 6-30 J/cm².

Pesquisas em modelos animais demonstraram efeitos dose-dependentes da fotobiomodulação. Goe et al. (2011) observaram redução bacteriana de 54-91% em ratos com osteomielite por S. aureus MRSA tratados com laser infravermelho (808nm), com melhores resultados em doses mais elevadas (18J/22,93J/cm²). Amir et al. (2021) confirmaram esses achados em pacientes diabéticos, com cicatrização >90% em 70%

dos casos tratados com laser (808nm, 8,8J/cm²) versus 10% no grupo controle.

Li et al. (2020) destacaram a eficácia do laser de baixa potência no manejo da osteonecrose mandibular, com melhores resultados nos estágios iniciais devido à maior atividade celular. Os mecanismos propostos incluem estimulação da síntese de colágeno tipo I e formação óssea.

O exame clínico permanece a pedra angular do diagnóstico inicial, enfatizando inspeção de úlceras, avaliação de pulsos, detecção de fístulas e teste “probe-to-bone”, os quais, associados à dor local persistente e sinais inflamatórios, elevam a suspeita clínica antes mesmo das alterações radiográficas clássicas (MAST; HORWITZ, 2002).

A radiografia simples pode ser negativa nas primeiras fases e ganhar acurácia após o décimo dia de evolução; por isso, métodos de maior sensibilidade, como a ressonância magnética, tornam-se úteis para detectar edema medular, sequestros e comprometimento de partes moles, refinando o estadiamento (LAZZARINI; MADER; CALHOUN, 2004).

A tomografia computadorizada é particularmente útil para delinear cortical, identificar sequestros e planificar a abordagem cirúrgica; quando associada a protocolos de baixa dose ou feixe cônico, auxilia na avaliação tridimensional de cavidades e trajetos fistulosos com excelente resolução óssea (GOMES et al., 2020).

A biópsia óssea com cultura tecidual continua sendo o padrão-ouro para confirmar o diagnóstico e orientar o antibiótico, reduzindo o risco de empirismo prolongado e de seleção de resistência, sobretudo em infecções polimicrobianas típicas do pé diabético (LIMA et al., 2014).

O manejo sistêmico exige antibioticoterapia direcionada por cultura, ajuste por função renal e tempo suficiente para esterilizar o foco ósseo; em paralelo, o controle glicêmico rigoroso melhora a quimiotaxia e a função dos neutrófilos, encurtando o curso inflamatório e diminuindo recorrências (HEITZMANN et al., 2019).

Do ponto de vista cirúrgico, a erradicação efetiva requer ressecção do tecido inviável com margens de osso sangrante, remoção de sequestros e drenagem ampla, princípios que minimizam o reservatório bacteriano e ampliam a chance de cura sustentada (NEVILLE et al., 2009).

Em doença crônica, cavidades e cloacas funcionam como santuários microbianos que limitam a penetração dos antibióticos, justificando procedimentos escalonados e, quando necessário, reconstruções com enxertos ou espaçadores impregnados, após limpeza adequada do campo (MARCUCCI et al., 2020).

A via de administração do antibiótico permanece tema de debate: regimes endovenosos iniciais em altas doses são amplamente adotados, mas há cenários selecionados em que combinações orais bioativas podem ser empregadas com monitorização estreita de resposta e função hepatorrenal (NEVILLE et al., 2009).

No diabético com osteomielite digital, esquemas orais combinados mostraram controle infeccioso temporário, porém com necessidade de amputação subsequente em todos os casos, ilustrando que a antibioticoterapia, isoladamente, pode ser insuficiente quando há destruição óssea estabelecida e macrocomprometimento vascular (TARDIVO et al., 2014).

As recomendações nacionais para osteomielite reforçam cultura profunda, desbridamento adequado, cobertura antimicrobiana direcionada e duração ajustada à resposta clínica e à resolução laboratorial, compondo um pacote de medidas que padroniza condutas e melhora desfechos (LIMA et al., 2014).

A estabilização do segmento afetado reduz dor e micromovimentos que perpetuam a inflamação; em quadros complexos de fêmur e tíbia, a fixação externa monolateral pode oferecer alinhamento, drenagem facilitada e controle do espaço morto até a resolução infecciosa (MOHD YUSOF et al., 2022).

O suporte epidemiológico brasileiro indica carga significativa de internações por

osteomielite e repercussões funcionais prolongadas, com impacto sobre dias de leito e custos diretos que sustentam a necessidade de protocolos assistenciais integrados e linhas de cuidado (SANTOS et al., 2021).

Em hospitais públicos, análises recentes evidenciam que atrasos diagnósticos, múltiplas comorbidades e dificuldades de acesso a cirurgia especializada estão associados a maior tempo de internação e desfechos menos favoráveis, reforçando o valor da abordagem precoce (MIGUEL et al., 2023).

A doença no contexto de fraturas expostas mantém risco elevado de cronificação; avaliações clínicas seriadas demonstram que o reconhecimento de sinais precoces e a intervenção tempestiva impactam diretamente a função ao longo do seguimento (MORAES, 2013).

A fototerapia antimicrobiana emergiu como adjuvante de interesse: a terapia fotodinâmica combina fotossensibilizador e fonte luminosa para gerar espécies reativas de oxigênio, desorganizando o biofilme sem induzir resistência, algo particularmente útil em infecções persistentes (REIS JÚNIOR et al., 2015).

Em ensaio clínico com pé diabético, a incorporação da terapia fotodinâmica ao cuidado padrão reduziu dramaticamente a taxa de amputações quando comparada ao manejo convencional, sugerindo ganho clínico relevante e justificando protocolos institucionais de adoção (TARDIVO et al., 2014).

Estudos subsequentes discutiram que, na presença de aPDT efetiva e controle clínico, alguns casos selecionados podem dispensar desbridamentos extensos, desde que haja monitorização criteriosa de cicatrização e sinais de reinfecção (TARDIVO et al., 2017).

Modelos animais demonstram efeito dose-dependente na redução bacteriana com laser de 808 nm, com maior abatimento microbiano em doses mais altas, sustentando racional biológico para o uso adjunto da fotobiomodulação em infecções recalcitrantes (KAYA et al., 2011).

Na clínica, protocolos domiciliares de fotobiomodulação mostraram aumento substancial de cicatrização em úlceras de pés diabéticos, com superioridade expressiva frente a controles simulados, abrindo espaço para estratégias ambulatoriais de custo potencialmente menor (HAZE et al., 2021).

Em cavidade oral, o laser de baixa potência favorece a reorganização colágena e a neoformação óssea em osteonecrose relacionada a medicamentos, fenômenos que podem ser aproveitados em cenários de osteomielite para otimizar reparo tecidual após controle da infecção (LI et al., 2020).

A ozonioterapia, como adjuvante experimental, demonstrou potencial de reduzir carga bacteriana e modular inflamação, hipótese que, embora promissora, ainda requer padronização de parâmetros e confirmação em ensaios clínicos robustos antes de recomendações amplas (BILGE et al., 2018).

A distinção entre osteomielite bacteriana e entidades auto-inflamatórias, como a osteomielite não bacteriana crônica, evita antibioticoterapia desnecessária e direciona para anti-inflamatórios e imunomoduladores, reforçando o papel do diagnóstico diferencial em populações específicas (HEDRICH et al., 2020).

A literatura de translação destaca que a CRMO/CNO compartilha marcadores de inflamação sistêmica e cursos recorrentes, exigindo investigação dirigida quando culturas negativas e achados radiológicos multifocais sugerem etiologia não infecciosa (ZHAO et al., 2021).

Relatos nacionais e latino-americanos descrevem apresentações multifocais recorrentes com predominância de reação periosteal, chamando atenção para perfis clínicos peculiares e a necessidade de protocolos de referência e contrarreferência (QUEIROZ et al., 2017).

Casos brasileiros de CRMO ilustram que o diagnóstico tardio prolonga dor e

limitações funcionais; intervenções multiprofissionais e seguimento reumatológico são determinantes para reduzir recorrência e sequelas (OLIVEIRA et al., 2017).

Do ponto de vista de enfermagem e fluxo assistencial, o perfil de atendimentos por osteomielite em idosos evidencia necessidade de triagem estruturada, educação para autocuidado e acompanhamento pós-alta para evitar reinternações (SANTOS DE SOUZA et al., 2019).

Na dimensão custo-efetividade, o peso das amputações e reabilitações sobre o sistema de saúde justifica políticas de prevenção com rastreio de pés, calçados terapêuticos, alívio de pressão e manejo de fatores de risco metabólicos (RESENDE et al., 2022).

Mapear e tratar biofilmes é prioridade: o biofilme de S. aureus apresenta matriz protetora que dificulta fagocitose e difusão de antibióticos, sustentando a importância de desbridamento eficaz e adjuvantes que perturbem essa estrutura (URISH; CASSAT, 2020).

A decisão cirúrgica deve considerar extensão da necrose, vascularização residual e capacidade de fechamento; em ossos longos e em pés com instabilidade, a reconstrução em estágios, com controle do espaço morto, tem melhor relação risco-benefício (HEITZMANN et al., 2019).

No planejamento antimicrobiano, regimes empíricos iniciais devem cobrir S. aureus e bacilos gram-negativos até resultados de cultura; terapias prolongadas requerem monitorização de marcadores de inflamação e avaliação seriada de resposta clínica (LIMA et al., 2014).

A experiência com osteomielite mandibular e maxilofacial indica que o comprometimento cortical e medular, aliado a fistulização, beneficia-se de imagem avançada e desbridamentos precisos, com papel para recursos adjuvantes na reabilitação (NEVILLE et al., 2009).

Séries nacionais apontam que a magnitude da limitação funcional após fraturas complicadas por osteomielite está ligada ao tempo para intervenção e à qualidade da estabilização, destacando a importância de protocolos interdisciplinares (MORAES, 2013).

Em unidades com recursos limitados, a padronização de bundles cultura profunda, antibiótico dirigido, desbridamento adequado, estabilização e educação do paciente – reduz variabilidade e melhora desfechos em curto e longo prazo (LIMA et al., 2014).

Estudos observacionais brasileiros sugerem que fatores como atraso no diagnóstico e comorbidades cardiovasculares elevam o risco de falha terapêutica e de amputações, reforçando a necessidade de linhas de cuidado regionalizadas (SANTOS et al., 2021).

No cenário de pé diabético, decisões entre tratamento médico e cirúrgico devem ser individualizadas; revisões sistemáticas sinalizam que a combinação de antibioticoterapia direcionada e intervenção cirúrgica precoce tende a melhores resultados funcionais (TARDÁGUILA-GARCÍA et al., 2021).

A despeito de relatos positivos com regimes orais em contextos selecionados, a literatura alerta para o risco de subtratamento em osteomielite avançada, reiterando a importância de critérios objetivos para definir elegibilidade e duração (TARDIVO et al., 2014).

Em modelos animais, fotossensibilizadores distintos como azul de metileno e feoforbida sob fontes LED ou laser apresentaram atividade antimicrobiana robusta, encorajando ensaios que padronizem parâmetros e comparem protocolos (GOTO et al., 2011).

Ensaios clínicos de fotobiomodulação em úlceras diabéticas mostram benefício sobre taxas de cicatrização e dor, parâmetros clinicamente relevantes que, integrados

ao controle infeccioso, podem reduzir tempo de tratamento e risco de amputação (HAZE et al., 2021).

A análise crítica da literatura evidencia heterogeneidade metodológica em estudos de luz e ozônio lacunas em dosimetria, tempo de exposição e critérios de sucesso reforçando a urgência de ensaios randomizados multicêntricos com desfechos padronizados (BILGE et al., 2018).

No conjunto, a integração de cultura dirigida, cirurgia criteriosa, estabilização, adjuvantes fototerápicos e reabilitação fortalece a chance de cura biológica e funcional, especialmente quando acompanhada de controle metabólico e educação estruturada (HEITZMANN et al., 2019).

Alinhar protocolos institucionais às diretrizes, treinar equipes e monitorar indicadores tempo até cultura, tempo até cirurgia, duração antimicrobiana e taxas de recidiva cria um ciclo de melhoria contínua que se traduz em menos complicações e melhores desfechos (LIMA et al., 2014).

4. CONCLUSÃO

A análise da literatura evidencia que a osteomielite em pacientes diabéticos continua sendo uma complicação grave, de difícil manejo e com impacto direto na morbimortalidade. A interação entre fatores como neuropatia, insuficiência vascular e imunidade comprometida torna o diagnóstico precoce um desafio clínico, frequentemente levando à progressão da infecção e a desfechos como amputações e limitações funcionais permanentes.

O diagnóstico precoce, fundamentado em avaliação clínica criteriosa, exames laboratoriais e métodos de imagem avançados, representa um pilar essencial para reduzir complicações. A biópsia óssea segue sendo o padrão-ouro para confirmação e direcionamento terapêutico, mas a integração de tecnologias modernas tem ampliado a acurácia e a rapidez no reconhecimento da doença.

No campo terapêutico, a abordagem integrada que combina antibioticoterapia prolongada, desbridamento cirúrgico adequado e controle rigoroso da glicemia se mostra a estratégia mais eficaz para conter a infecção. Adjuvantes como a terapia fotodinâmica e a fotobiomodulação apresentam resultados promissores, mas ainda carecem de padronização e validação em larga escala.

O papel da equipe de enfermagem se destaca na prevenção, no acompanhamento clínico e na reabilitação dos pacientes. A educação em saúde, o monitoramento de lesões nos pés e o suporte emocional são medidas que reduzem a incidência de complicações, fortalecem a adesão terapêutica e ampliam a qualidade de vida.

Além do manejo clínico, torna-se indispensável reconhecer a relevância das políticas públicas e da organização dos serviços de saúde. A estruturação de protocolos baseados em evidências, a capacitação multiprofissional e a ampliação do acesso a serviços especializados são condições determinantes para enfrentar a carga socioeconômica associada à osteomielite diabética.

Conclui-se que a prevenção, o diagnóstico precoce e o tratamento multidisciplinar constituem as principais estratégias para reduzir complicações e melhorar os desfechos clínicos. Investir em educação, tecnologia e protocolos clínicos é fundamental para transformar a realidade dos pacientes diabéticos acometidos pela osteomielite, oferecendo maior dignidade, funcionalidade e qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

BILGE, A.; ÖZTÜRK, Ö.; ADALI, Y.; ÜSTEBAY, S. Could ozone treatment be a promising alternative for osteomyelitis? An experimental study. *Acta Ortopédica*

Brasileira, v. 26, n. 1, p. 67–71, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1413-785220182601179926. Acesso em: abr. 2025.

GOMES, R. S. D. S.; COLPANI, A.; ALMEIDA, F. D.; QUEIROZ, S. Osteomielite. *Revista Scientia Rural*, v. 1, n. 0, 2020. Disponível em: https://www.phantomstudio.com.br/index.php/ScientiaRural/article/view/857. Acesso em: maio 2025.

GOTO, B. et al. Therapeutic effect of photodynamic therapy using na-pheophorbide a on osteomyelitis models in rats. *Photomedicine and Laser Surgery*, v. 29, n. 3, p. 183-189, 2011.

HAZE, A. et al. Treatment of diabetic foot ulcers in a frail population with severe comorbidities using at-home photobiomodulation laser therapy: a double-blind, randomized, sham-controlled pilot clinical study. *Lasers in Medical Science*, v. 37, n. 2, p. 919-928, 2021.

HEDRICH, C. M.; MORBACH, H.; REISER, C.; GIRSCHICK, H. J. New insights into adult and paediatric chronic non-bacterial osteomyelitis CNO. *Current Rheumatology Reports*, v. 22, n. 9, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s11926-020-00928-1. Acesso em: maio 2025.

HEITZMANN, L. G. et al. Postoperative chronic osteomyelitis in the long bones – current knowledge and management of the problem. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 54, n. 6, p. 627-635, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.rbo.2017.12.013. Acesso em: abr. 2025.

KAWAMURA, T. et al. Acute femoral osteomyelitis due to hypermucoviscous Klebsiella pneumoniae. *IDCases*, v. 27, e01404, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.idcr.2022.e01404. Acesso em: abr. 2025.

KAYA, G. K. S. et al. The use of 808-nm light therapy to treat experimental chronic osteomyelitis induced in rats by methicillin-resistant Staphylococcus aureus. *Photomedicine and Laser Surgery*, v. 29, n. 6, p. 405–412, 2011.

LAZZARINI, L.; MADER, J. T.; CALHOUN, J. H. Osteomyelitis in long bones. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, v. 86, n. 10, p. 2305-2318, 2004. DOI: https://doi.org/10.2106/00004623-200410000-00028.

LI, F. L. et al. Effectiveness of laser-assisted treatments for medication-related osteonecrosis of the jaw: a systematic review. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 58, n. 3, p. 256-267, 2020.

LIMA, A. L. L. et al. Recommendations for the treatment of osteomyelitis. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, v. 18, n. 5, p. 526–534, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.bjid.2013.12.005. Acesso em: maio 2025.

MARCUCCI, G. et al. *Fundamentos de odontologia: estomatologia*. 3. ed. Rio de Janeiro: Santos, 2020.

MAST, N. H.; HORWITZ, D. Osteomyelitis: a review of current literature and concepts. *Operative Techniques in Orthopaedics*, v. 12, n. 4, p. 232-241, 2002.

MIGUEL, I. D. et al. Osteomielite: perfil epidemiológico e desfechos verificados em pacientes internados em um hospital público de Curitiba. *BioSCIENCE*, v. 81, n. 1, p. 2–2, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.55684/81.1.2. Acesso em: abr. 2025.

MOHD YUSOF, N. et al. Mono-Lateral External Fixation for treatment of femoral osteomyelitis. *Orthopedic Research and Reviews*, v. 14, p. 437–443, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.2147/ORR.S383863. Acesso em: maio 2025.

MORAES, P. Avaliação clínica de pacientes com osteomielite crônica após fraturas expostas tratados no hospital de urgências de Goiânia, Goiás. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 48, n. 1, p. 22–28, 2013. Disponível em: https://www.rbo.org.br/detalhes/1509/pt-BR/avaliacao-clinica-de-pacientes-com-osteomielite-cronica-apos-fraturas-expostas-tratados-no-hospital-de-urgencias-de-goiania--goias. Acesso em: abr. 2025.

NEVILLE, B. W. et al. *Patologia oral e maxilofacial*. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

OLIVEIRA, A. C. S. et al. Chronic recurrent multifocal osteomyelitis: a case report. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)*, v. 52, n. 5, p. 625–627, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.rboe.2017.08.017. Acesso em: maio 2025.

QUEIROZ, R. M. et al. Chronic recurrent multifocal osteomyelitis exhibiting predominance of periosteal reaction. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 63, n. 4, p. 303-306, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1806-9282.63.04.303. Acesso em: abr. 2025.

REIS JÚNIOR, J. A. et al. Photodynamic antimicrobial chemotherapy (PACT) in osteomyelitis induced by Staphylococcus aureus: microbiological and histological study. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, v. 149, p. 235-242, 2015.

RESENDE, G. M. et al. Osteomielite hematogênica aguda do punho em crianças com síndrome compartimental: relato de caso. *Archives of Health Investigation*, v. 11, n. 5, p. 758–762, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.21270/archi.v11i5.5936. Acesso em: maio 2025.

SANTOS DE SOUZA, C. et al. Análise do perfil de atendimentos por osteomielite em pacientes acima de 60 anos em regiões brasileiras. *Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica*, v. 17, n. 2, p. 71–76, 2019. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/12/1026502/71-75.pdf. Acesso em: abr. 2025.

SANTOS, J. do C. et al. Osteomielite: análise epidemiológica da doença no Brasil entre 2009 a 2019. *Medicina (Ribeirão Preto)*, v. 54, n. 3, p. 174-862, 2021. DOI: https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.rmrp.2021.174862.

SILVA, G. da et al. Tratamento da osteomielite crônica: um estudo de caso. *Varia Scientia – Ciências da Saúde*, v. 3, n. 2, p. 261, 2017. DOI: https://doi.org/10.48075/vscs.v3i2.18257.

TARDÁGUILA-GARCÍA, A. et al. Medical versus surgical treatment for the management of diabetic foot osteomyelitis: a systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, v. 10, n. 6, p. 1237, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.3390/jcm10061237. Acesso em: maio 2025.

TARDIVO, J. P. et al. A clinical trial testing the efficacy of PDT in preventing amputation in diabetic patients. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, v. 11, n. 3, p. 342-350, 2014.

TARDIVO, J. P. et al. Is surgical debridement necessary in the diabetic foot treated with photodynamic therapy? *Diabetic Foot & Ankle*, v. 8, n. 1, p. 1373552, 2017.

URISH, K. L.; CASSAT, J. E. Staphylococcus aureus osteomyelitis: bone, bugs, and surgery. *Infection and Immunity*, v. 88, n. 7, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1128/iai.00932-19. Acesso em: abr. 2025.

ZHAO, D. Y. et al. Chronic nonbacterial osteomyelitis (CNO) and chronic recurrent multifocal osteomyelitis (CRMO). *Journal of Translational Autoimmunity*, v. 4, 100095, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jtauto.2021.100095. Acesso em: maio 2025.