



Osteomielite: uma revisão sobre aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos e terapias atuais

Caroline de Fátima Rulli¹, Milena Barbosa de Oliveira², Maria Brenda Batista Nogueira³, Evair Guilherme Pelegrini Telles⁴, Gustavo Leal Emiliano⁵, Julia Carolina de Assunção Leite⁶, Viviane Pecinato⁷, Mariane Pereira Silva⁸, João Pedro Ayres Bernardes⁹, Arthur Ribeiro Barreto¹⁰, Enzo de Souza Reigado¹¹, Giulia Maria Boneto de Almeida¹², Maria Eduarda Bastos da Silva¹³, Bianca Rios Sampaio¹⁴, Lucas da Silva Teixeira¹⁵, Gabriela Ferreira¹⁶



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n1p1782-1798>

Artigo recebido em 02 de Dezembro e publicado em 22 de Janeiro de 2025

REVISÃO INTEGRATIVA

RESUMO

A osteomielite é uma infecção óssea grave que pode afetar de maneira significativa a qualidade de vida dos pacientes. Essa condição pode ser causada por diversos patógenos, como bactérias, fungos e vírus, e resultar em complicações e danos no tecido ósseo. O processo patológico envolve uma invasão de bactérias não ósseas, o que gera uma resposta inflamatória local. Isso provoca a destruição do osso e a formação de abscessos, comprometendo a circulação sanguínea. O diagnóstico é feito por meio de exames de imagem, como radiografias, ressonância magnética (RM) ou tomografia computadorizada (TC), que permitem observar alterações na estrutura óssea. Exames laboratoriais, incluindo hemograma e culturas de sangue ou de tecido ósseo, também são fundamentais para identificar o agente causador da infecção e orientar a escolha do tratamento. O tratamento da osteomielite requer uma abordagem integrada, envolvendo tanto intervenções cirúrgicas quanto farmacológicas. A cirurgia visa drenar abscessos, remover tecido necrosado e, em alguns casos, realizar o desbridamento ósseo para remover totalmente a infecção. Nos quadros mais graves, pode ser necessária a remoção de parte do osso afetado. A terapia com antibióticos também é essencial para combater a infecção. A escolha do antibiótico é orientada pelo tipo de patógeno identificado e sua resistência aos medicamentos, e pode ser administrado por via intravenosa após terapia oral. Portanto, a osteomielite exige diagnóstico rápido e tratamento adequado. A combinação de diagnóstico precoce, cirurgias cirúrgicas eficazes e o uso de antibióticos é crucial para o sucesso do tratamento e para evitar complicações graves.

PALAVRAS-CHAVE: Osteomielite; Fisiopatologia; Diagnóstico; Abordagens terapêuticas.



Osteomyelitis: a review of epidemiological, pathophysiological aspects and current therapies

ABSTRACT

Osteomyelitis is a serious bone infection that can significantly affect the quality of life of patients. This condition can be caused by a variety of pathogens, such as bacteria, fungi and viruses, and can result in complications and damage to bone tissue. The pathological process involves an invasion of non-bone bacteria, which generates a local inflammatory response. This causes bone destruction and the formation of abscesses, compromising blood circulation. Diagnosis is made through imaging tests, such as radiographs, magnetic resonance imaging (MRI) or computed tomography (CT), which allow observation of changes in bone structure. Laboratory tests, including blood count and blood or bone tissue cultures, are also essential to identify the causative agent of the infection and guide the choice of treatment. Treatment of osteomyelitis requires an integrated approach, involving both surgical and pharmacological interventions. Surgery aims to drain abscesses, remove necrotic tissue and, in some cases, perform bone debridement to completely remove the infection. In more severe cases, removal of part of the affected bone may be necessary. Antibiotic therapy is also essential to combat the infection. The choice of antibiotic is guided by the type of pathogen identified and its resistance to drugs, and may be administered intravenously after oral therapy. Therefore, osteomyelitis requires rapid diagnosis and appropriate treatment. The combination of early diagnosis, effective surgical interventions and the use of antibiotics is crucial for successful treatment and to avoid serious complications.

KEYWORDS: Osteomyelitis; Pathophysiology; Diagnosis; Therapeutic approaches.



Instituição afiliada –

- 1- Universidade Nove de Julho
- 2- Instituto Master de Ensino Presidente Antônio Carlos
- 3- Universidade Nove de Julho
- 4- Universidade Municipal de São Caetano do Sul
- 5- Universidade Municipal de São Caetano do Sul
- 6- Centro Universitário de Valença
- 7- Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
- 8- Universidade Municipal de São Caetano do Sul
- 9- Universidade Municipal de São Caetano do Sul
- 10- Centro Universitário de Valença
- 11- Universidade Municipal de São Caetano do Sul
- 12- Universidade Municipal de São Caetano do Sul
- 13- Universidade Nove de Julho
- 14- Centro Universitário de Excelência
- 15- Universidade Privada Maria Serrana
- 16- Universidade Privada Maria Serrana

Autor correspondente: [biancarios @outlook.com](mailto:biancarios@outlook.com)

INTRODUÇÃO

A osteomielite é uma doença inflamatória que pode se manifestar de forma aguda ou crônica, afetando principalmente as estruturas ósseas, incluindo a medula óssea. No entanto, a infecção também pode comprometer outras partes do osso, como o córtex, o periosteio, o endosteio e os canais vasculares. Essa condição é frequentemente causada por patógenos como bactérias e fungos, mas também pode ocorrer devido a complicações de implantes metálicos, que servem como ponto de entrada para infecções após traumas ou cirurgias cirúrgicas. Em outros casos, a osteomielite se dissemina através da corrente sanguínea, afetando principalmente as metafises dos ossos longos (Mesquita et al., 2024). A infecção pode se manifestar de forma aguda, com sintomas que se desenvolvem rapidamente em questão de semanas, ou crônicas, persistindo por meses ou até anos. A osteomielite crônica muitas vezes é associada a episódios recorrentes persistindo por meses ou até anos. Independentemente da forma, a osteomielite apresenta desafios importantes tanto para os pacientes quanto para os profissionais de saúde (Mesquita et al., 2024).

A evolução da osteomielite também pode ser influenciada pela condição geral do paciente, como em indivíduos imunocomprometidos, que apresentam maior suscetibilidade a infecções persistentes. Além disso, a presença de doenças como diabetes mellitus e problemas circulatórios, como insuficiência arterial, podem dificultar o tratamento e a recuperação. Em qualquer forma da doença, a osteomielite representa um desafio significativo tanto para os pacientes, que enfrentam dor e potencial incapacidade, quanto para os profissionais de saúde, que precisam empregar uma abordagem multidisciplinar para o diagnóstico e tratamento eficaz, combinando terapias farmacológicas com intervenções cirúrgicas quando necessário (Viana et al., 2023).

A infecção por osteomielite pode evoluir para a necrose óssea, o que representa um obstáculo significativo no tratamento, mesmo após a realização de procedimentos como o desbridamento. A persistência do tecido necrótico é um desafio, pois, devido à falta de circulação sanguínea na área afetada, os antibióticos não conseguem chegar na região. Por conseguinte, objetivo do tratamento é manter a função fisiológica desse tecido afetado, mesmo com a presença de toda a intervenção possível, muitas vezes não se consegue atingir o desfecho clínico favorável (Viana et al., 2023).

A osteomielite, como condição médica, é reconhecida há muitos anos, e a compreensão sobre o processo infeccioso tem evoluído ao longo do tempo. As pesquisas mais recentes trouxeram avanços importantes, incluindo melhorias nas abordagens clínicas e cirúrgicas para o manejo da infecção. Um desses avanços foi o uso de antibióticos, que revolucionou o tratamento da osteomielite, tanto em sua forma aguda quanto crônica (Santos et al., 2021; Sergi et al., 2022).

A osteomielite crônica é um problema significativo para a saúde pública, não apenas devido à sua capacidade de causar complicações prolongadas, mas também pela baixa taxa de morbimortalidade associada a ela, o que pode mascarar a gravidade da condição. Mesmo com os avanços no tratamento, a persistência da técnica e a destruição são complicações ósseas que continuam a representar um desafio para médicos e pacientes, exigindo abordagens terapêuticas cada vez mais (Sergi et al., 2022).

A osteomielite é uma condição complexa e ambientalmente grave que resulta de uma interação complexa de processos fisiopatológicos. A resposta imunológica tem um papel fundamental na tentativa de combater a invasão bacteriana nos ossos. Quando microrganismos patogênicos ultrapassam a proteção óssea, o sistema imunológico reage rapidamente, recrutando células inflamatórias e liberando substâncias químicas para eliminar as bactérias. Contudo, em alguns casos, esta resposta pode ser descontrolada, causando danos ao tecido ósseo saudável e mantendo a intensidade. A invasão bacteriana é um dos principais fatores desencadeadores da osteomielite, podendo ocorrer de diferentes maneiras. A disseminação hematogênica é uma das principais vias de infecção, onde as bactérias circulando pelo sangue afetam os ossos. Além disso, a infecção contígua acontece quando microrganismos de tecidos próximos se espalham para o osso, sendo comum em casos de osteomielite pós-traumática. Outras formas de infecção bacteriana incluem infecções cirúrgicas, quando as bactérias não têm osso durante procedimentos invasivos (Tran *et al.*, 2020).

A formação de biofilme desempenha um papel crucial na patogênese da osteomielite. Após a invasão das bactérias, elas fornecem adesão à superfície óssea e criam uma matriz extracelular que as protege, tornando-as mais resistentes tanto ao sistema imunológico quanto aos tratamentos tradicionais. O biofilme cria um ambiente favorável para a infecção bacteriana, contribuindo significativamente para a cronicidade e a recorrência da infecção óssea. A destruição do osso é uma consequência direta da presença de bactérias e da resposta inflamatória gerada pela osteomielite. As enzimas liberadas pelas bactérias e pelos neutrófilos recrutados causam a manipulação do tecido ósseo, levando à necrose, formação de cavidades e possível comprometimento da integridade estrutural do osso afetado. A destruição óssea progressiva não só piora o quadro clínico do paciente, mas também torna o tratamento mais difícil e prejudica a recuperação completa da área infectada. Por isso, é frequentemente necessária uma combinação de cirurgia e antibioticoterapia, devido à grande carga bacteriana e à dificuldade de alcançar concentrações terapêuticas do antibiótico no local da infecção devido à presença de biofilme (Tran *et al.*, 2020; Gomes *et al.*, 2020).

O impacto da osteomielite na qualidade de vida do paciente é complexo e envolve uma série de aspectos físicos, emocionais e sociais. Fisicamente, a osteomielite é frequentemente acompanhada de dor intensa e crônica, o que pode ser profundamente debilitante. Isso não apenas interfere na mobilidade e na capacidade de realizar atividades cotidianas, mas também pode causar distúrbios no sono, resultando em uma sensação constante de mal-estar e fadiga. Ademais, é comum uma dor persistente que pode ser debilitante (Bury *et al.*, 2021).

O tratamento da osteomielite frequentemente exige intervenções invasivas, como cirurgia para remover o tecido infectado ou administração prolongada de antibióticos intravenosos. Ambos os tratamentos podem ter efeitos colaterais, os quais, além de não resolverem completamente o problema, podem impactar qualidades na saúde física do paciente (Zapata *et al.*, 2022).

A mobilidade reduzida, resultante da dor crônica e da destruição do tecido ósseo, pode levar à perda de independência, um fator frequentemente subestimado, mas de grande relevância na vida do paciente. A perda da capacidade de realizar atividades diárias, como caminhar ou cuidar de si mesmo, pode ter um impacto na autoestima profunda e na qualidade de vida. Esse comprometimento funcional muitas vezes obriga o paciente a



dependem de familiares ou cuidadores, alterando drasticamente a dinâmica familiar e social. Essa dependência pode gerar sentimentos de impotência, frustração e, em alguns casos, até um sentimento de ser um fardo para os outros (Zapata *et al.*, 2022).

Além disso, a longo prazo, o impacto físico da osteomielite pode levar a complicações crônicas, como deformidades ósseas ou perda permanente de funcionalidade, aumentando ainda mais a complexidade do tratamento e o sofrimento do paciente. Esses efeitos prolongam o processo de recuperação e dificultam a reintegração do paciente. Uma vez que indivíduos com osteomielite podem enfrentar dificuldades em realizar tarefas diárias simples, como caminhar, levantar objetos ou mesmo cuidar de si mesmos. Esta perda de funcionalidade pode resultar em dependência de familiares ou cuidadores, alterando drasticamente a dinâmica familiar e potencialmente levando a sentimentos de inutilidade. Destarte, o impacto emocional da osteomielite não pode ser subestimado. A dor crônica e a mobilidade reduzida frequentemente resultam em altos níveis de estresse e ansiedade (Mesquita *et al.*, 2024).

Ademais, a incerteza sobre o curso da doença e a eficácia do tratamento pode levar a uma sensação de desespero ou depressão. Pacientes com osteomielite podem sentir-se isolados, tanto devido às limitações físicas que impedem a participação em atividades sociais quanto pela falta de compreensão dos outros sobre a gravidade de sua condição. Este isolamento social pode agravar os sintomas de depressão. Socialmente, a osteomielite pode afetar a capacidade do indivíduo de trabalhar ou participar de atividades recreativas. A incapacidade de manter um emprego devido à dor ou à necessidade de tratamento contínuo pode levar a dificuldades financeiras, aumentando o estresse e a pressão sobre a família. Além disso, a perda de um papel produtivo na sociedade pode afetar a autoimagem e a autoestima do indivíduo, exacerbando sentimentos de inadequação e desesperança (Mesquita *et al.*, 2024).

O tratamento da osteomielite é um processo frequentemente longo, complexo e multidisciplinar, que exige uma combinação de antibióticos, muitas vezes intravenosos, e, em casos mais graves, intervenções cirúrgicas para a remoção do tecido ósseo infectado. Esse regime terapêutico pode ser financeiramente oneroso, visto que requer diversas consultas médicas, hospitalizações prolongadas e vários procedimentos cirúrgicos. A carga financeira do tratamento pode ser significativa, especialmente em sistemas de saúde onde o acesso ao tratamento é limitado ou quando o custo dos medicamentos e das cirurgias não é totalmente coberto pelo seguro de saúde. Essa realidade financeira pode impactar gravemente o paciente e sua família, pois o tratamento prolongado pode resultar em dificuldades econômicas, gerando um estresse adicional que agrava o impacto social da doença (Tran *et al.*, 2020).

A reabilitação pós-tratamento da osteomielite é outro fator crucial para a recuperação do paciente, com grande impacto na qualidade de vida. Mesmo após a resolução da infecção, os pacientes frequentemente enfrentam uma jornada de recuperação solicitada para restaurar a mobilidade e a funcionalidade do membro afetado. A fisioterapia é frequentemente necessária para ajudar na recuperação da força muscular e na restauração da flexibilidade, mas esse processo pode ser doloroso e frustrante. A recuperação completa pode não ser alcançada, e em muitos casos, os pacientes ficam com deficiências permanentes, o que pode limitar sua capacidade de realizar atividades diárias e independentes. Essas limitações funcionais podem variar com a autoestima e a confiança do paciente, resultando em dificuldades para reintegrar-se plenamente (Tran *et al.*, 2020).

A osteomielite é uma infecção multifacetada, que se apresenta de várias formas, com diferentes categorias relacionadas à sua origem e causas. Isso torna essencial uma avaliação detalhada e cuidadosa para definir o tratamento mais adequado para cada paciente. O diagnóstico precoce é fundamental, pois, quando aliado à administração imediata de antibióticos e à realização de exames complementares, pode evitar complicações graves, como a destruição óssea e a necrose do tecido ósseo (Pereira et al., 2025). Essas intervenções precoces têm um impacto significativo no prognóstico da doença, ajudando a minimizar os danos a longo prazo e aumentando as chances de recuperação completa. A personalização do tratamento de acordo com as características específicas de cada caso também é um fator determinante para o sucesso terapêutico, visto que a resposta à infecção pode variar dependendo da gravidade e da extensão da osteomielite. Portanto, uma abordagem holística, que leva em consideração as condições do paciente e os fatores de risco envolvidos, é crucial para o controle efetivo da doença e a prevenção (Pereira et al., 2025).

Destarte, o presente trabalho reuniu um conjunto de estudos sobre osteomielite por meio de informações, acerca dos aspectos inerentes à osteomielite, sobretudo a fisiopatologia, diagnóstico e abordagem cirúrgica e farmacológica com o fito de fornecer recomendações práticas para a implementação eficaz no contexto clínico, com o objetivo de melhorar os desfechos para os pacientes e promover um manejo mais eficaz. A fim de alcançar uma contribuição efetiva, hodiernamente, esta pesquisa é justificada a partir de seu conteúdo abrangente quanto à temática, visando, sobretudo, agregar e fortalecer o conhecimento já presente na literatura sobre o tema atual.

METODOLOGIA

A metodologia empregada neste artigo de revisão de literatura sobre os aspectos inerentes à osteomielite, sobretudo a fisiopatologia, diagnóstico e abordagem cirúrgica e farmacológica tendo como base uma pesquisa abrangente de artigos publicados nos últimos cinco anos, cobrindo o período de 2020 a janeiro de 2024. Para garantir uma revisão abrangente, a busca foi conduzida nas seguintes bases de dados acadêmicas: Google Scholar, PubMed, Up to Date e Scielo. Foram utilizadas palavras-chave específicas, como: “osteomyelitis”, “etiology”, “diagnosis” e “management” com o intuito de abranger estudos relevantes sobre o tema. Em relação ao operador booleano, o operador lógico de pesquisa utilizado foi “AND” A pergunta norteadora foi definida como: “Quais são os aspectos relevantes relacionados à fisiopatologia, diagnóstico e manejo terapêutico da osteomielite?”.

Durante o processo de seleção dos artigos, foi priorizada a inclusão de trabalhos completos em língua inglesa e portuguesa e categorizados como revisão sistemática, integrativa e ensaios clínicos. Essa abordagem foi adotada para garantir a qualidade e a pertinência das informações obtidas, visando à elaboração de uma revisão robusta e atualizada sobre a osteomielite. A seleção dos artigos seguiu uma abordagem criteriosa, em que, inicialmente, os títulos foram analisados para priorizar aqueles diretamente relacionados ao escopo da pesquisa. Desse modo foram selecionados 163 estudos para a análise. Posteriormente, os resumos foram avaliados para uma triagem mais detalhada, considerando a relevância e a contribuição dos estudos para o tema em questão tendo resultado em um total de 81. Por fim, os artigos foram selecionados

passaram por uma análise completa, garantindo a inclusão apenas daqueles que apresentavam informações substanciais e pertinentes para a revisão. De tal forma que, a amostra final foi composta por 12 estudos que forneceram dados robustos para essa análise.

Por conseguinte, os dados obtidos foram extraídos e tabulados em uma planilha do Excel e analisados pelos autores sendo destacados os principais pontos inerentes à pergunta norteadora no presente estudo. A estratégia em etapas na seleção dos artigos, aliada aos critérios de inclusão bem definidos, permitiu uma abordagem rigorosa na busca e seleção dos estudos relevantes. Isso assegurou a qualidade e a confiabilidade da revisão, proporcionando uma análise aprofundada sobre tal patologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as observações feitas em análises sobre a osteomielite, foi constatado que a doença tem maior prevalência com o aumento da idade, especialmente em pessoas com 60 anos ou mais, um grupo etário significativamente mais afetado. Essa tendência também se reflete no número elevado de internacionais relacionadas à osteomielite. Além disso, foi notado que essa faixa etária inclui predominantemente o sexo masculino e indivíduos de cor branca, os quais apresentam um número de notificações superior (Pereira *et al.*, 2025).

A osteomielite, uma doença que pode se manifestar de forma aguda ou crônica, tem apresentado um aumento na prevalência entre a população brasileira. Apesar disso, a taxa de mortalidade associada à doença é relativamente baixa, atingindo apenas 1% dos casos. Essa mortalidade está mais associada ao sexo masculino, particularmente entre indivíduos na faixa etária de 21 a 40 anos. Nesses casos, é comum a presença de comorbidades como Diabetes Mellitus e alcoolismo, que aumentam o risco de complicações graves (Pereira *et al.*, 2025).

A literatura indica que o avanço dos meios de transporte e a consequente intensificação do tráfego geraram um aumento significativo no número de acidentes, especialmente aqueles envolvidos com lesões expostas. Esse tipo de trauma tem sido uma das principais causas de atendimentos em serviços de urgência hospitalar. As lesões expostas, ao existirem diretamente em contato com o ambiente externo, predispõem o paciente a uma maior contaminação por germes, o que dificulta consideravelmente o tratamento (Bury *et al.*, 2021).

A osteomielite, doença frequentemente associada a traumas como esses, é apresentada em duas categorias principais: aguda e crônica. A osteomielite aguda é caracterizada pela presença de sintomas como edema, pus, congestão vascular e trombose em pequenos vasos, refletindo o processo inflamatório inicial. Por outro lado, a osteomielite crônica é definida quando há uma recorrência do quadro agudo, com presença de áreas isquêmicas, necrose óssea e sequestro de osso, comprometimento de um processo mais prolongado e difícil de tratar. Essas distinções são essenciais para a escolha do tratamento adequado e para o prognóstico do paciente (Gomes *et al.*, 2020).

O diagnóstico da osteomielite deve ser realizado por exclusão, ou seja, após descartar outras condições possíveis, uma vez que, com uma identificação precoce, exames

complementares podem ser evitados. No entanto, os sinais clínicos dessa patologia são frequentemente inespecíficos, o que pode atrasar tanto o diagnóstico quanto o início do tratamento adequado (Gomes *et al.*, 2020).

Os pacientes com osteomielite costumam apresentar dor e edema na área afetada por lesão, além de febre baixa, que geralmente não impacta significativamente o estado geral do paciente. Esses sintomas iniciais podem levar à realização de exames laboratoriais, nos quais é comum encontrar níveis elevados de marcadores inflamados, como a Proteína C-Reativa (PCR) e a Velocidade de Hemossedimentação (VHS). O hemograma do paciente pode estar normal ou apresentar um aumento moderado (Tran *et al.*, 2020).

Além do diagnóstico clínico e dos exames laboratoriais, a utilização de exames de imagem é fundamental para um melhor prognóstico da osteomielite. Contudo, esses exames devem ser usados de maneira complementar aos achados clínicos e laboratoriais. As modalidades mais comuns incluem tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (RM) e cintilografia óssea, que ajudam a avaliar a extensão da infecção, identificar áreas de necrose e planejar a abordagem (Tran *et al.*, 2020).

A radiologia desempenha um papel fundamental no diagnóstico da osteomielite, que pode ser originada tanto pela disseminação hematogênica quanto pela propagação contígua da infecção. A ressonância magnética (RM) é uma ferramenta avançada, fornecendo informações cruciais para um diagnóstico preciso, refletindo a sequência de eventos fisiopatológicos específicos da osteomielite hematogênica. Aspectos anatômicos, como os equivalentes metafisários e as características do periósteo adjacente à placa de crescimento, são essenciais para identificar ou excluir a presença de osteomielite hematogênica em crianças. Na RM, a detecção de um sinal ósseo anômalo, especialmente sensível à presença de fluidos, pode indicar a probabilidade de osteomielite, variando conforme a presença de feridas próximas, tratos sinusais ou abscessos. A identificação do sinal "fantasma" e a redução de fragmentos ósseos intra-articulares, além da presença de cistos subcondrais, sugerem osteomielite aguda, especialmente em contextos de artropatia neuropática, como no pé diabético, seja em sua forma crônica ou aguda (Mesquita *et al.*, 2024).

Os fatores de risco para o desenvolvimento da osteomielite são amplamente diversos e multifatoriais. Pacientes com doenças crônicas como diabetes, doenças autoimunes, câncer, HIV/AIDS, além de indivíduos em uso prolongado de corticosteróides, são mais suscetíveis a infecções ósseas. Lesões traumáticas, cirurgias ortopédicas, presença de corpos estranhos nos ossos (como placas ou parafusos) e doenças vasculares periféricas também aumentam a probabilidade de desenvolvimento de osteomielite. Além disso, foi observada uma predisposição genética à osteomielite não bacteriana crônica (ONC), uma doença óssea auto-inflamatória que afeta principalmente crianças e adolescentes. Essa predisposição foi identificada por meio de estudos familiares de pacientes com a doença e em associação com outras condições inflamatórias, como doença inflamatória intestinal, acne, espondilite anquilosante e psoríase (Mesquita *et al.*, 2024; Pereira *et al.*, 2025).

A osteomielite aguda é uma infecção óssea que afeta predominantemente o aumento dos ossos longos, devido ao fluxo sanguíneo nessa região, com maior incidência ao redor do joelho. As manifestações iniciais da doença são geralmente inespecíficas, o que torna necessário o acompanhamento médico para um diagnóstico preciso e definição do tratamento adequado. À medida que a doença avança, pode gerar complicações graves,

como sepse, formação de abscessos e fraturas patológicas, que podem agravar ainda mais o quadro clínico (Santos et al., 2021; Sergi et al., 2022).

No caso de osteomielite crônica femoral, o tratamento pode envolver procedimentos de desbridamento cirúrgico para remoção do tecido infectado. Além disso, o uso de antibióticos é essencial para controlar a infecção. A presença de músculos ao redor do fêmur torna a fixação do osso mais exigida, exigindo técnicas especiais para garantir a estabilidade. Uma opção comum é a abordagem lateral, que tem se mostrado eficaz, proporcionando maior conforto ao paciente e facilitando a recuperação. O tratamento da osteomielite crônica requer uma abordagem cuidadosa e multifacetada, com monitoramento contínuo para evitar recidivas e complicações (Santos et al., 2021; Sergi et al., 2022).

A osteomielite crônica não bacteriana é mais comum em pacientes pediátricos e é considerada uma condição grave. Sua manifestação clínica é frequentemente inespecífica, com dor crônica de início insidioso, que impacta qualidade de vida do paciente. O exame físico geralmente apresenta-se normal, com sinais clínicos pouco específicos. Para o diagnóstico e monitoramento da lesão, o exame de imagem mais eficaz é a ressonância magnética (RM). Esta técnica permite uma avaliação detalhada dos ossos e estruturas circundantes (Santos et al., 2021; Sergi et al., 2022).

A abordagem para o diagnóstico adequado da osteomielite requer uma estratégia multidisciplinar, que envolve a análise cuidadosa do quadro clínico, exames laboratoriais completos e o uso de exames de imagem precisos. Clinicamente, a osteomielite costuma se manifestar com dor musculoesquelética que pode surgir de forma súbita ou gradual, muitas vezes localizada em uma extremidade. A dor é acompanhada por sintomas sistêmicos como febre, mal-estar geral, letargia e irritabilidade. É importante observar que, em pacientes com comorbidades como diabetes mellitus mal controlada, neuropatias, doenças vasculares periféricas, úlceras crônicas, histórico recente de trauma ou anemia falciforme, a suspeita de osteomielite deve ser elevada (Tran et al., 2020).

Durante o exame físico, podem ser notados sinais como eritema (vermelhidão), edema local, infecção de tecidos moles, sensibilidade óssea, derrame articular (acúmulo de líquido nas articulações) e limitações de amplitude de movimento. Nos casos mais avançados, pode até ocorrer exposição óssea devido à destruição do tecido ósseo. O reconhecimento precoce desses sinais e sintomas é crucial para o tratamento eficaz e para evitar desfechos clínicos desfavoráveis (Tran et al., 2020; (Bury et al, 2021).

A próxima fase do processo de diagnóstico envolve a realização de exames laboratoriais essenciais, que incluem um hemograma completo, a medição da velocidade de hemossedimentação (VHS), a dosagem da proteína C reativa (PCR) e a coleta de dois conjuntos de hemoculturas. Esses testes são fundamentais para fornecer informações valiosas que auxiliam tanto no diagnóstico quanto no monitoramento da osteomielite. Em relação aos exames de imagem, diversas técnicas podem ser utilizadas, como radiografia simples, tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (RM), cintilografia óssea, tomografia por emissão de pósitrons (PET), tomografia computadorizada por emissão de fóton único (SPECT).) e ultrassonografia, sendo esta última especialmente útil para identificar abscessos em tecidos moles. Vale ressaltar que, conforme os critérios do American College of Radiology, a radiografia simples é frequentemente o primeiro exame indicado, devido à sua acessibilidade e capacidade de detectar alterações ósseas

iniciais que podem sugerir osteomielite. Após a radiografia, exames mais sensíveis e específicos, como a ressonância magnética, podem ser realizados para fornecer um diagnóstico mais preciso (Bury et al, 2021).

Um componente essencial do diagnóstico é a avaliação microbiológica, que pode ser feita por meio de biópsia percutânea ou durante o desbridamento cirúrgico (biópsia óssea). O objetivo desta avaliação é identificar o agente patogênico responsável pela osteomielite. Contudo, esses procedimentos podem ser influenciados pelos resultados do uso prévio de antibióticos e pela dificuldade de isolar os microrganismos causadores da infecção. Para melhorar a precisão do diagnóstico microbiológico, recomenda-se a coleta de pelo menos três amostras de culturas de tecido ósseo e a utilização de testes moleculares avançados, que aumentam significativamente a sensibilidade e a especificidade na identificação do agente infeccioso. Esses exames são cruciais para orientar o tratamento adequado e eficaz, considerando o microrganismo envolvido e suas características específicas (Tran et al., 2020).

Ao considerar os diagnósticos diferenciais da osteomielite, é fundamental avaliar uma série de condições que podem apresentar sintomas semelhantes, como infecções de tecidos moles, gota, fraturas ósseas, malignidades, bursite, osteonecrose, crises algicas vaso-oclusivas associadas à doença falciforme, artropatia de Charcot e a síndrome SAPHO (sinovite, acne, pustulose, hiperostose e osteíte). Quando há dúvidas diagnósticas, é crucial a realização de uma investigação adicional que inclua uma anamnese detalhada, exame físico completo, além de exames laboratoriais e de imagem. O diagnóstico definitivo geralmente é confirmado por meio de culturas bacterianas obtidas a partir de biópsias de área óssea afetada, embora estudos sugiram que uma biópsia possa ser desnecessária em alguns casos (Tran et al., 2020; Bury et al, 2021).

O diagnóstico da osteomielite é previsto por meio de uma avaliação clínica cuidadosa, acompanhada de exames complementares, como radiografia simples, biópsia óssea, culturas microbianas, ressonância magnética (RM) e tomografia computadorizada (TC). A partir do estadiamento da doença, é determinada a melhor abordagem terapêutica. O tratamento inicial e fundamental é a administração de antibióticos, cuja escolha depende dos resultados da cultura bacteriana e das características clínicas do paciente. Além disso, a classificação da osteomielite, considerando a localização anatômica da infecção e a condição clínica do paciente, é essencial para direcionar o tratamento mais adequado. Em avanços mais avançados da doença, pode ser necessária uma intervenção cirúrgica, como desbridamento ósseo, drenagem de abscessos ou, em casos graves, amputação da área afetada, para controlar a infecção e prevenir complicações adicionais. O acompanhamento contínuo do paciente é crucial para avaliar a eficácia do tratamento e ajustar a abordagem conforme necessário, garantindo a recuperação satisfatória casos (Tran et al., 2020).

O paciente que possui alguma comorbidade, como a presença da diabetes, torna a presença de complicações mais prevalente. A mais frequente é a osteomielite do pé diabético, tendo muitas vezes que ser reparada pela amputação devido ao diagnóstico tardio. A apresentação clínica pela radiografia da lesão torna o diagnóstico difícil, devido a presença de múltiplas características. É possível observar no raio-X uma imagem radiolúcida que apresenta irregularidade, sem delimitação e disformes, podendo ser visto o sequestro ósseo. Na tomografia computadorizada a imagem possui

uma melhor qualidade, em que juntado com os sinais clínicos do paciente, é possível obter o diagnóstico (Sergi et al., 2022).

O uso de métodos de imagem é para inicialmente descartar o diagnóstico diferencial que os sintomas da patologia podem apresentar. Dessa forma, inclui a radiografia e ressonância magnética (RM), o uso da tomográfica é apenas quando a RM não está disponível. A princípio é feita uma radiografia para descartar suspeitas como fraturas ósseas, como um dos principais diagnósticos diferenciais. Caso a osteomielite já esteja em um curso bem avançado, pode-se observar na radiografia, entretanto, busca no exame padrão ouro, que é a RM, outras características (Sergi et al., 2022).

O tratamento da osteomielite tem como objetivo principal restaurar a qualidade de vida do paciente afetado. O foco terapêutico é aliviar a dor, reduzir a inflamação e prevenir complicações associadas à doença. O controle adequado da inflamação é essencial para evitar a progressão da infecção e minimizar os danos ósseos. As principais classes de medicamentos utilizados no tratamento da osteomielite incluem anti-inflamatórios não esteroides (AINEs), glicocorticoides, medicamentos modificadores da doença (DMARDs), bifosfonatos e terapias biológicas. Estes medicamentos são escolhidos conforme as características individuais do paciente e a gravidade da infecção (Viana et al., 2023).

Além do tratamento medicamentoso, é crucial realizar um acompanhamento clínico contínuo, pois a osteomielite pode ser imprevisível e propícia a recidivas. A monitorização regular ajuda a ajustar a terapia de acordo com a evolução da doença, permitindo uma intervenção precoce em casos de complicações ou retornos da infecção. Em alguns casos, intervenções adicionais, como desbridamento cirúrgico, podem ser permitidas para remover o tecido infectado e melhorar os resultados do tratamento. O manejo da osteomielite exige uma abordagem abrangente, com uma combinação de cuidados médicos, farmacológicos e, em situações específicas, intervenções cirúrgicas, a fim de garantir a recuperação do paciente e minimizar os impactos (Viana et al., 2023).

O papel da cirurgia no tratamento da osteomielite segue os princípios cirúrgicos padrão para o manejo de infecções, sendo o desbridamento uma etapa crucial. A intervenção cirúrgica é indicada em diversas situações, como na presença de abscessos subperiosteais ou em tecidos moles, sequestro ósseo ou sinais de infecção crônica, como a formação de tratos sinusais. Outras restrições para a cirurgia incluem falta de resposta à terapia antibiótica inicial ou presença de artrite séptica articular concomitante. A cirurgia tem um papel essencial na melhoria do ambiente local da infecção, promovendo a remoção do tecido necrosado, diminuindo a carga bacteriana e facilitando a administração mais eficaz de antibióticos (Gomes et al., 2020).

Durante o procedimento de desbridamento, o objetivo é remover o tecido ósseo não viável, que pode ser identificado pela falta de sangramento nas áreas afetadas. O osso saudável e viável, por sua vez, apresenta sangue pontilhado tanto no osso quanto nas bordas da ferida, posição que deve ser preservada. O tecido que não apresenta sangramento é considerado não viável e deve ser retirado, sendo esse um princípio fundamental no tratamento cirúrgico da osteomielite. Além disso, a cirurgia oferece uma vantagem importante: a possibilidade de administração de antibióticos diretamente no local da infecção, em doses elevadas, o que pode potencializar a eficácia do tratamento e reduzir o risco de resistência bacteriana. Este procedimento cirúrgico, juntamente com o

tratamento antibiótico, contribui para a erradicação da infecção e a melhoria do paciente (Gomes et al., 2020).

Para melhorar o tratamento cirúrgico da osteomielite, é essencial realizar um estadiamento adequado da doença, o que envolve uma avaliação da atividade inflamatória, uma coleta de amostras para testes de cultura e a realização de exames de imagem precisos. Em particular, no caso de crianças, a osteomielite pode ser confundida com outras condições oncológicas, o que torna a análise clínica detalhada ainda mais importante. O tratamento cirúrgico torna-se obrigatório em todos os casos em que há presença de abscessos, que precisam ser drenados especificamente (Gomes et al., 2020).

O desbridamento adequado é um dos principais preditores de sucesso no tratamento da osteomielite, pois contribui para a remoção do tecido necrosado e facilita a erradicação da infecção. A abordagem cirúrgica pode ser aberta, artroscópica ou por punção/aspiração, e a escolha do método depende da extensão e localização da infecção. Em todos os casos, é essencial realizar uma ampla ressecção do tecido afetado para evitar complicações pós-operatórias, como reinfecções. No pós-operatório, o monitoramento deve monitorar atentamente os sinais de complicações, como dor persistente, hiperemia local, intenso excessivo, exsudato seroso ou suspeita de hematoma no local da cirurgia. Caso esses sintomas sejam observados, é necessário agir rapidamente, retornando ao centro cirúrgico (Gomes et al., 2020; Tran et al., 2020).

Além disso, nos casos em que a remoção de tecido necrosado resulta em espaços mortos, uma opção eficaz é o uso de cimento de polimetilmetacrilato (PMMA) impregnado com antibióticos. Essa técnica permite a liberação local de antibióticos em concentrações muito superiores à Concentração Inibitória Mínima (CIM), que seria difícil de alcançar com bactérias sistêmicas devido ao risco de toxicidade. O PMMA é misturado com antibióticos como vancomicina e gentamicina ou tobramicina antes da polimerização do material, garantindo uma entrega contínua de antibióticos diretamente na área afetada. Essa abordagem tem mostrado eficácia na prevenção de recidivas e no controle da infecção no local, proporcionando uma alta concentração de antibióticos de forma controlada e localizada, o que favorece a recuperação (Zapata et al., 2022).

Embora vários protocolos de tratamento tenham sido recomendados com base nos critérios diagnósticos e no estadiamento, o tratamento atual da osteomielite ainda precisa ser otimizado, pois muitos indivíduos lutam com infecções persistentes e/ou recorrentes. O desenvolvimento de biofilme estafilocócico no osso afetado é em parte responsável pela alta persistência e recorrência da taxa de infecção em pacientes com osteomielite crônica. Os biofilmes estafilocócicos podem se formar e prosperar no sequestro ósseo, diminuindo a tensão de oxigênio e a vascularização. A terapia antibiótica não penetra eficientemente na matriz do biofilme e na fonte interna de infecção. Se o sequestro persistir no osso, a infecção continuará a se espalhar, levando à necessidade de extensos procedimentos de desbridamento e possível amputação do membro. Além disso, a presença de sequestro, o enfraquecimento ósseo está comumente associado ao aumento da produção de citocinas concomitante à infecção, acilitando a atividade dos osteoclastos responsáveis pela reabsorção óssea (Sergi et al., 2022).

A formação óssea também é comprometida pela infecção devido ao aumento da morte celular dos osteoblastos. O tratamento da osteomielite, particularmente o desbridamento cirúrgico extenso, pode levar ao enfraquecimento ósseo. Os materiais sintéticos são

vantajosos devido à capacidade de controlar as propriedades químicas e físicas do material, a fim de direcionar a resposta biológica do paciente. Esses materiais incluem uma variedade de propriedades, desde polímeros biodegradáveis para regeneração de tecidos até metais não degradáveis, que fornecem suporte ao tecido/osso lesionado. Assim, esses materiais são rentáveis, e sua utilização e variedade continuam a expandir-se no tratamento de infecções ósseas (Sergi *et al.*, 2022).

A osteomielite é causada, sobretudo, por bactérias Gram-positivas, o que pode dificultar seu tratamento e está associada a um prognóstico desfavorável. O tratamento envolve o uso de antibióticos, geralmente combinados com intervenção cirúrgica, e a escolha dos antibióticos é adaptada de acordo com a suscetibilidade do paciente. Em muitos casos, é necessário iniciar o tratamento antibiótico antes de obter os resultados da cultura, salvo em casos urgentes como sepse grave ou envolvimento neurológico. Estudos indicam que a terapia parenteral seguida de antibióticos orais tem resultados semelhantes à terapia parenteral prolongada em adultos hospitalizados. Recentemente, o uso de antibióticos orais com alta biodisponibilidade, como trimetoprim-sulfametoxazol, cefalosporinas primeira de geração e clindamicina, tem mostrado boas taxas de cura na osteomielite aguda. Além disso, estudos mostram que a antibioticoterapia parenteral seguida de antibióticos orais após alta hospitalar não tem taxas de falha (Sergi *et al.*, 2022; Viana *et al.*, 2023).

O tratamento da osteomielite crônica frequentemente requer desbridamento cirúrgico, mas, mesmo com antibióticos prolongados e cirúrgicos, o risco de recorrência permanece alto. Para crianças, o tratamento antibiótico geralmente dura quatro semanas, enquanto para adultos varia de seis a oito semanas. Os antibióticos iniciais são administrados por via intravenosa e depois podem ser substituídos por comprimidos. A Rifampicina, combinada com outro antibiótico eficaz contra *S. aureus*, é usada para erradicar bactérias de crescimento lento em biofilmes, mas nunca sozinha. Em casos persistentes, a oxigênio hiperbárico é uma terapia adjuvante útil, promovendo a hiperoxigenação tecidual e a redução da inflamação, com sessões diárias de cinco a sete vezes por semana. A resistência bacteriana continua sendo um desafio no tratamento da osteomielite, especialmente com patógenos como o *Staphylococcus aureus*, que frequentemente exige antibióticos (Sergi *et al.*, 2022; Viana *et al.*, 2023).

CONCLUSÃO

A osteomielite é uma infecção óssea grave que impacta a qualidade de vida dos pacientes e exige uma abordagem multidisciplinar no tratamento. Além de tratar a infecção com antibióticos e cirurgias cirúrgicas, é importante abordar as necessidades emocionais, sociais e físicas dos pacientes, incluindo suporte psicológico e reabilitação física. A doença é causada principalmente por ressonância magnética, que ajuda a identificar outras patologias.

A identificação precoce é crucial para prevenir complicações graves, como infecção por infecção ou formação de abscessos. O tratamento envolve antibioticoterapia, com a escolha do antibiótico baseada na sensibilidade bacteriana, e, quando necessário, cirurgia para remover tecido necrosado. A terapia de longo prazo é fundamental para evitar recorrências e proteger a integridade óssea, incluindo antibióticos orais e medidas de



cicatrização óssea. O acompanhamento regular e a reabilitação física são essenciais para garantir uma recuperação completa e prevenir complicações a longo prazo, como deformidades ósseas ou deficiência funcional. Por fim, a osteomielite exige uma abordagem abrangente que abrange desde o diagnóstico precoce até o tratamento adequado, envolvendo tanto a antibioticoterapia quanto as cirurgias cirúrgicas quando indicadas. Urge, então, a pesquisa contínua sobre novas terapias antibióticas, técnicas cirúrgicas e abordagens de reabilitação é crucial para melhorar os resultados dos pacientes, assim como a educação para minorar desfechos clínicos desfavoráveis.

REFERÊNCIAS

AROA TARDÁGUILA-GARCÍA et al. Tratamento médico versus cirúrgico para o tratamento da osteomielite do pé diabético: uma revisão sistemática. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 6, p. 1237–1237, 17 mar. 2021

BURY, DC; ROGERS, TS; DICKMAN, MM Osteomielite: Diagnóstico e Tratamento. **American Family Physician**, v. 104, n. 4, p. 395–402, 15 out. 2021.

GOMES, RSDS, Colpani, A., Almeida, FD, & Queiroz, S. (2020). Osteomielite. **Revista Scientia Rural**, 1(0). <https://www.phantomstudio.com.br/index.php/ScientiaRural/article/view/857>

HEDRICH, CM, Morbach, H., Reiser, C., & Girschick, HJ (2020). Novos insights sobre osteomielite crônica não bacteriana CNO em adultos e crianças. **Current Rheumatology Reports**, 22(9). <https://doi.org/10.1007/s11926-020-00928-1>

MESQUITA, LES; LIPORACI, AJP; MARANGONI, GG; SALGE, JV; FERREIRA, MFS Osteomielite - uma revisão abrangente sobre fisiopatologia, diagnóstico, abordagem cirúrgica e farmacológica. **Revista Brasileira de Revisão de Saúde**, [S. l.], v. 2, pág. e68477, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n2-237. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/68477>.

PEREIRA, Miguel Fontana; FREITAS, André Alves da Silva; CRISANTO, Antonio Vinícius Sales de Moraes Souza; GUILHON, Luana Amorim; SOUZA, Vanessa Maria Gonçalves de; SILVA, Renata Barreto da; SILVA, Nayane Mayse Barbosa; ROCHA, Sophya Bezerra Silva; SILVA, Laís Ferreira. O IMPACTO DA OSTEOMIELEITE NA QUALIDADE DE VIDA DO INDIVÍDUO. **Periódicos Brasil. Pesquisa Científica**, Macapá, Brasil, v. 3, n. 2, p. 637–646, 2024. DOI: 10.36557/pbpc.v3i2.78. Disponível em: <https://periodicosbrasil.emnuvens.com.br/revista/article/view/78>.

SERGI, CM et al. Osteomielite multifocal recorrente crônica. Uma revisão narrativa e pictórica. **Frontiers in Immunology**, v. 13, 22 ago. 2022.

SANTOS J do C, Ferr ALCC de A e, Paiva BG de, Quirino HV, Silva HRS da, Borges KNG, et al. Osteomielite: análise epidemiológica da doença no Brasil entre 2009 a 2019. **Medicina (Ribeirão Preto)** [Internet]. 20º de dezembro de 2021 [citado 16º de janeiro de 2025];54(3):e-174862. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/174862>



TRAN, K.; MIERZWINSKI-URBAN, M. Radiografia de Raios X em Série para o Diagnóstico de Osteomielite: Uma Revisão da Precisão Diagnóstica, Utilidade Clínica, Custo-Efetividade e Diretrizes. **Agência Canadense de Medicamentos e Tecnologias em Saúde**, 13 mar. 2020.

VIANA, TVA.; MOTA, A.; SANTANA, A.; VALOIS, R.. Osteomielite: uma revisão de literatura. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 6, pág. e4612642030, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i6.42030. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/42030>.

ZAPATA, D. et al. Nanotecnologia no diagnóstico e tratamento da osteomielite. **Pharmaceutics**, v. 14, n. 8, p. 1563–1563, 27 jul. 2022.